



# XXI SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA

Uberlândia - MG

## Enfrentamentos do Ensino de Física na Sociedade Contemporânea

26 a 30 de janeiro de 2015

RESUMOS E PROGRAMA



Realização:



INSTITUTO DE FÍSICA  
Universidade Federal de Uberlândia

**UFU** Universidade  
Federal de  
Uberlândia



Universidade Federal  
do Triângulo Mineiro



SOCIEDADE BRASILEIRA DE FÍSICA

**XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física**  
26 a 30 Janeiro de 2015  
Universidade Federal de Uberlândia

*Enfrentamentos do Ensino de Física na Sociedade Contemporânea*

**Programa**

**e**

**Resumos**

**Uberlândia, MG**

Copyright © 2015 Editora Livraria da Física  
1ª edição

**Direção editorial** Jose Roberto Marinho

**Capa** Maisa Tardivo - Museu DICA  
**Diagramação** Fernando Braga - Sociedade Brasileira de Física

Edição revisada segundo o Novo Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa  
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

A939e AUTH, Milton Antônio / GARCIA, Nilson Marcos Dias /  
MARTINS, Silvia (Organizadores)  
Enfrentamentos do Ensino de Física na Sociedade Contemporânea:  
XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física /  
Uberlândia: Editora Livraria da Física, 2015

320p.

ISBN: 978-85-7861-295-5

1. Ensino de Física. 2. Sociedade Contemporânea. 3. Professores.  
I. AUTH, Milton Antônio. II. GARCIA, Nilson Marcos Dias  
III. SANTOS, Silvia Martins dos IIII. Título

CDD 530



Editora Livraria da Física  
[www.livrariadafisica.com.br](http://www.livrariadafisica.com.br)

### Mensagem da Comissão Organizadora

O XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física foi organizado para que os temas que afligem o ensino da Física sejam abordados sob as mais diversas óticas, mas dentro de uma nova realidade que está sendo acenada pelo governo federal.

Neste contexto, alguns novos temas adquirem especial importância, como a reformulação do ensino médio e a consequente fusão das disciplinas de Física, Química e Biologia em uma disciplina denominada “Ciências da Natureza”, além da discussão acerca da organização das escolas em tempo integral.

Por outro lado, problemas nem tão novos merecem renovadas análises. A baixa procura pela Licenciatura em Física e a grande evasão de estudantes dos cursos de Física das universidades brasileiras; a inserção de temas de Física Moderna e Contemporânea no currículo do ensino médio; a reforma dos currículos dos cursos de Licenciatura, visando o novo formato proposto para o ensino de Ciências: a correlação entre os Mestrados Profissionais em Ensino de Física, o PIBID, a formação do professor de Física, a melhoria da aprendizagem na área e a capacidade de atrair estudantes para a carreira científica; as contribuições das Feiras de Ciências, das Olimpíadas Brasileiras de Física e dos Museus e Centros de Ciências nacionais para a divulgação da Ciência e/ou favorecimento de um espaço para a formação científica, serão também debatidos no Simpósio.

Espera-se que o SNEF em Uberlândia possa abordar esses temas, considerando as diversas vertentes de pensamento e envolvendo, em especial, professores da educação básica e estudantes das licenciaturas, no sentido de encontrar perspectivas consensuais para avançar nessas e em outras questões que se apresentem relevantes para a melhoria do ensino da Física em todos os níveis e modalidades de ensino.

É com essa expectativa que a Sociedade Brasileira de Física e a Universidade Federal de Uberlândia recebem os participantes do XXI SNEF. Seja bem-vindos.



## SUMÁRIO

Comissões.....	7
Áreas Temáticas .....	9
Resumo da Programação.....	13
Palestras .....	15
Mesas Redondas .....	17
Encontros .....	19
Mostras .....	21
Exposições .....	24
Cursos.....	27
Oficinas .....	36
Comunicações Orais, Palestras, Mesas Redondas e Pôsteres .....	45
Resumos .....	97
Índice de Autores .....	293



## **COMISSÃO ORGANIZADORA**

### **Coordenador Geral**

Eduardo Kojy Takahashi (INFIS-UFU)

### **Vice-Coordenador**

Mikiya Muramatsu (IFUSP)

### **Coordenadores de Programa**

Milton Antônio Auth (FACIP-UFU)

Nilson Marcos Dias Garcia (UTFPR)

### **Comissão Científica**

Deise Miranda Vianna (UFRJ)

Fernanda Ostermann (UFRGS)

Lúcia Helena Sasseron (FE-USP)

Marcos Daniel Longhini (FACED-UFU)

Silvânia Souza do Nascimento (UFMG)

### **Comissão de Conferências e Mesas**

Eduardo Kojy Takahashi (INFIS-UFU)

Milton Antônio Auth (FACIP-UFU)

Nilson Marcos Dias Garcia (UTFPR)

Mikiya Muramatsu (IFUSP)

### **Comissão de Encontros e Reuniões**

Lúcia Helena Sasseron (FE-USP)

Eduardo Kojy Takahashi (INFIS-UFU)

Silvia Martins (INFIS-UFU)

### **Comissão de Trabalhos (Comunicações Orais e Pôsteres)**

Nilva Lúcia Lombardi Sales (DF-UFTM)

Alessandra Riposati Arantes (INFIS-UFU)

Sorandra Correa de Lima (INFIS-UFU)

Pedro Donizete Colombo Junior (DECMT-UFTM)

Sergio Luiz Bragatto Boss (UFRB)

Daniel Fernando Bovolenta Ovigli (DECMT-UFTM)

### **Comissão de Cursos e Oficinas**

Adevaílton Bernardo dos Santos (INFIS-UFU)

Silvia Martins (INFIS-UFU)

Liliane Ribeiro da Silva – SME-PMU

### **Comissão de Infraestrutura e Comunicação**

Alessandra Riposati Arantes (INFIS-UFU)

Silvia Martins (INFIS-UFU)

Adevaílton Bernardo dos Santos (INFIS-UFU)

### **Comissão de Hospedagem, Transporte e Alimentação**

Liliane Ribeiro da Silva (SME-PMU)

Alessandra Riposati Arantes (INFIS-UFU)

Adevaílton Bernardo dos Santos (INFIS-UFU)

Maria das Graças Daud

### **Comissão de Finanças**

Eduardo Kojy Takahashi (INFIS-UFU)

Silvia Martins (INFIS-UFU)

Maria das Graças Daud

**Comissão de Registros Fotográficos**

Silvia Martins (INFIS-UFU)

Marcos Dionízio Moreira (UFTM)

Liliane Ribeiro da Silva – SME-PMU

**Comunicação Visual**

Silvia Martins (INFIS-UFU)

Maísa Tardivo (DICA-INFIS-UFU)

Natália Oliveira (UFU)

**Sociedade Brasileira de Física - Secretaria Geral**

Edgard R. Gonçalves

Fernando L. Braga

Maria Beatriz Mattos

Marcio Mendes

Michele Brisolla

Roberto C. Pereira

Silvana Feitosa

Sueli M. Almeida

Viviane Quintiliano

## ÁREAS TEMÁTICAS

- 01 - Processos Cognitivos de Ensino e Aprendizagem em Física
- 02 - Materiais, Métodos e Estratégias de Ensino de Física
- 03 - Seleção, Organização do Conhecimento e Currículo
- 04 - Formação de Professores e Prática Docente
- 05 - História, Filosofia e Sociologia da Física
- 06 - Alfabetização Científica e Tecnológica e abordagem CTS no ensino de Física
- 07 - Divulgação Científica e Educação Não Formal
- 08 - Tecnologia da Informação e Comunicação
- 09 - Ciência, Cultura e Arte
- 10 - Educação, Política e Sociedade
- 11 - Pesquisa em Educação em Física
- 12 - Linguagem e Ensino de Física
- 13 - Políticas Públicas em Educação e o Ensino de Física

## ÁRBITROS DOS TRABALHOS APRESENTADOS

- |                                       |                                     |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| • ADEVAILTON BERNARDO DOS SANTOS      | • CRISTIANE MUENCHEN                |
| • ADRIANA BORTOLETTO                  | • CRISTINA LEITE                    |
| • ADRIANA GOMES DICKMAN               | • DANIEL FERNANDO BOVOLENTA OVIGLI  |
| • AILSON VASCONCELOS DA CUNHA         | • DANIELE CORREIA                   |
| • ALESSANDRA APARECIDA VIVEIRO        | • DEBORA COIMBRA                    |
| • ALESSANDRA RIPOSATI ARANTES         | • DEISE M VIANNA                    |
| • ALESSANDRO DAMÁSIO TRANI GOMES      | • DEIVIDI MARCIO MARQUES            |
| • ALEX RICARDO DE OLIVEIRA            | • DIONI PAULO PASTORIO              |
| • ALEXANDER MONTERO CUNHA             | • DJALMA NUNES DA SILVA             |
| • ALEXANDRE BAGDONAS                  | • EDSON DO CARMO INFORSATO          |
| • ALEXANDRE CAMPOS                    | • EDUARDO KOJY TAKAHASHI            |
| • ALICE ASSIS                         | • EDVAL RODRIGUES DE VIVEIROS       |
| • ANA MARLI BULEGON                   | • ELDER SALES TEIXEIRA              |
| • ANA MÓNICA F. DA SILVA N. RODRIGUES | • ELIANE ANGELA VEIT                |
| • ANA PAULA BISPO DA SILVA            | • ELIAS GONÇALVES                   |
| • ANA RITA PEREIRA                    | • ELIÉVERSON GUERCHI GONZALES       |
| • ANDRÉ COELHO DA SILVA               | • ELIZANDRO MAURÍCIO BRICK          |
| • ANDRÉ FERRER PINTO MARTINS          | • EMERSON FERREIRA GOMES            |
| • ANDREA CRISTINA SOUZA DE JESUS      | • EMERSON LUIZ GELAMO               |
| • ANDREIA GUERRA                      | • ESDRAS VIGGIANO                   |
| • ANDREZA CONCHETI                    | • FABIANA BOTELHO KNEUBIL           |
| • ANIARA RIBEIRO MACHADO              | • FÁBIO DA PURIFICAÇÃO DE BASTOS    |
| • ANNA MARIA PESSOA DE CARVALHO       | • FABIO DE SOUZA ALVES              |
| • ANNE L. SCARINCI                    | • FÁBIO RAIA                        |
| • ARANDI GINANE BEZERRA JR            | • FABIO WELLINGTON ORLANDO DA SILVA |
| • ARIANE BAFFA LOURENÇO               | • FELIPE VELASQUEZ                  |
| • ARIANE BRAGA OLIVEIRA               | • FERNANDA CÁTIA BOZELLI            |
| • BEATRIZ SALEMME CORRÊA CORTELA      | • FLAVIA POLATI-FERREIRA            |
| • BRUNO DOS SANTOS SIMÕES             | • FLAVIA REZENDE                    |
| • CAETANO CASTRO ROSO                 | • FLAVIO NAPOLE RODRIGUES           |
| • CARLOS APARECIDO KANTOR             | • FRANCISCO FERNANDES SOARES NETO   |
| • CARLOS JOEL FRANCO                  | • FREDERICO ALAN DE OLIVEIRA CRUZ   |
| • CAROLINA RODRIGUES DE SOUZA         | • FREDERICO AUGUSTO TOTI            |
| • CASSIANO REZENDE PAGLIARINI         | • FREDERICO CAMPOS FREITAS          |
| • CESAR VALMOR MACHADO LOPES          | • GABRIEL AUGUSTO CAÇÃO QUINATO     |
| • CLARICE PARREIRA SENRA              | • GABRIEL DIAS DE CARVALHO JUNIOR   |
| • CLÁUDIA ADRIANA DE SOUSA MELO       | • GABRIELA KAIANA FERREIRA          |
|                                       | • GISELLE WATANABE CARMELLO         |

- GLÁUCIA GRÜNINGER GOMES COSTA
- GLAUCO DOS SANTOS FERREIRA DA SILVA
- GRACIELLA WATANABE
- GUARACIRA GOUVÊA DE SOUSA
- GUILHERME MUNIZ P. CHAVES URIASHE
- GUSTAVO ANTONIO M. GUTTMANN
- GUSTAVO DE ARAUJO ROJAS
- HENRIQUE CÉSAR DA SILVA
- INÉS PRIETO SCHMIDT SAUERWEIN
- IVÃ GURGEL
- IVAN PONTELO
- JADER DA SILVA NETO
- JAIRO GONÇALVES CARLOS
- JOÃO AMADEUS PEREIRA ALVES
- JOÃO ANTÔNIO CORRÊA FILHO
- JOAO BATISTA SIQUEIRA HARRIS
- JOÃO EDUARDO RAMOS
- JOAO RICARDO NEVES DA SILVA
- JOÃO ZANETIC
- JOSÉ ALVES DA SILVA
- JOSÉ AUGUSTO DE C. MENDES SOBRINHO
- JOSE AUGUSTO OLIVEIRA HUGUENIN
- JOSÉ CLAUDIO DE OLIVEIRA REIS
- JOSÉ GUILHERME MOREIRA
- JOSÉ RILDO DE OLIVEIRA QUEIROZ
- JOSE ROBERTO TAGLIATI
- JOSEMAR ALVES
- JOSIANE DE SOUZA
- JOSIAS ROGERIO PAIVA
- JUAREZ MELGAÇO VALADARES
- JULIANA MACHADO
- JULIANA MESQUITA HIDALGO FERREIRA
- JULIANO CAMILLO
- LADÁRIO DA SILVA
- LAÉRCIO FERRACIOLI
- LAURO LUIZ SAMOJEDEN
- LEANDRO DAROS GAMA
- LEANDRO LONDERO
- LEONARDO ANDRÉ TESTONI
- LUCAS DA SILVA MAIA
- LUCAS RAMOS VIEIRA
- LUCIA HELENA SASSERON
- LUCIANA MARIA DOS SANTOS AZEVEDO
- LUCIANO FERNANDES SILVA
- LUCIO CAMPOS COSTA
- LUIS ALBERTO TERRAZOS JAVIER
- LUIS EDUARDO BIRELLO ARENGHI
- LUIS GUSTAVO D CARLOS BARBOSA
- LUIZ ORLANDO DE QUADRO PEDUZZI
- MARCELO ALVES BARROS
- MARCELO ZANOTELLO
- MARCIA REGINA SANTANA PEREIRA
- MARCÍLIA BARCELLOS
- MARCÍLIO COLOMBO OLIVEROS
- MARCÍLIO DE FREITAS
- MÁRCIO NASSER MEDINA
- MARCO BRAGA
- MARCO TÚLIO RAPOSO
- MARCOS ANTONIO ARAUJO SILVA
- MARCOS ANTONIO BARROS
- MARCOS DANIEL LONGHINI
- MARCOS DIONIZIO MOREIRA
- MARCOS FERNANDES SOBRINHO
- MARCOS PIRES LEODORO
- MARCOS VERISSIMO ALVES
- MARIA AMÉLIA MONTEIRO
- MARIA CRISTINA DE SENZI ZANCUL
- MARIA CRISTINA PENIDO
- MARIA INÊS DE AFFONSECA JARDIM
- MARIA INÊS MARTINS
- MARIA INÊS NOBRE OTA
- MARIA JOSÉ FONTANA GEBARA
- MARIA JOSÉ P. MONTEIRO DE ALMEIDA
- MARIA LÚCIA GRILLO PEREZ BAPTISTA
- MARILIA PAIXAO LINHARES
- MARINA VALENTIM BARROS
- MARIO JOSÉ VAN THIENEN DA SILVA
- MARISA ALMEIDA CAVALCANTE
- MÁRLON CAETANO RAMOS PESSANHA
- MARLON CESAR DE ALCANTARA
- MARTA FEIJÓ BARROSO
- MARTA JOÃO FRANCISCO SILVA SOUZA
- MARTA MAXIMO PEREIRA
- MILTON SOUZA RIBEIRO
- MIRIAN ENRIQUETA BRACCO
- MONICA ABRANTES GALINDO
- MURYEL PYETRO VIDMAR
- NATALY LOPES
- NELSON BARRELO JUNIOR
- NEUSA TERESINHA MASSONI
- NILSON MARCOS DIAS GARCIA
- NILVA LUCIA LOMBARDI SALES
- OLGA CASTIBLANCO
- ORLANDO GOMES DE AGUIAR JUNIOR
- PALOMA ALINNE ALVES RODRIGUES
- PAOLA TRAMA ALVES DOS ANJOS
- PAULA FERNANDA FERREIRA DE SOUSA
- PAULO CELSO FERRARI
- PAULO HENRIQUE DE SOUZA
- PAULO HENRIQUE DIAS MENEZES
- PAULO LIMA JUNIOR
- PAULO VINÍCIUS DOS SANTOS REBEQUE
- PEDRO DONIZETE COLOMBO JUNIOR
- ROBERTO ASSUMPÇÃO
- ROBERTO BARBOSA DE CASTILHO
- RODRIGO CLAUDINO DIOGO
- RODRIGO DOS SANTOS CREPALDE
- ROSELINE BEATRIZ STRIEDER
- RUBERLEY RODRIGUES DE SOUZA
- SANDRA HUNSCHE
- SANDRO ROGÉRIO VARGAS USTRA
- SAUL BENHUR SCHIRMER
- SERGIO LUIZ BRAGATTO BOSS
- SÉRGIO LUIZ TALIM
- SÉRGIO MASCARELLO BISCH
- SÉRGIO RYKIO KUSSUDA
- SHEILA CRISTINA RIBEIRO REGO
- SIDNEI PERCIA DA PENHA
- SILVANIA SOUSA DO NASCIMENTO
- SILVIA CALBO AROCA
- SILVIA MARTINS DOS SANTOS
- SIMONI TORMOHLN GEHLEN

- SONIA MARIA DION
- SÔNIA PEDUZZI
- SORANDRA CORRÊA DE LIMA
- TAÍSE CEOLIN
- TÂNIA MARIA F. BRAGA GARCIA
- TANIA MARLENE COSTA MENEGAT
- TASSIANA FERNANDA G. DE CARVALHO
- TATIANA DA SILVA
- TEREZINHA JOCELEN MASSON
- THIAGO DA SILVA PERON
- THIRZA PAVAN SORPRESO
- VAGNER BERNAL BARBETA
- WAGNER DUARTE JOSE
- WAGNER WILSON FURTADO
- WELLINGTON MRAD JOAQUIM
- WELLINGTON PEREIRA DE QUEIRÓS
- WINSTON GOMES SCHMIEDECKE
- YURI EXPÓSITO NICOT
- ZULIND LUZMARINA FREITAS



## PROGRAMA

Horário	26/01 2ª Feira	27/01 3ª Feira	28/01 4ª Feira	29/01 5ª Feira	30/01 6ª Feira
08h00-10h00	Recepção, Inscrições e Entrega de Material	Painéis	Painéis	Painéis	Atividades Culturais e Turísticas
10h00-10h30	Abertura Oficial	Intervalo	Intervalo	Intervalo	
10h30-12h30	Conferência de Abertura	Mesas Redondas M01, M02, M03, M04	Mesas Redondas M05, M06, M07, M08	Mesas Redondas M09, M10, M11, M12	
12h30-14h00	Almoço	Almoço	Almoço	Almoço	
14h00-16h00	Mesa Redonda de Abertura	Comunicações Orais	Comunicações Orais	Comunicações Orais	
		Mostras e Exposições	Mostras e Exposições	Mostras e Exposições	
16h00-16h30	Intervalo	Intervalo	Intervalo	Intervalo	
16h30-18h30	Palestra de Abertura do Ano Internacional da Luz	Cursos e Oficinas	Cursos e Oficinas	Cursos e Oficinas	
		Mostras e Exposições	Mostras e Exposições	Mostras e Exposições	
18h30-19h00	Intervalo	Intervalo	Intervalo	Intervalo	
19h00-20h30	Palestras P01, P02, P03 P04, P05	Palestras P06, P07, P08 P09, P10, P11	Palestras P12, P13, P14, P15, P16, P17	Encerramento	
20h30-21h30	Encontros	Encontros e Lançamento de Livros	Assembléia		



**ABERTURA – 26/01 – 10h00 – 10h30**

**Local: Center Convention**  
**Avenida João Naves de Ávila 1331 – Piso C**

**CONFERÊNCIA DE ABERTURA**

Dia 26/01 – 10h30 – Complexo B do Center Convention – Piso C

**O Ensino de Física na Sociedade Contemporânea**

João Zanetic (IF-USP)

Coordenador: Eduardo Kojoy Takahashi

**MESA REDONDA DE ABERTURA**

Dia 26/01 – 14h00 – Complexo B do Center Convention – Piso C

**Políticas Públicas em Educação e o Ensino de Física**

Coordenador: Nilson Marcos Dias Garcia (UTFPR)

Italo Modesto Dutra (MEC)

Lucia Helena Sasseron (USP/SBF)

Celso João Ferretti (UTFPR)

**PALESTRA DE ABERTURA DO ANO INTERNACIONAL DA LUZ**

Dia 26/01 – 16h30 – Complexo B do Center Convention – Piso C

**Luz, sua importância e necessidade de inserção no ensino da física**

Vanderlei Salvador Bagnato (IFSC-USP)

Coordenador: Coord. Nelson Studart Filho (UFABC)

**PALESTRAS**

Palestra 1 – 26/01 – 18h30 – Anfiteatro 5R-AB

**O presente e futuro das investigações em Astropartículas no Brasil**

Ronald Cintra Shellard (CBPF)

Coordenador: Nestor Cortez Saavedra Filho (UTFPR)

Palestra 2 – 26/01 – 18h30 – Anfiteatro 5R-CD

**Estratégias de ensino-aprendizagem em Física: a influência dos Três Momentos Pedagógicos**

Marta Maria Castanho Almeida Pernambuco (UFRN)

Coordenador: Milton Antonio Auth (UFU)

Palestra 3 – 26/01 – 18h30 – Anfiteatro 5O-AB

**Contribuições das Olimpíadas Brasileiras de Física para a formação e vocação científicas**

Euclides Marega Junior (USP - São Carlos)

Coordenador: Adevailton Bernardo dos Santos (UFU)

Palestra 4 – 26/01 – 18h30 – Anfiteatro 5O-CD

**30 Anos do Grupo de Reelaboração de Ensino de Física (GREF)**

Yassuko Hosoume (USP)

Coordenador: Nilva Lúcia Lombardi Sales (UFTM)

Palestra 5 – 26/01 – 18h30 – Anfiteatro 5S

**Nanotecnologia como geradora da inovação e a universidade como o ambiente para a invenção**

Adalberto Fazzio (IF-USP)

Coordenador: Mikiya Muramatsu (USP)

Palestra 6 – 27/01 – 18h30 – Anfiteatro 5R-AB

**Popularização da Ciência e Tecnologia no Brasil: Programas Nacionais e Políticas Públicas**

Douglas Falcão Silva (MCTI)

Coordenador: Pedro Donizete Colombo Junior (UFTM)

Palestra 7 – 27/01 – 18h30 – Anfiteatro 5R-CD

**Cultura Científica e cultura didática: os desafios do ensino de física na sala de aula**

Mauricio Pietrocola Pinto de Oliveira (USP)

Coordenador: Eduardo A. Terrazzan (UFSM)

Palestra 8 – 27/01 – 18h30 – Anfiteatro 5O-AB

**A contribuição do CERN na divulgação da Física de Partículas**

Pedro Teixeira Abreu (Instituto Superior Técnico de Lisboa - Portugal)

Coordenador: Nilson Marcos Dias Garcia (UTFPR)

Palestra 9 – 27/01 – 18h30 – Anfiteatro 5O-CD

**Instrução por Pares como estratégia metodológica para o ensino de Física**

Paulo Simeão (Universidade do Porto - Portugal)

Coordenador: Eliane Angela Veit (UFRGS)

Palestra 10 – 27/01 – 18h30 – Anfiteatro 5S

**A (pouca) presença de minorias étnico-raciais e mulheres na construção da ciência**

Katemari Diogo da Rosa (UFMG)

Coordenador: Maria da Conceição de Almeida Barbosa-Lima (UERJ)

Palestra 11 – 27/01 – 18h30 – Anfiteatro 3Q

**Formação do professor e a escola pública**

Acácia Zeneida Kuenzer (Feevale)

Coordenador: Mauricio Pietrocola P. Oliveira (USP)

Palestra 12 – 28/01 – 18h30 – Anfiteatro 5R-AB

**Educação a distância e suas implicações na formação de professores de Física**

Henrique César da Silva (UFSC)

Coordenador: Mikael Frank Rezende Junior (UNIFEI)

Palestra 13 – 28/01 – 18h30 – Anfiteatro 5R-CD

**O papel dos periódicos científicos na difusão da produção do conhecimento em Ensino de Física**

Roberto Nardi (Unesp -Bauru)

Coordenador: Maria Jose Pereira Monteiro de Almeida (Unicamp)

Palestra 14 – 28/01 – 18h30 – Anfiteatro 5O-AB

**150 anos das Equações de Maxwell**

Ildo de Castro Moreira (UFRJ)

Coordenador: Irineia de Lourdes Batista (UEL)

Palestra 15 – 28/01 – 18h30 – Anfiteatro 5O-CD

**A influência das linguagens no ensino de Física**

Luís Paulo de Carvalho Piassi (USP Leste)

Coordenador: André Ferrer P. Martins (UFRN)

Palestra 16 – 28/01 – 18h30 – Anfiteatro 5S

**A formação dos professores de Física no âmbito dos Programas de Valorização do Magistério da CAPES**

Helder Eterno da Silveira (CAPES)

Coordenador: Sylvania Sousa do Nascimento (UFMG)

Palestra 17 – 28/01 – 18h30 – Anfiteatro 3Q

**Simulações e games no ensino de física**

Nelson Studart Filho (UFABC)

Coordenador: Alessandra Riposati Arantes (UFU)

## MESAS REDONDAS

Mesa Redonda 1 - 27/01 – 10h30 – Anfiteatro 5O-ABCD

**Temas e projetos interdisciplinares na Educação Básica: interfaces com o ensino de Física** Coordenador:

Marcos Daniel Longhini (UFU)

Milton Antonio Auth (UFU)

Terezinha Valim Oliver Gonçalves (UFPA)

Simoni Tormohlen Gehlen (UESC)

Mesa Redonda 2 - 27/01 – 10h30 – Anfiteatro 5S

**O livro didático de Física na era digital**

Coordenador: Tânia Maria F. Braga Garcia (UFPR)

Eduardo A. Terrazzan (UFMS)

Cristiano Rodrigues de Mattos (USP)

Alysson Ramos Artuso (IEA Soluções Educacionais)

Mesa Redonda 3 - 27/01 – 10h30 – Anfiteatro 5R-ABCD

**Física no Ensino Fundamental: sempre um desafio**

Coordenador: Anna Maria Pessoa de Carvalho (USP)

Sheila Alves de Almeida (UFOP)

Monica Abrantes Galindo (UNESP)

Carolina Rodrigues de Souza (UFSCar)

Mesa Redonda 4 - 27/01 – 10h30 – Anfiteatro 3Q

**Contribuições dos Mestrados Profissionais em Ensino para a formação dos professores de Física**

Coordenador: Deise Miranda Vianna (UFRJ)

Andreia Guerra de Moraes (CEFET/RJ)

Eliane Angela Veit (UFRGS)

Samuel Rodrigues Gomes Júnior (IFRN)

Mesa Redonda 5 - 28/01 – 10h30 – Anfiteatro 5O-ABCB

**Física Moderna no Ensino Médio: entre propostas curriculares e a realidade escolar**

Coordenador: Debora Coimbra (UFU)

Mikael Frank Rezende Junior (UNIFEI)

Marisa Almeida Cavalcante (PUC SP)

Marcelo Alves Barros (USP São Carlos)

Mesa Redonda 6 - 28/01 – 10h30 – Anfiteatro 5S

**Um olhar crítico sobre o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação no ensino de Física**

Coordenador: Luís Paulo de Carvalho Piassi (USP Leste)

José Armando Valente (Unicamp)

Tatiana da Silva (UFSC)

Nestor Cortez Saavedra Filho (UTFPR)

Mesa Redonda 7 - 28/01 – 10h30 – 5R-ABCD

**A formação do professor de Física para tempos de inclusão**

Coordenador: Katemari Diogo da Rosa (UFMG)

Maria da Conceição de Almeida Barbosa-Lima (UERJ)

Eder Pires de Camargo (UNESP)

Jucivagno Francisco Cambuhy Silva (IFSP)

Mesa Redonda 8 - 28/01 – 10h30 – Anfiteatro 3Q

**A evasão nos cursos de licenciatura em Física: causas e consequências**

Coordenador: Sandro Rogerio Vargas Ustra (UFU)

Luciana Massi (Unesp Araraquara)

Renato Santos Araújo (UFS)

Ana Paula Damato Bemfeito (IFRJ)

Mesa Redonda 9 - 29/01 – 10h30 – Anfiteatro 3Q

**O papel da pesquisa na formação do professor de Física**

Coordenador: Roberto Nardi (Unesp Bauru)

Maria Jose Pereira Monteiro de Almeida (Unicamp)

Anna Maria Pessoa de Carvalho (USP)

Tânia Maria Figueiredo Braga Garcia (UFPR)

Mesa Redonda 10 - 29/01 – 10h30 – Anfiteatro 5S

**O papel da História da Ciência como contextualizador do ensino de Física**

Coordenador: Andreia Guerra de Moraes (CEFET/RJ)

Irineia de Lourdes Batista (UEL)

André Ferrer P. Martins (UFRN)

Thaís Cyrino de Mello Forato (Unifesp)

Mesa Redonda 11 - 29/01 – 10h30 – Anfiteatro 5R-ABCD

**O ensino de Física para além da sala de aula: museus de Ciências e outros espaços interativos** Coordenador:

Silvia Martins dos Santos (UFU)

Silvania Sousa do Nascimento (UFMG)

Mikiya Muramatsu (USP)

Marcos Rocha (PNFM - PR)

Mesa Redonda 12 - 29/01 – 10h30 – Anfiteatro 5O-ABCB

**Políticas públicas educacionais e seu impacto na formação de professores de Física**

Coordenador: Lucia Helena Sasseron (USP)

Bernadete Angelina Gatti (Fundação Carlos Chagas)

Deise Miranda Vianna (UFRJ)

Nilson Marcos Dias Garcia (UTFPR)

## ENCONTROS

**Dia 26/01/2015**  
**Horário: 20h00**  
**Local: Anfiteatro 3Q**

**ANO INTERNACIONAL DA LUZ**  
 Organizador: **ILDEU DE CASTRO MOREIRA**

**Objetivos:** Promover um encontro com pesquisadores, professores e estudantes presentes no SNEF para discutir as motivações, a organização e as atividades do “Ano Internacional da Luz e das Tecnologias Baseadas na Luz” (AIL) decretado pela ONU-UNESCO para 2015. No encontro serão abordadas as razões e orientações gerais sobre o AIL, bem como as atividades propostas pela Comissão Nacional do AIL, coordenada pela SBPC, da qual fazem parte diversas entidades científicas inclusive a SBF. Será debatida a realização do “Experimento Nacional sobre a Luz” e recebidas sugestões de outras ações relativas ao AIL, nos aspectos educacionais na escola e nas ações de divulgação científica. Espera-se a participação de representantes de outras entidades científicas envolvidas no AIL no encontro. Coordenação proposta para o encontro: Ildeu de Castro Moreira (IF-UFRJ), representante da SBPC na CN do AIL, e Nelson Studart (UFABC), que tem representado a SBF na CN do AIL.

**Observações:** O SNEF será o primeiro grande encontro da SBF em 2015 e, assim como ocorreu em 2005 com o Ano Mundial da Física, pode ser o evento a dar partida às atividades do AIL no Brasil. Estão sendo sugeridas também outras atividades (como palestras e oficinas) para o SNEF, relativas ao tema.

**Dia 26/01/2015**  
**Horário: 20h00**  
**Local: Anfiteatro 5S**

**ENCONTRO DOS PARTICIPANTES DA ESCOLA DE FÍSICA NO CERN**  
 Organizador: **NILSON MARCOS DIAS GARCIA**

**Objetivos:**

1. Propiciar o encontro de professores brasileiros que já participaram das diversas edições da Escola de Física CERN e demais interessados na temática.
2. Promover a troca de experiências vividas durante e após a realização da Escola de Física CERN.
3. Apresentar e discutir os desdobramentos da participação brasileira na Escola de Física CERN.

**Observações:** Observação: Juntando todos os professores brasileiros que já terão ido ao CERN como participantes da Escola, serão cerca de 140 pessoas. Cada um deles deve ter um sem número de experiências, lembranças e realizado diversas atividades decorrentes dessa participação. A ideia do encontro é possibilitar a troca de informações sobre as atividades durante e após a participação na Escola. Supõe-se que, além dos professores que já foram, outros interessados em ir gostariam de participar. Dai o interesse no Encontro. Se possível, serão apresentadas imagens (fotos, cartazes e filmes) da experiência vivenciadas pelos professores brasileiros.

**Dia 26/01/2015**  
**Horário: 20h00**  
**Local: Anfiteatro Bloco 1X**

**I ENCONTRO DE PROFESSORES DE FÍSICA DE FÍSICA DOS INSTITUTOS FEDERAIS**  
 Organizadores: **LUZIA MATOS MOTA e JONNY NELSON TEIXEIRA**

**Objetivos:** Este encontro pretende promover a integração dos professores de Física da Rede Federal que atuam nos Institutos Federais, CEFET e Universidade Tecnológica. O objetivo é traçar diretrizes e realizar discussões a cerca da natureza do trabalho realizado por esses professores que guardam especificidades relacionadas com a carreira e com as atividades acadêmicas, formando uma associação dos professores dos cursos de Licenciatura em Física dos Institutos Federais. A Rede Federal, desde 2008, com a criação dos Institutos Federais, vem fortemente se expandindo por todo o Brasil. Este movimento tem levantado debates sobre o local próprio que essas instituições devem ocupar tanto no sistema público de educação quanto no sistema de C&T do país. Oportunizar um encontro de professores de física no SNEF será um momento impar para apresentarmos demandas e trocarmos experiências sobre o trabalho docente e o ensino de física nessas instituições.

**Observações:** 1. Este seria o I Encontro dos Professores de Física da Rede Federal depois da criação dos Institutos Federais em 2008. 2. Os Institutos Federais ofertam curso de licenciatura em Física, este encontro seria uma oportunidade de troca de experiências sobre a implementação desses cursos; 3. mais de 50% dos professores de Física das instituições da Rede Federal tem menos de 5 anos de efetividade, o que demonstra a necessidade de contato e integração desses profissionais com a realidade do ensino de física na Rede Federal; 4. Os docentes de física das instituições da Rede Federal possuem uma carreira que lhes permite trabalhar com todas as modalidades de ensino, desde o médio até a pós-graduação. Essa é uma realidade que precisa ser debatida com profundidade, pois torna o trabalho docente ainda mais complexo. 5. Este encontro tem a função de oportunizar um debate sobre o ensino da física e a Educação Profissional Tecnológica (EPT). Lembrando que a EPT que tem sido uma das políticas públicas mais importantes do atual governo, considerando neste caso o chamado PRONATEC.

**Dia 26/01/2015**

**Horário: 20h00**

**Local: Anfiteatro 3C (Biblioteca)**

### **A TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS E O ENSINO DE FÍSICA**

Organizador: **GABRIEL DIAS DE CARVALHO JUNIOR**

**Objetivos:** Problematizar as potencialidades e os limites da Teoria dos Campos Conceituais como referencial teórico para pesquisas em Ensino de Física.

Discutir a construção de uma unidade de análise, baseada na Teoria dos Campos Conceituais, para o processo de conceitualização em Física.

Organizar as diversas apropriações e interpretações da Teoria dos Campos Conceituais.

**Observações:** Atualmente, percebe-se um aumento, mesmo que ainda tímido, de pesquisas em conceitualização em Física que utilizam a Teoria dos Campos Conceituais como referencial teórico. Nesse contexto, o ainda pequeno número de publicações contrasta com a diversidade de interpretações, apropriações e nomenclatura utilizadas pelos pesquisadores. Há, ainda, algumas críticas endereçadas à Teoria dos Campos Conceituais, decorrentes de sua origem na didática da Matemática, que devem ser avaliadas no sentido de avançar as possibilidades de ser um bom referencial teórico. Portanto, este encontro pretende contribuir para o estabelecimento de um entendimento padrão da Teoria e para a construção de uma unidade de análise para o processo de conceitualização em Física.

**Dia 27/01/2015**

**Horário: 20h00**

**Local: Anfiteatro 5R-AB**

### **ENCONTRO DE PÓS-GRADUANDOS E RECÉM-DOCTORES EM EDUCAÇÃO / ENSINO DE FÍSICA**

Organizadora: **MARTA MÁXIMO PEREIRA**

**Objetivos:** - O objetivo do encontro é promover um momento de compartilhamento de vivências e experiências de pós-graduandos e recém-doutores em Educação / Ensino de Física, com vistas à organização de espaços de discussão e formação, para esse segmento específico de pesquisadores, nos eventos da Sociedade Brasileira de Física e em outros fóruns.

OBS: Considera-se como recém-doutores aqueles que são doutores há menos de 5 anos ou qualquer doutor que se identifique com esse segmento de pesquisadores.

**Dia 27/01/2015**

**Horário: 20h00**

**Local: Anfiteatro 3Q**

### **O ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO**

Organizador: **JOÃO ZANETIC**

**Objetivos:** 1. Motivação central: debater a reformulação do ensino médio presente no Projeto de Lei (PL) 6.840/2013, em tramitação na Câmara e no Senado, que propõe a organização curricular em quatro "áreas do conhecimento (linguagens, matemática, ciências da natureza e ciências humanas). 2. Se aprovado, esse PL faria desaparecer o ensino de física como disciplina independente pois esta seria substituída pela disciplina "ciências da natureza". 3. O proponente vê nesse PL ameaça similar à Resolução 30, baixada pelo antigo Conselho Federal de Educação em julho de 1974, que instituiu a licenciatura curta em ciências modificando juntamente a formação do professor de física. 4. Essa Resolução 30, combatida pelas SBF, SBPC e outras entidades educacionais, instituiu a "ciência integrada" e o "professor polivalente" que, aparentemente, estão sendo recolocados pelo PL.

**Observações:** Considero que esse tema poderia ser organizado como uma Mesa Redonda do XXI SNEF, dada a atualidade e urgência do tema. Para demonstrar a atualidade do tema, basta mencionar o artigo de Erika Regina Mozena e Fernanda Ostermann, publicado no último número da Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF) (v. 36, n. 1, 1403). Sobre a Resolução 30, os primeiros volumes da RBEF, quando ainda se denominava Revista de Ensino de Física, apresenta vários artigos.

**Dia 27/01/2015**  
**Horário: 20h00**  
**Local: Anfiteatro 5S**

**COMISSÃO DE ÁREA DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA DA SBF – CAPEF**  
 Organizador: **NILSON MARCOS DIAS GARCIA**

**Objetivos:** - Apresentar aos participantes as ações desenvolvidas pela CAPEF durante o segundo semestre de 2014.  
 - Discutir com os presentes ações da CAPEF para o ano de 2015.

## **MOSTRAS**

**Dias 27, 28 e 29/01/2015**  
**Horário: 14h00-18h00**  
**Local: Hall do Bloco 50-B**

**ESCOLA DE FÍSICA CERN: UM OLHAR DE NORTE A SUL DO BRASIL**  
 Proponentes: **AMANDA VIVIAN MEDEIROS DE SOUZA, ANA PAULA SANTOS REBELLO E LISIANE DE ARAUJO PINHEIRO.**

**Objetivos:** Com o intuito de divulgação da Escola de Física CERN, a Mostra tem como objetivo trazer para a comunidade de professores que participarão do XXI SNEF 2015, em Uberlândia, MG, registros feitos por três professoras da rede Estadual de Educação do RS e do RN, no que se refere às visitas e as visões particulares de cada uma das participantes. Esperamos estimular outros professores à participarem das próximas edições.

**Descrição:** Serão apresentadas fotos, em forma cronológica, de cada dia vivenciado na Escola de Física CERN de 2013, desde a visita ao Laboratório de Instrumentação de Partículas (LIP) em Lisboa até a visita do CERN em Suíça, totalizando 11 dias de registros. Será também apresentado um vídeo com as experiências vivenciadas pelas três professoras brasileiras selecionadas em 2013 (duas do RS e uma do RN), contendo os critérios de seleção, as visitas aos experimentos, registros de palestras, bem como atividades de integração com outros participantes de língua Portuguesa do mesmo curso.

**Dias 27, 28 e 29/01/2015**  
**Horário: 14h00-18h00**  
**Local: Hall do Bloco 50-B**

**EXPERIMENTOTECA DE FÍSICA - UFG**  
 Proponente: **WAGNER MUNIZ SILVA**

**Objetivos:** Levar e permitir a interatividade do público visitante, aos experimentos desenvolvidos pelos Alunos através do Projeto Experimentoteca de Física da Universidade Federal de Goiás, Regional - Catalão

**Descrição:** Serão mostrados experimentos de relativo baixo custo que contribuem para a assimilação dos fenômenos físicos em sala de aula, ou em qualquer outro ambiente onde a interesse pela descoberta, o trabalho foca dar a chance de interação com vários experimentos de efeitos visuais e a oportunidade de apreender a construção dos mesmos ao público visitante.

**Dias 27, 28 e 29/01/2015**  
**Horário: 14h00-18h00**  
**Local: Hall do Bloco 50-B**

### **O SUBPROJETO DE FÍSICA DO PIBID NA CONSTRUÇÃO DE EXPERIMENTOS DE BAIXO CUSTO**

Proponente: **JOSE ANTONIO DUARTE SANTOS**

**Objetivos:** O objetivo geral dessa exposição é m

**Dias 27, 28 e 29/01/2015**  
**Horário: 14h00-18h00**  
**Local: Hall do Bloco 50-B**

### **INCLUSÃO NO ENSINO DE FÍSICA: ATIVIDADE SOBRE ASSOCIAÇÃO DE RESISTORES PARA ALUNOS COM E SEM DEFICIÊNCIA VISUAL**

Proponente: **FELIPE GUSTAVO SILVA DE ABREU**

**Objetivos:** Objetiva-se então neste artigo propor estratégias, atividades e recursos instrucionais experimentais de fácil aquisição e operação que possam responder tais problemas. Os materiais sugeridos para a confecção dos experimentos, após a sua preparação, possibilitam uma percepção tátil-auditiva para todos os alunos. Sendo assim, busca-se diminuir a lacuna existente entre o discurso teórico da inclusão que envolve o docente e os alunos com uma alternativa viável que contemple todos em sala de aula.

**Descrição:** Estudos e pesquisas vêm sendo realizados com o objetivo de se dirimir as barreiras que impedem o processo de inclusão, facilitam a harmonização e aprendizagem de alunos deficientes visuais e não deficientes visuais do ensino básico regular. Visando expandir a compreensão de alguns conceitos de Física e o uso ampliado por alunos com e sem deficiência visual, apresentamos neste trabalho o projeto de uma maquete multissensorial no ensino de eletricidade que abrangem os seguintes temas: corrente elétrica, diferença de potencial elétrico e associação de resistores. Além disso, tal arquitetura corrobora com a ideia de que a utilização das múltiplas percepções é um fator auxiliar no método de assimilação diferenciada dos saberes científicos.

**Dias 27, 28 e 29/01/2015**  
**Horário: 14h00-18h00**  
**Local: Hall do Bloco 50-B**

### **A LUZ E SEUS EFEITOS ELÉTRICOS**

Proponente: **LUCIANO SOARES PEDROSO**

**Objetivos:** Demonstrar o comportamento da luz quando interage com a matéria produzindo os três efeitos elétricos:  
 (a) Efeito fotovoltaico. Aplicado na produção de células de conversão direta de luz em energia elétrica, amplamente usado como fonte de energia, por meio de painéis fotovoltaicos;  
 (b) Efeito fotocondutivo. Aplicado na produção de células cuja resistência elétrica varia conforme a intensidade da luz incidente, usadas tradicionalmente na automação da iluminação pública, e;  
 (c) Efeito fotoemissivo. Diretamente relacionado com o efeito fotoelétrico descoberto por Hertz, em 1887, e descrito teoricamente por Einstein, em 1905.

**Descrição:** Como nosso principal objetivo é mostrar o nascimento da Mecânica Quântica e a sua importância na mudança de concepção de mundo e de postura diante da vida do homem moderno, se faz necessário entender inicialmente a diferença fundamental entre um comportamento ondulatório e corpuscular da luz. Para isso, construímos uma sequência de experimentos para evidenciá-las. Nossa sequência procura demonstrar que:

# A energia em uma onda se propaga, enquanto que, para as partículas, esta energia é concentrada no local onde a partícula estiver.

# A energia propagada por uma onda é proporcional à amplitude desta onda ao quadrado.

# Ondas se interferem e partículas colidem.

Construindo conceitos:

A pergunta motivadora de nosso projeto é: "O que têm em comum as ondas de rádio, a luz e os raios X e como elas interagem com a matéria?" Para responder à pergunta motivadora, dividimos nosso projeto em três momentos, a saber: Em um primeiro momento, mostramos a natureza ondulatória da luz, realizando experiências de interferência e difração, utilizando lanternas, ponteira laser, mesa de sinuca elíptica, CDs, pena de galinha, filtros polarizadores retirados de game boy, Led's de cores variadas, células fotovoltaicas e simulações sobre polarização como instrumentos para a sua decomposição.

Em segundo momento, evidenciamos a natureza corpuscular da luz com experimentos utilizando células fotovoltaicas construídas com material de baixo custo, transistores 2n3055 que possuem pequenas células fotovoltaicas, lâmpada de luz negra, filtros de cores, led's, globo de plasma, multímetro, pulseiras luminescentes, simulações sobre o efeito fotoelétrico, enfim, experiências que permitem desmistificar muitos aspectos do cotidiano do estudante.

Em um terceiro e último momento, caracterizamos o comportamento dual da luz através da repetição de alguns experimentos citados acima, mas com uma diferentes abordagens. Esses experimentos demonstram que a luz ao interagir com a matéria produz três efeitos elétricos citados anteriormente.

**Dias 27, 28 e 29/01/2015**

**Horário: 14h00-18h00**

**Local: Hall do Bloco 50-B**

#### **PROJETO FISBRINK: APRENDA FÍSICA BRINCANDO**

Proponente: **JONNY NELSON TEIXEIRA**

**Objetivos:** A Educação Formal atualmente não consegue suprir todas as discussões importantes para a emancipação do aluno no nível básico de Ensino, devido ao aumento exponencial na construção do conhecimento humano. Centros e Museus de Ciência são responsáveis por expor uma parte desse conhecimento tendo como um dos seus objetivos auxiliar no aumento dos níveis de alfabetização, letramento e cultura científica da população, incluindo de alunos da Educação Formal.

O objetivo deste projeto é popularizar a Ciência, fazendo com que ela chegue a locais cujo acesso aos Centros e Museus de Ciência seja difícil pela distância geográfica ou cultural.

**Descrição:** O projeto é orientado pelo Prof. Dr. Jonny Nelson Teixeira no campus de Itapetininga do IFSP e tem como principal objetivo popularizar a Ciência, criando e levando experimentos demonstrativos surpreendentes e desafiadores a locais distantes dos Centros e Museus de Ciências e realizando oficinas de brinquedos e aparatos que utilizam algum fenômeno científico ou matemático para funcionarem, com o intuito de estimular a população a olhar a Ciência como uma construção humana e desmistificá-la, aumentando o interesse da população por assuntos de Ciência e Tecnologia.

**Dias 27, 28 e 29/01/2015**

**Horário: 14h00-18h00**

**Local: Hall do Bloco 50-B**

#### **O MUNDO MICROSCÓPICO EM UMA PERSPECTIVA 3D**

Proponente: **LUIZ FELIPE PLAÇA**

**Objetivos:** Geral: Apresentar a professores e alunos uma nova perspectiva de estruturas microscópicas.

Específico: Fazer com que professores e alunos tenham acesso a imagens de estruturas microscópicas do cotidiano e de pesquisas desenvolvidas; Facilitar a compreensão e a visualização de estruturas microscópicas a partir de imagens tridimensionais; Aproximar alunos e professores da educação básica de pesquisas desenvolvidas nas universidades; Dar oportunidade a professores e alunos de conhecer a microscopia eletrônica de varredura; Despertar o interesse de alunos e professores em física, ciência dos materiais e outras ciências da natureza.

**Descrição:** Nesta mostra serão apresentadas imagens tridimensionais anaglíficas que consistem em uma sobreposição de duas imagens ligeiramente diferentes e de cores diferentes de tal forma que em cada olho chegue apenas uma imagem. Isso é possível com o uso de filtros de cores diferentes para cada olho - os óculos 3D. Serão apresentadas imagens 3D anaglíficas de pólen e de outras estruturas de plantas, insetos e outros artrópodes, vermes, cristais de sal de cozinha, açúcar e de outros materiais de estrutura cristalina e amostras de pesquisas desenvolvidas na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

**Dias 27, 28 e 29/01/2015**  
**Horário: 14h00-18h00**  
**Local: Hall do Bloco 50-B**

### **PROMOVENDO INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA E A ARGUMENTAÇÃO ATRAVÉS DE EXPERIMENTOS DE DINÂMICA**

Proponente: **SANDRO SOARES FERNANDES**

**Objetivos:** (1) Apresentar um Kit de Mecânica com 12 atividades experimentais que foi desenvolvido, utilizando materiais de baixo custo (R\$ 20,00), por licenciandos que participam do PIBID - UFRJ no colégio Pedro II (Campus São Cristóvão III)

(2) Mostrar que as atividades propostas tem caráter investigativo e valorizam a argumentação entre os alunos.

**Descrição:** Serão apresentados experimentos que abordam assuntos de mecânica (Cinemática, dinâmica, estática e hidrostática), envolvendo situações intrigantes para os alunos, buscando o entendimento de algumas leis fundamentais, podendo ser aplicados a alunos do ensino fundamental e médio. Todos os experimentos seguem propostas de atividades investigativas para serem desenvolvidas em grupos, tendo como objetivos estimular a argumentação e a prática científica dos alunos.

## **EXPOSIÇÕES**

**Dia 27/01/2015**  
**Horário: 14h00-18h00**  
**Local:**

### **AVALIANDO A FÍSICA DE FORMA LÚDICA**

Proponente: **DOUGLAS DE MELO SILVA**

**Objetivos:** Mostrar aos presentes uma forma de avaliar os conhecimentos adquiridos no decorrer dos estudos de Física utilizando-se de um jogo intitulado Túmulos Físicos.

**Descrição:** O jogo foi uma atividade construída no curso Lato Sensu de Pós - Graduação em Ensino de Ciências - modalidade Física da Universidade Federal Fluminense e visa dinamizar o processo avaliativo realizado por muitos professores da rede estadual de educação do estado do Rio de Janeiro. Realizado em turmas de Ensino Médio da SEEDUC (Secretaria Estadual de Educação do estado do Rio de Janeiro) o jogo substituiu uma das avaliações do 4º bimestre do ano de 2013 e envolveu conteúdos presentes em todo o ano letivo fazendo os alunos refletirem sobre o fato de só estudarem a matéria vista somente no decorrer do bimestre atual. Baseou-se na proposta lúdica do famoso jogo Banco Imobiliário e envolveu também a parte histórica com o nome de Físicos de grande importância para o progresso da ciência.

**Dia 27/01/2015**  
**Horário: 14h00-18h00**  
**Local:**

### **SHOW DE FÍSICA DA UFES**

Proponente: **GIUSEPPI GAVA CAMILETTI**

**Objetivos:** O objetivo principal do Show de Física é despertar o interesse e curiosidade do público participante para o estudo da Ciência Física.

Os objetivos específicos da apresentação no SNEF são:

- Apresentar o Show de Física para a comunidade científica da área de Ensino de Física;
- Proporcionar a participação em um congresso nacional de Ensino e Pesquisa, dos membros da equipe de apresentação do Show;
- Promover a troca de experiências com outras equipes de apresentação de Shows desta natureza existentes Brasil afora.

**Descrição:** O Show de Física da UFES ([www.showdefisica.org](http://www.showdefisica.org)) é caracterizado pela promoção da divulgação científica no contexto de um espaço não formal de educação. Ele se constitui de uma apresentação de experimentos de Física em um auditório, em pequenas histórias com auxílio de efeitos luminosos e sonoros. Ele é conduzido por dois locutores dialogando entre si e integrando a plateia à dinâmica de apresentação, proporcionando a interatividade do público com os experimentos em um clima descontraído e prazeroso. O público alvo do Show são estudantes e professores de Ensino Médio e o objetivo é despertar a curiosidade e interesse para o estudo e entendimento da Ciência Física.

A nossa dinâmica não contempla a explicação dos fenômenos físicos envolvidos nos experimentos durante a apresentação, pois representaria uma quebra na sequência proposta de interatividade e envolvimento dos apresentadores com a plateia. Assim, nas apresentações para as Escolas, o entendimento dos conceitos e princípios envolvidos nos fenômenos explorados com os experimentos deve ocorrer depois da participação no Show, no retorno à escola com o envolvimento do professor responsável pelo grupo e acompanhamento da nossa equipe.

**Dia 27/01/2015**

**Horário: 14h00-18h00**

**Local:**

### **ANO INTERNACIONAL DA LUZ**

Proponente: **ILDEU DE CASTRO MOREIRA**

**Objetivos:** exibição de materiais didáticos relativos à luz, vídeos etc. e realização de conversas e pequenas reuniões de articulação sobre a organização de atividades do Ano Internacional da Luz no Brasil. Como um exemplo de material interessante a ser exibido está o kit "Vendo o invisível", produzido por pesquisadores do INCT e que pode ser construído com materiais similares ao do kit original.

**Dia 28/01/2015**

**Horário: 14h00-18h00**

**Local: sala 50**

### **ARTE E CIÊNCIA NO PARQUE**

Proponente: **MIKIYA MURAMATSU**

**Objetivos:** - Ilustrar as ações do projeto Arte e Ciência no Parque, através de experimentos lúdicos e interativos na área da Física, Matemática e Biologia;  
-Mostrar que alguns experimentos podem ser realizados pelos alunos do ensino básico, com materiais de baixo custo e fácil acesso.  
-Discutir os benefícios desse tipo de ações para alunos de graduação, colocando em contacto direto com a realidade da escola pública.

**Descrição:** O projeto Arte e Ciência no Parque, criado em 2007, com o apoio inicial do CNPq, atuava inicialmente em parques públicos da cidade de S.Paulo e ultimamente tem realizado eventos em parceria com a Sociedade Brasileira de Física-SBF e também em escolas públicas. Já teve a visitação de mais de 85.000 visitantes, tanto o público geral, mas com prioridade para crianças e jovens, afim de despertar a vocações para as carreiras de ciências exatas e tecnológicas. O acervo atual consta de cerca de 60 experimentos e nas escolas, além da exposição, são ministradas também oficinas.

**Dia 28/01/2015**

**Horário: 14h00-18h00**

**Local:**

### **TÓPICOS DE FÍSICA MÉDICA PARA O ENSINO MÉDIO**

Proponente: **FERNANDA CRISTINA PANSERA**

**Objetivos:** Divulgar material de apoio didático referentes a tópicos de Física Médica para utilização no Ensino Médio regular.  
Compartilhar estratégias e ferramentas didáticas que podem mediar aulas dinâmicas e mais atrativas.

**Descrição:** A proposta se refere a divulgação de materiais confeccionados pelos autores, que são licenciando em Física e que estão iniciando a atuação docente. São materiais sobre Física Médica, que tem foco na parte histórica e conceitual de alguns tópicos específicos da área. Propõe-se a divulgação do material para compartilhar experiências e estratégias de ensino de Física

**Dia 29/01/2015**

**Horário: 14h00-18h00**

**Local:**

**O SUBPROJETO DE FÍSICA DO PIBID NA CONSTRUÇÃO DE EXPERIMENTOS DE BAIXO CUSTO**

Proponente: **JOSE ANTONIO DUARTE SANTOS**

**Objetivos:** O objetivo geral dessa exposição é mostrar à comunidade escolar e universitária, possibilidades de realização de experiências utilizando materiais de baixo custo e recicláveis, a fim de dinamizar o processo de ensino e aprendizagem. Dentre os objetivos específicos encontram-se mostrar as experiências desenvolvidas por bolsistas de iniciação à docência, do curso de Licenciatura em Física do IFNMG - Câmpus Salinas, desde sua implementação na instituição. As experiências são aplicadas nas escolas públicas atendidas pelo programa e na recepção aos calouros do curso; Expor ao público o caderno de roteiros e os vídeos que acompanham cada experiência, desenvolvidos conjuntamente.

**Descrição:** Os bolsistas de iniciação à docência do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, Pibid, do IFNMG - Câmpus Salinas, desenvolvem sob orientação dos supervisores e coordenador, desde a implantação do projeto na instituição, experiências confeccionadas com materiais de baixo custo ou recicláveis, para demonstração nas escolas estaduais atendidas pelo subprojeto. As experiências buscam tratar de todo conteúdo de Física: Mecânica, Ótica, Ondas, Termodinâmica, Eletromagnetismo e Física Moderna. Baseado no Ponto Ciência, página de divulgação de experiências de Ciências desenvolvida pela UFMG, cada experiência é acompanhada de um roteiro de execução e montagem. No roteiro há também o link para um vídeo onde há o passo-a-passo da montagem e execução da experiência.

## CURSOS

### **CO01**

#### **UNIDADE DIDÁTICA DE ENSINO (UDE) PARA ENSINO DE FÍSICA COM BASE NA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA (TAS)**

**Responsáveis:** Antonio Jorge Sena dos Anjos

**Dia(s):** 27, 28, 29      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 6(horas)

**Local:** 5OA 200      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** 1. Introdução 1.1. Breve abordagem teórica sobre a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) de D. Ausubel; 1.2. Apresentação e discussão de conceitos e proposições da TAS fundamentais para a organização do ensino. 2. Fatores a serem considerados no processo instrucional com base na TAS. 2.1. Determinação da estrutura conceitual dos conteúdos; 2.2. Identificação dos subsunçores relevantes para a aprendizagem dos conteúdos; 2.3. Mapeamento da estrutura cognitiva do sujeito aprendiz; 2.4. Organização do conteúdo considerando a sua estrutura conceitual; 3. Desenvolvimento de estratégias metodológicas de ensino considerando a estrutura cognitiva do aprendiz e os recursos instrucionais que favoreçam a ocorrência da aprendizagem significativa de conteúdos de Física.

---

### **CO02**

#### **FORMAÇÃO DE IMAGEM: DA FOTO NA LATA À CÂMERA DIGITAL**

**Responsáveis:** Cecil Rubilota, Fernanda Alexandrina Q. Gomes Mikiya Muramatsu, Willian Fernandes dos Santos

**Dia(s):** 27, 28, 29      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 6(horas)

**Local:** 5T 106      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** O curso consistirá na construção de dois dispositivos de captação de imagem, para explorar conceitos de espectro da luz, formação de imagem e funcionamento do olho humano no ensino de ótica. Para isso, no primeiro dia, será construída uma câmera de orifício, a ser usada para fotografar e compreender o processo de formação de imagem com luz visível. Será analisado como as imagens podem ser registradas através de processos geométricos e fotoquímicos. No segundo dia, será construída uma câmera sensível à radiação na faixa do infravermelho, não visível ao olho humano, possibilitando uma discussão sobre a formação da imagem digital e interação da luz de diferentes frequências com diferentes materiais. No terceiro dia, será feita uma roda de discussão e análise sobre os fenômenos observados nas oficinas e como levar essas oficinas para sala de aula.

---

### **CO03**

#### **ESTRUTURAÇÃO DOS CURRÍCULOS ESCOLARES A PARTIR DA DINÂMICA DOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS (3MP)**

**Responsáveis:** Cristiane Muenchen, Fernanda Gall Centa, Laís Baldissarelli de Araújo, Tatiani Maria Schneider, Thiago Flores Magoga

**Dia(s):** 27, 28      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 4(horas)

**Local:** 5OA 201      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** - Apresentação - utilizando o recurso do Power Point - dos 3MP como estruturadores de currículos, relacionando com: • Interdisciplinaridade; • Abordagem temática; - Após a breve apresentação, efetuar uma discussão curricular, tratando da: • Necessidades de mudanças; • Movimento

de Reorganização Curricular. - Ao final, efetuar uma atividade em grupos para: • Elaborar uma proposta de reorganização curricular a partir dos 3MP

---

**CO04****PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO DIGITAL: HTML5, UM NOVO PADRÃO WEB**

**Responsáveis:** Geraldo Felipe de Souza Filho

**Dia(s):** 27, 28, 29      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 6(horas)

**Local:** 3Q 105      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** - Escrevendo e formatando texto com Html5 e CSS - Inserindo imagens, vídeos e arquivos externos - Desenhando com Html5 e JavaScript - Animando com Html5 e JavaScript - Simulações de sistema físicos com Html5 e JavaScript

---

**CO05****PEDAGOGIA DE PROJETOS NA FORMAÇÃO DOCENTE EM FÍSICA**

**Responsáveis:** Glória Regina Pessôa Campello Queiroz, Alcina Maria Testa Braz da Silva, Laís Rodrigues, Sanderson Alcântara Moreira, Andreia Umpierre, Júlio Moreira

**Dia(s):** 27, 28, 29      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 6(horas)

**Local:** 5OA 202      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** Abordagens teóricas sobre profissionalidade docente que envolvem a formação do professor-pesquisador: racionalidades técnica, prática, crítica e comunicativa; Pedagogia de Projetos na escola; Reflexões teóricas sobre Interdisciplinaridade; Projetos interdisciplinares na parceria universidade-escola (LIFE e OBEDUC); Referencial pedagógico CTS-Arte; A Pesquisa sobre a Formação de Professores; Estudo e desenvolvimento de projetos.

---

**CO06****A TRANSDISCIPLINARIDADE NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA FÍSICA**

**Responsáveis:** Ítalo Batista da Silva

**Dia(s):** 27, 28, 29      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 6(horas)

**Local:** 5OA 203      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** Introdução a cerca das práticas pedagógicas em discussão na atualidade, que são a Multidisciplinaridade, Pluridisciplinaridade, Interdisciplinaridade e a mais recente Transdisciplinaridade nas instituições de ensino. Um breve histórico do desenvolvimento da Física quanto ciência que estuda os fenômenos que ocorrem na natureza. A construção da transdisciplinaridade no ensino-aprendizagem através da História e Filosofia da Ciência.

---

**CO08****FONTES PRIMÁRIAS DA HISTÓRIA DO VÁCUO E DA PRESSÃO ATMOSFÉRICA EM ARTICULAÇÃO COM O LIVRO TEXTO DO ENSINO MÉDIO**

**Responsáveis:** Giovanninni Leite de Freitas Batista, Juliana Mesquita Hidalgo Ferreira, Daniel Brito de Freitas

**Dia(s):** 27, 28, 29      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 6(horas)

**Local:** 5OA 204      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** O curso “Fontes Primárias da História do Vácuo e Pressão Atmosférica na sala de aula em articulação com o livro texto do Ensino Médio” contempla os seguintes tópicos: - Fundamentação teórica para utilização de Fontes Primárias da História da Ciência em sala de aula e exemplos do que vem sendo realizado no Brasil e em outros países. - Discussão sobre transposição didática das fontes primárias: edições de Jornal Histórico, carta do Puy-de-Dôme e propostas didáticas elaboradas (em articulação com livros didáticos do Ensino Médio). - Discussão acerca da utilização de elementos provenientes da abordagem histórica como auxílio à resolução de problemas e exercícios usualmente presentes em livros didáticos.

---

**CO09****FORMAÇÃO DOCENTE PARA A INSERÇÃO DA HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA NO ENSINO: NARRATIVAS HISTÓRICAS EM PERSPECTIVA REFLEXIVA**

**Responsáveis:** José Diogo dos Santos Nicácio, Juliana Mesquita Hidalgo Ferreira, Mykaell M. da Silva, Arthur Winston Skeete Jr

**Dia(s):** 27, 28, 29      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 6(horas)

**Local:** 5OA 205      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** A fim de contemplar esses objetivos, elaborou-se material didático contendo discussões de interesse a esse público específico. Esse material, aplicado em minicurso para professores atuantes e licenciandos em Física, aborda de forma breve a argumentação acerca do papel da HFC no Ensino e questões historiográficas. Propõe-se que os participantes realizem uma sequência de atividades as quais permitem discutir aspectos da transposição didática da HFC, principais desafios e obstáculos que vêm sendo apontados para a inserção da HFC em sala de aula. Para que essas discussões venham à tona, utiliza-se a título de exemplificação um conjunto de textos histórico pedagógicos sobre a História do Vácuo e da Pressão Atmosférica. Abordam-se potencialidades, possibilidades e limitações na utilização dos textos no Ensino Médio.

---

**CO10****SEQUÊNCIAS DE ENSINO INVESTIGATIVAS E AS AÇÕES DO(A) PROFESSOR(A)**

**Responsáveis:** Lucélia Letta, Lúcia Sasseron

**Dia(s):** 27, 28, 29      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 6(horas)

**Local:** 5OA 206      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** O curso abrangerá conceitos sobre: Sequência de Ensino Investigativa (SEI), Alfabetização Científica (AC), Ações de Gerenciamento e Ações do(a) Professor(a). Estes conceitos serão definidos de acordo com a literatura corroborando com os exemplos que serão apresentados durante o curso. Será apresentado pequenos trechos de coleta de dados sobre Sequências de Ensino Investigativas (SEI) aplicadas, tanto nas aulas de Ciências do Ensino Fundamental I, quanto nas aulas de Física do Ensino Médio. O curso prevê que os alunos que cursarem saiam com definições e dimensões sobre o que é uma

Sequência Investigativa e as Ações do(a) Professor(a) que corroboram para o processo de ensino e aprendizagem.

---

**CO11****FUNDAMENTOS DO CINEMA PARA O PROFESSOR DE FÍSICA**

**Responsáveis:** Midori Hijioka Camelo, André Ferrer P. Martins, Maria Romênia da Silva

**Dia(s):** 27, 28, 29      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 6(horas)

**Local:** Anfiteatro 5R CD      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** Introdução à Linguagem Cinematográfica: elementos, técnicas e relações com o ensino. Apresentação de análises fílmicas. Aspectos históricos.

---

**CO12****DESENVOLVIMENTO DE DISPOSITIVOS PEDAGÓGICOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA**

**Responsáveis:** Sylvania Sousa do Nascimento, Larissa Alves Cardoso, Mara Regina Batista

**Dia(s):** 27, 28, 29      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 6(horas)

**Local:** 5OA 207      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** O curso discutirá os conceitos de dispositivo pedagógico de Bernstein (1990) e sua aplicação no sistema de atividades de divulgação científica definido a partir da Teoria da Atividade de Leontiev (Vieira e Nascimento, 2013). Exemplos de dispositivos desenvolvidos serão analisados para o ensaio de desenvolvimento de dispositivos durante o curso.

---

**CO13****O PROCESSO DE OBTENÇÃO DE TEMAS GERADORES E O PLANEJAMENTO DE ATIVIDADES DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS/FÍSICA**

**Responsáveis:** Polliane Santos de Sousa, Roger Magalhães da Silva, Edcleide da Silva, Ana Paula Solino, Kamilla Nunes, Simoni Tormohlen Gehlen

**Dia(s):** 27, 28, 29      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 6(horas)

**Local:** 5OA 212      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** Este curso objetiva trabalhar alguns pressupostos de Paulo Freire que podem contribuir para a seleção e organização do conteúdo programático no ensino de Ciências/Física. O foco será apresentar e vivenciar alguns aspectos do processo de obtenção de Temas Geradores para a elaboração de atividades didático-pedagógicas para o ensino de Ciências/Física. Como exemplo, serão apresentadas algumas atividades de sala de aula realizadas em conjunto com professores de Ciências da Educação Básica, em diversos municípios do Sul da Bahia.

---

**CO14****A FÍSICA DE PARTÍCULAS VISTA PELAS INTERAÇÕES FUNDAMENTAIS****Responsáveis:** Thales Costa Soares, Edson Reinehr**Dia(s):** 27, 28, 29      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 6(horas)**Local:** 5OA 213      **Público Alvo:** Sem restrições**Ementa:** 1- A Epistemologia de Gaston Bachelard - 1 aula 2- As interações fundamentais - 2 aula 3- O que é o spin? - 1 aula 4- A teoria de Yang-Mills-Shaw - 2 aulas**CO15****NANOCIÊNCIAS E NANOTECNOLOGIA: UMA PERSPECTIVA INTERDISCIPLINAR POR MEIO DE UM AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM****Responsáveis:** Anderson Luiz Ellwanger, Ana Marli Bulegon, Jussane Rossato, Solange Binotto Fagan**Dia(s):** 27, 28      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 4(horas)**Local:** Anfiteatro 5O AB      **Público Alvo:** Sem restrições**Ementa:** A Nanociência é considerada uma área promissora para produção de novos dispositivos tecnológicos. No entanto, as Nanociências podem ser compreendidas dentro de um contexto de Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) e considerando o fato de que o entendimento acerca de suas aplicações e implicações para e pela sociedade em geral não é bem claro, a sua inserção em ambientes de ensino é eminente e necessária. Considerando este panorama, propomo-nos a desenvolver os seguintes tópicos neste curso: Tópicos relacionados com Nanociências: Conceitos Básicos, Propriedades óticas, Nanomateriais de Carbono, Nanotecnologia e suas implicações. Todos estes contemplados de forma interdisciplinar e também por meio de abordagem CTSA. Estes tópicos serão desenvolvidos com o auxílio de um ambiente virtual de aprendizagem.**CO16****SOL E ENERGIA: OS FOCOS DE UMA TRAJETÓRIA INTERDISCIPLINAR****Responsáveis:** Isadora M. Carvalho A. Menezes, Thiago M. de Oliveira, Thaís Balada Castilho, Gustavo Souza Gomes, Nilva L. L. Sales**Dia(s):** 27, 28      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 4(horas)**Local:** 5OA 214      **Público Alvo:** Sem restrições**Ementa:** Esse curso objetiva expor e debater sobre as potencialidades de uma sequência didática interdisciplinar que trabalhe com um tema gerador, no caso o Sol, com ênfase em “Energias”. Tal sequência abrangeu, durante as aulas, cinco tópicos, sendo eles: “Passagem do Modelo Geocêntrico para Heliocêntrico”; “Estrelas”; “Sol e Vida na Terra”; “Sol e Clima na Terra” e “Energia Solar vs. ‘Energias Sujas’ ”. Pretende-se apresentar as dificuldades encontradas na formulação das aulas, a questão de como foi superada a ausência dos professores das outras áreas e se a forma de avaliação utilizada foi eficaz. Por fim será proposto que os participantes opinem e façam sugestões, como por exemplo, modificações para melhoria de uma sequência como a apresentada.

**CO17****FÍSICA INTERATIVA****Responsáveis:** LUCIANO SOARES PEDROSO, FABRÍCIO PIMENTA NETO**Dia(s):** 27, 28      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 4(horas)**Local:** Bl.B lab01      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** ALGODOO é um laboratório de Física no computador, que permite a alunos e professores criarem inúmeras simulações com alto grau de interatividade. Enfatizando o estudo da Mecânica óptica e eletromagnetismo, o software ALGODOO permite a visualização dos conceitos teóricos da Física clássica, na medida que o usuário pode construir suas próprias simulações, alterar parâmetros e investigar fenômenos. Este software pode ser utilizado em diferentes estratégias de aula como por exemplo: No laboratório de Física para comparar resultados entre as experiências realizadas nas bancadas dos alunos e o modelo simulado, em aulas teóricas onde o professor pode simular fenômenos e facilitar a compreensão dos alunos de teorias geralmente bastante abstratas e no laboratório de Informática para que alunos possam investigar conceitos e fenômenos, mesmo antes de terem acesso aos modelos matemáticos.

---

**CO18****O EFEITO FOTOELÉTRICO SOB A PERSPECTIVA HISTÓRICA E EXPERIMENTAL****Responsáveis:** MARCOS ANTONIO BARROS; JOANA MENARA SOUZA SOARES**Dia(s):** 27, 28      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 4(horas)**Local:** 5OA 215      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** Descrição da evolução histórica sobre o efeito fotoelétrico (De Hertz a Millikan); Inadequações conceituais e históricas presentes em livros didático; Exploração do efeito fotoelétrico via experimento real.

---

**CO19****TEXTOS E PROBLEMAS: LEITURA E ESCRITA EM AULAS DE FÍSICA****Responsáveis:** Saul Benhur Schirmer, Daniele Correia, Inés Prieto Schmidt Sauerwein**Dia(s):** 27, 28      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 4(horas)**Local:** 5OA 300      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** Neste curso pretende-se discutir o que/ por que /para que/como ler e escrever nas aulas de Física. Nesse sentido, serão apresentadas e discutidas estratégias de leitura e escrita que contribuam para a formação do leitor que saiba prever/levantar hipóteses/ler/interpretar/compreender e sintetizar as ideias do texto, isto é, que o leitor se utilize destas estratégias para transformar em aprendizagem o que se lê. Assim, as estratégias são possibilidades para associar leitura e escrita a atividades didáticas que envolvam o uso diferentes tipos de textos. Além disso pretende-se realizar e avaliar a proposição de atividades didáticas na perspectiva de resolução de problemas com diferentes tipos de textos.

---

**CO20****POR QUE O CÉU É ESCURO A NOITE? – A LUZ A PARTIR DA OBSERVAÇÃO NO CÉU**

**Responsáveis:** Tassiana F. G. Carvalho, Fernando Grillo Araújo, Gabriel M. Barros, Jeferson F. da Silva, Osvaldo de Souza

**Dia(s):** 27, 28      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 4(horas)

**Local:** 5OA 301      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** Observação no céu; Estrelas; Conceito de luz; Instrumento de observação; Noções básicas de cosmologia.

---

**CO21****ENSINO DE ASTRONOMIA NUMA PERSPECTIVA DOS 3MP**

**Responsáveis:** Victor Peres Silva, Luciano Adley Costa Castro

**Dia(s):** 27, 28      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 4(horas)

**Local:** 5OA 302      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** O curso tratara da abordagem dos Três momentos pedagógicos no ensino mostrando o seu desenvolvimento histórico e apresentara dois temas como exemplo de uma abordagem: a forma dos planetas e geocentrismo x heliocentrismo.

---

**CO22****ENSINANDO A CINEMÁTICA NA FRONTEIRA DA VELOCIDADE DA LUZ**

**Responsáveis:** Fábio Ferreira Barroso, Rafael Pinheiro Santos, Luis Otávio Ramos Torres, Robson Torres Diniz, Sandro Araújo da Silva

**Dia(s):** 29      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 2(horas)

**Local:** 5OA 300      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** No curso será discutido: Equação Horária da Velocidade Equação Horária do Deslocamento Equação de Torricelli Sempre com o enfoque de uma aula para o Ensino Médio, discutindo as condições para ir do repouso a velocidade da luz por um ser humano com os conceitos de mecânica clássica.

---

**CO23****ESTRUTURAÇÃO DE UM SHOW DE FÍSICA**

**Responsáveis:** Felipe Leone Maia, Rhayla Mendes Ferreira, Bernardo Correa Amorim, Giuseppi Gava Camiletti

**Dia(s):** 29      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 2(horas)

**Local:** 5OA 301      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** Conteúdo: A interatividade e descontração na apresentação dos experimentos (45 minutos); Apresentação de um vídeo breve sobre o Show (15 minutos); Recursos humanos e materiais necessários para a estruturação do Show (15 minutos); Materiais de apoio para as atividades desenvolvidas pós Show (30 minutos); Demonstração de alguns experimentos, junto aos participantes (15 minutos). Metodologia: Alguns conteúdos serão exibidos com o auxílio do datashow. O objetivo é informar e

dialogar com os participantes no sentido de fornecer orientações para a implantação das atividades no retorno a sua respectiva instituição. Ao final, faremos a encenação da apresentação de alguns experimentos do Show de Física com os participantes do Curso.

---

**CO24****TEMAS INSTIGANTES DE FÍSICA**

**Responsáveis:** Fernando Lang da Silveira

**Dia(s):** 29      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 2(horas)

**Local:** Anfiteatro 50 CD      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** Temas abordados: - Pode um barco a vela ser impulsionado por um ventilador solidário ao barco e que sopra na vela. - Inclinações de ruas e estradas. - Sombras da luz solar.

---

**CO25****MÉTODOS ATIVOS DE ENSINO: INSTRUÇÃO PELOS COLEGAS E ENSINO SOB MEDIDA APLICADOS AO ENSINO DE FÍSICA**

**Responsáveis:** Madge Bianchi dos Santos, Eliane Angela Veit

**Dia(s):** 29      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 2(horas)

**Local:** 5OA 214      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** Métodos Instrução pelos Colegas (Peer Instruction) e Ensino sob Medida (Just-in Time-Teaching) . Características dos Testes Conceituais e exemplos em algumas áreas da Física Características das Tarefas de Leitura do Ensino sob Medida e exemplos diversos. Clickers (dispositivos eletrônicos) e flash cards (cartões-resposta) como sistemas de respostas às questões conceituais do Instrução pelos Colegas.

---

**CO26****MONTANDO EQUIPES DE TREINAMENTO PARA OLIMPÍADAS CIENTÍFICAS E PROMOVENDO UMA ENCULTURAÇÃO CIENTÍFICA NO AMBIENTE ESCOLA**

**Responsáveis:** Sandro Soares Fernandes, Eduardo Folco Capossoli, Alex Werner von Sydow

**Dia(s):** 29      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 2(horas)

**Local:** 5OA 215      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** - Alfabetização científica e tecnológica de alunos através de atividades multidisciplinares. - Como montar e orientar equipes de alunos que desejam participara das olimpíadas científicas (Física, Astronomia, Robótica e Biologia). - Organização e montagem de Feira de Ciências - Criação de atividades para participação de sua escola na SNCT (Semana Nacional de Ciência e Tecnologia). - Utilização de redes sociais como instrumento de divulgação científica no ambiente escolar.

---

**CO27****ESCOLA DE FÍSICA DO CERN: ATIVIDADES DIDÁTICAS SOBRE FÍSICA DE PARTÍCULAS AO NÍVEL MÉDIO****Responsáveis:** Almir Guedes dos Santos, Sandro Soares Fernandes**Dia(s):** 29      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 2(horas)**Local:** 5OA 302      **Público Alvo:** Sem restrições**Ementa:** 1) Física de Partículas; e 2) Física Moderna no Ensino Médio.

---

**CO28****TRABALHO, TECNOLOGIA E SOCIEDADE NO ENSINO DE FÍSICA****Responsáveis:** Marcos Pires Leodoro**Dia(s):** 27, 28, 29      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 6(horas)**Local:** 5OA 316      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** As relações entre trabalho e educação têm sido objeto de extensa pesquisa educacional. No entanto, a abordagem da temática no Ensino de Física padece de maior aprofundamento. É necessário avançar para além do enfoque estritamente contextual que as aplicações e artefatos tecnológicos têm assumido em propostas pedagógicas e materiais didáticos voltados ao tratamento conceitual da Física no Ensino Médio. A excessiva disciplinarização curricular não tem favorecido o tratamento globalizador ou transversal que esse assunto de natureza eminentemente transdisciplinar exige. O entendimento das articulações político econômicas entre Indústria, Ciência e Tecnologia na sociedade contemporânea pode ser efetivado juntamente com o aprendizado conceitual da Física potencializando o entendimento da condição cultural e histórica da Ciência.

---

**CO29****A APRENDIZAGEM ATIVA NO ENSINO DA FÍSICA****Responsáveis:** Tomaz Catunda**Dia(s):** 27, 28      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 4(horas)**Local:** Anfiteatro 1X      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** - Abordagens de Aprendizagem Ativa X Tradicional - Currículo e Métodos (tradicional x construtivista); - Currículo baseado em Investigação: revisão de algumas experiências internacionais; - Como avaliar ou diagnosticar a aprendizagem ativa? - Inventários Conceituais, Medidas do ganho, Medidas de Concentração X Escore. - Exemplos de metodologias: Laboratório Investigativo, Instrução por Pares com Exercícios Conceituais (qualitativos), Aulas de Demonstração Interativas com o ciclo de aprendizagem PODS (Previsão-Observação-Demonstração-Síntese) e uso de softwares. - Trabalhos desenvolvidos no IFSC/USP

---

## OFICINAS

### OF01

#### **CONSTRUINDO UM ENSINO FILOSÓFICO DE FÍSICA**

**Responsáveis:** Alex Benício Leandro

**Dia(s):** 27, 28, 29      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 6(horas)

**Local:** 5OA 303      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** Primeira Parte( Exposição dialógica e Debate): - Historia e Filosofia da Educação: papel do aluno - Filosofia do Raciocínio e a metacognição - Atos mentais, Ato Verbais, Habilidades de Raciocínio, Habilidades de Investigação, etc. -A Comunidade de Investigação Científica. - Ideias do Ensino Filosófico de Física e algumas experiências positivas ( Congresso Chile). Segunda Parte: - Elaboração de um plano de ensino com a metodologia(Em grupos). -Apresentação e Debate

---

### OF02

#### **O ENSINO DE COSMOLOGIA POR MEIO DE UM JOGO DIDÁTICO COM ENFOQUE EM HISTÓRIA DA CIÊNCIA: EXPLORANDO POSSIBILIDADES**

**Responsáveis:** Vitor Machado, Alexandre Bagdonas, André Noronha, Felipe Velasquez, Ivã Gurgel

**Dia(s):** 27, 28, 29      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 6(horas)

**Local:** 5OA 304      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** 1. Apresentação do jogo COSMIC, sua concepção e regras. 2. Jogar uma parte deste jogo. Isso envolve aprender sobre conceitos de cosmologia, tais como constante cosmológica, desvio espectral para o vermelho das galáxias e expansão do universo. 3. Questões propostas para refletirmos sobre possibilidades didáticas deste jogo: Quem descobriu a expansão do universo? Como devemos ensinar as sobre “descobertas” científicas na educação básica? 4. Apresentação da versão alternativa “COSMIC tabuleiro”. Jogando o COSMIC Tabuleiro e discussão de vantagens e desvantagens pedagógicas desta abordagem mais lúdica. 5. Discussões de possibilidades metodológicas: como adaptar o jogo para seu contexto escolar? 6. Como utilizar a estrutura metodológica do jogo para outros temas da Física e outros casos históricos a partir de fontes secundárias.

---

### OF03

#### **ENSINO DE FÍSICA MODERNA UTILIZANDO RECURSOS LIVRES DA WEB: SITE DO PRÊMIO NOBEL E VÍDEOS EDUCATIVOS**

**Responsáveis:** Marcus Peres, Nestor Saavedra, Jorge Lenz, Arandi G Bezerra Jr

**Dia(s):** 27, 28, 29      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 6(horas)

**Local:** 5OA 305      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** Apresentaremos alguns roteiros possíveis de como usar os recursos do “nobelprize.org”, de modo a construir uma base para abordar conteúdos tais como: 1- raios x; 2- efeito fotoelétrico; 3- efeito Compton; 4- átomo de Bohr; 5- mecânica ondulatória; 6- interação luz-matéria. Na segunda parte do curso, apresentaremos uma série de 10 vídeos referentes a experimentos fundamentais de FMC, que foram elaborados em nossos laboratórios, cuja concepção está inserida em uma metodologia de ensino-aprendizagem a ser discutida na oficina. Trata-se de divulgar um projeto integrador que envolve graduação (Licenciatura em Física) e pós-graduação (mestrado profissional em Ensino de Ciências), que tem por objetivo elaborar conteúdos em português relacionados à transposição didática de FMC ao Ensino Médio, com ênfase dada a demonstrações em laboratório.

**OF04****UMA CÂMERA NA MÃO E UM EXPERIMENTO NA CABEÇA**

**Responsáveis:** Fabio A. de Oliveira, Fausto H. Matsunaga, Marcus Peres, Jorge Alberto Lenz, Nestor Cortez Saavedra Filho, Arandi Ginane Bezerra Jr

**Dia(s):** 27, 28, 29      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 6(horas)

**Local:** 5OA 306      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** O curso é estruturado em duas partes, a primeira, voltada à aprendizagem do programa Tracker e a segunda, à realização de experimentos de mecânica, com ênfase na utilização de carrinhos de brinquedo, para investigar três assuntos fundamentais: movimento parabólico, segunda lei de Newton e lei da conservação do momento linear. Realizaremos um curso tipo “mãos à obra”, em que os participantes terão amplo contato com o programa e realizarão os experimentos em equipe, incluindo a montagem, a coleta de dados e a análise dos resultados. Apresentaremos também uma lista de experimentos que temos desenvolvido, englobando as mais diversas áreas da mecânica, nos quais demonstramos a possibilidade de utilizar videoanálise em aulas regulares de Física, com ênfase em atividades de laboratório, para turmas de ensino médio de escolas brasileiras.

**OF05****UTILIZAÇÃO DE UM EXPERIMENTO REAL POR MEIO DA INTERNET PARA UM ENSINO INVESTIGATIVO DE FÍSICA**

**Responsáveis:** Dayane Carvalho Cardoso, Eduardo Kojy Takahashi

**Dia(s):** 27, 28, 29      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 6(horas)

**Local:** 3Q 103      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** Identificação do conhecimento dos participantes sobre a importância das propriedades eletrônicas na constituição e fenômenos da natureza e no desenvolvimento científico e tecnológico; problematização sobre a importância do elétron na constituição da matéria e na produção de ondas eletromagnéticas; cadastramento no AVA desenvolvido; exploração geral e superficial do AVA; estudo da evolução das ideias e técnicas que levaram à descoberta do elétron; planejamento de um procedimento experimental para determinar a natureza dos “raios catódicos”; montagem virtual do aparato experimental a partir de um jogo em 3D desenvolvido pelo NUTEC; realização da experimentação remota para determinar a razão carga/massa do elétron; análise e discussão dos resultados; avaliação do AVA e das possibilidades de aplicação da metodologia de ensino em sala de aula.

**OF06****APRENDENDO FÍSICA SEM UTILIZAR A VISÃO - UMA PROPOSTA PARA TRABALHAR OS CONCEITOS DE ELETROMAGNETISMO COM ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

**Responsáveis:** Mironaldo Batista Mota Filho, Ana Rita Pereira

**Dia(s):** 27, 28, 29      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 6(horas)

**Local:** 5T 101      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** Em um momento inicial, utilizaremos o data show para explicar a atividade que será trabalhada e fazer uma breve apresentação da atual situação da educação inclusiva no Brasil. Num segundo momento serão apresentadas e desenvolvidas atividades interativas com maquetes para pessoas não videntes. Durante alguns momentos da oficina os participantes serão vendados e irão manusear algumas maquetes e assim aprenderem física (uma simulação, já que o público alvo será de professores de física), especificamente serão trabalhados alguns conceitos de eletricidade.

**OF07****TECNOLOGIA EM ENERGIA EÓLICA: MONTAGEM EM ESCALA DE UM PROTÓTIPO PARA APLICAÇÃO RESIDENCIAL****Responsáveis:** Oberlan da Silva**Dia(s):** 27, 28, 29      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 6(horas)**Local:** 5OA 307      **Público Alvo:** Sem restrições**Ementa:** Tecnologia em Energia Eólica; Parques Eólicos; Torqueamento para Aerogeradores; Sistema Elétrico de Potência; Operação de Parques Eólicos; Montagens de Aerogeradores; Montagem Elétrica de Equipamentos em Aerogeradores; Pás para Aerogeradores.**OF08****FAÇA SUA MINI BOBINA DE TESLA****Responsáveis:** Wagner Muniz Siva, Gilmar S. Neto, Felipe C. Silvano, Aziz Abrão, Letícia F. Almeida, Ludmilla Lourenço da Silva, Paulo Sergio T. Mariano, Nataly V. Leite, Igor Fonseca, Marciel Ferreira, Ana Rita Pereira**Dia(s):** 27, 28, 29      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 6(horas)**Local:** 5T 102      **Público Alvo:** Sem restrições**Ementa:** 1- Aplicação da Experimentação no ensino de Física 2- A historia de Tesla e a bobina 2- Breve estudo do Eletromagnetismo 4- A bobina (procedimento experimental)**OF09****CONSTRUINDO APLICATIVOS EDUCACIONAIS PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS****Responsáveis:** Cícero Julião da Silva Junior, Samuel Silva de Albuquerque**Dia(s):** 27, 28      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 4(horas)**Local:** 3Q 104      **Público Alvo:** Sem restrições**Ementa:** 1 - Introdução à linguagem 2 - Exemplos de utilização e interação do usuário 3 - Biblioteca Ketai para uso em sensores 4 - Utilização da biblioteca OPENGL3D 5 - Exemplos de construção de aplicativos móveis**OF10****OBSERVANDO O CÉU DIURNO: AS DIFERENTES TRAJETÓRIAS DO SOL NO CÉU AO LONGO DO ANO****Responsáveis:** Andréia Spessatto De Maman, Eliana Fernandes Borragini, Sônia Elisa Marchi Gonzatti**Dia(s):** 27, 28      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 4(horas)**Local:** 5OA 309      **Público Alvo:** Sem restrições**Ementa:** Observação do movimento aparente do sol; determinação da linha Norte-Sul; pontos cardeais, latitude e longitude; solstícios e equinócios.

**OF11****USO DE VÍDEOS PARA ENSINAR CONCEITOS DE SEMICONDUTORES NO ENSINO MÉDIO****Responsáveis:** Frederico Campos Freitas, Adilson Jesus Aparecido de Oliveira**Dia(s):** 29      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 2(horas)**Local:** Bl.B lab01      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** A oficina vai ser composta basicamente de uma discussão sobre o uso de vídeos para o ensino de tópicos de Física Moderna e Contemporânea. No caso dos vídeos que serão analisados, eles tratam, em um nível introdutório, sobre: Vídeo 1: Intensidade de corrente elétrica, conservação da carga elétrica, diferença de potencial, diferença entre condutores e isolantes, resistência e resistividade elétrica. Vídeo 2: Materiais semicondutores; comparação entre os isolantes, condutores e semicondutores; o conceito de bandas de energia; o conceito de “buraco” na condução elétrica. Vídeo 3: A diferença entre os semicondutores intrínsecos e extrínsecos (dopados); o conceito de dopagem de um semicondutor; de junção PN e seu comportamento; aplicações simples do uso de diodos; os conceitos básicos de transistores e suas principais aplicações. Vídeo 4: Funcionamento dos microprocessadores, seu uso e importância na computação atual.

---

**OF12****EXPERIMENTOS EM FÍSICA MODERNA COM O TRACKER PARA O ENSINO MEDIO E SUPERIOR****Responsáveis:** Marisa Almeida Cavalcante**Dia(s):** 27, 28      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 4(horas)**Local:** 5T 105      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** Experimentos em espectroscopia e produção de fotos com material de baixo custo para análise espectral com o Tracker Experimento de Difração de elétrons: Análise de vídeos Experimento de Millikan e a determinação da carga de uma gota de óleo: Análise de Vídeos Experimento de determinação da carga específica do elétron: Análise de vídeos

---

**OF13****OFICINA DE ASTRONOMIA COM MATERIAL NASE****Responsáveis:** Monica Sayuri Kitagawa**Dia(s):** 27, 28      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 4(horas)**Local:** 5OA 310      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** Compreender o movimento do Sol, da Lua e das estrelas em diferentes latitudes de maneira simples. O procedimento consiste em construir um simples modelo que permite simular tais movimentos e simultaneamente modificar os diferentes valores de latitude do lugar.

---

**OF14****DESENHANDO AS ÓRBITAS DOS PLANETAS E COMETAS DE OLHOS FECHADOS**

**Responsáveis:** Leandro Soares Faria, João Batista Garcia Canalle, Juliana Cilento, Bruna Senra da Silva Cruz

**Dia(s):** 29      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 2(horas)

**Local:** Anfiteatro 3Q      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** A forma das órbitas dos planetas é uma profunda fonte de erros entre alunos, professores e público em geral. Mostraremos que sabendo a excentricidade da órbita podemos desenhá-la até de olhos fechados, dado à simplicidade do processo que apresentaremos.

---

**OF15****CONSTRUINDO E MODELANDO UM CIRCUITO: O LÚDICO NO ENSINO DE ASSOCIAÇÃO DE RESISTORES**

**Responsáveis:** Leonardo Dantas Vieira, Adriano Fonseca, Ana Rita Pereira

**Dia(s):** 29      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 2(horas)

**Local:** 5T 105      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** - Corrente e resistência, - Lei de Ohm, - Associação de resistores e circuitos elétricos, - A importância dos circuitos no cotidiano, - Construção de um circuito elétrico com material de baixo custo, - Simulação de um circuito elétrico usando o PHET.

---

**OF16****A FÍSICA PARA DISCUTIR O AQUECIMENTO GLOBAL**

**Responsáveis:** Luis Henrique David, Fernanda Rocha Carvalho, Fabiana Alves dos Santos, Leandro dos Reis Oliveira, Giselle Watanabe Caramello, Roseline Beatriz Strieder, Pedro Roberto Jacobi

**Dia(s):** 29      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 2(horas)

**Local:** 5OA 309      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** Quais elementos podem ser considerados ao desenvolver uma proposta sobre o Aquecimento Global? Quais questões ou assuntos poderão potencializar a inserção de temas em sala de aula? Quais os conteúdos presentes no currículo de Física podem potencializar as discussões de natureza socioambiental? A partir dessas questões pretende-se discutir a proposta elaborada pela GrECC, de forma a explicitar as concepções que subsidiaram a equipe assim como os conteúdos de Física de natureza aberta e complexa. Com isso pretende-se fornecer elementos para que os participantes do curso possam construir suas próprias propostas, o que será realizado num segundo momento da oficina.

---

**OF17****A DANÇA DOS PLANETAS****Responsáveis:** Emerson Roberto Perez, Rachel Zuchi Faria, Marcos Rogério Calil**Dia(s):** 29      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 2(horas)**Local:** 5OA 315      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** A oficina “A dança dos Planetas” é focada no movimento de revolução (translação) dos planetas do Sistema Solar a partir das visões geocêntrica e heliocêntrica, proporcionando uma melhor compreensão dos movimentos da esfera celeste, dos planetas, da Lua e do próprio Sol em seu movimento anual aparente. Tópicos abordados: revolução dos planetas, esfera celeste, geocentrismo, heliocentrismo, constelações zodiacais, movimento anual aparente, principais movimentos da Terra.

---

**OF18****SIMPLIFICANDO A MONTAGEM DO RELÓGIO SOLAR****Responsáveis:** JULIANA CILENTO DA SILVA, JOÃO BATISTA GARCIA CANALLE, RÔMULO NUNES CÔCO**Dia(s):** 29      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 2(horas)**Local:** Anfiteatro 5S      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** Utiliza-se apenas um pedaço de papelão, onde será desenhado as marcações correspondentes a 24 horas com um transferidor de 360°, aumentando a sua precisão e permitindo ser utilizado em qualquer região do nosso planeta. Um palito localizado no centro do papelão funciona como gnomon e fará sombra no mesmo para marcar as horas. Elaboramos uma forma inovadora para inclinarmos o relógio de forma prática e correta, utilizando somente um pedaço de arame que é acoplado ao relógio sem precisar de fita adesiva, aproveitando apenas as “ondas” existentes no papelão. Com o auxílio do transferidor, dobra-se o arame de acordo com o ângulo encontrado a partir da subtração de 90° pelo ângulo da latitude da região proposta.

---

**OF19****EXPERIMENTOS DESENVOLVIDOS PELO PIBID/UFRJ E DINÂMICA EM SALA DE AULA****Responsáveis:** Santos A., Dias M., Fernandes S., Sales V., Vianna D., Sousa J., Soares V., Jesus L., Cruz T., Rodrigues D., Araújo D., Valani L., Correia F., Santore T., Junior J., Almeida R., Queiroz L., Costa R., Pimentel A., Junior E., Oliveira R.**Dia(s):** 27, 28      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 4(horas)**Local:** 5OA 314      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** Óptica Geométrica (Reflexão da Luz, Formação de Sombras e Associação de Espelhos Planos), Dinâmica (Leis de Newton, Energia Mecânica, Impulso e Quantidade de Movimento), Estática (Equilíbrio do Corpo Extenso), Hidrostática (Princípio de Pascal e Arquimedes), Eletrodinâmica (Circuitos elétricos, Lei de Ohm e energia consumida).

---

**OF20****APRESENTANDO ALGUNS TEMAS PARA O ENSINO MÉDIO COM ENFOQUE CTS**

**Responsáveis:** Deise Miranda Vianna, Sandro Soares Fernandes, João Paulo Fernandes, Marco Adriano Dias, Jean Coelho Ferreira, Vitor Cossich de Holanda Sales, Ana Paula Damato Bemfeito, Eduardo Oliveira Ribeiro de Souza, Paulo Henrique de Sousa Silva

**Dia(s):** 27, 28      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 4(horas)

**Local:** 5OA 315      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** Experiências com fenômenos de magnetismo; motor à combustão e princípios da termodinâmica; física dos movimentos no cotidiano das pessoas com fotografias estroboscópicas digitais; força gravitacional, explorando sua ligação com as marés; desafios para entender hidrostática; ondas de rádio, através da simulação de “colocar uma rádio no ar”; Espelhos Planos, através das histórias em quadrinhos; RPG e as possíveis utilizações no ensino de Física.

---

**OF24****PLANETÁRIO INFLÁVEL - UMA VIAGEM PELAS CONSTELAÇÕES.**

**Responsáveis:** João Batista Garcia Canalle, Bruna Senra da Silva Cruz, Leandro Soares Farias

**Dia(s):** 27, 28, 29      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 6(horas)

**Local:**      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** A oficina vai trabalhar o reconhecimento do céu de forma muito interativa e divertida. Apresentaremos as constelações e suas histórias bem como divertidos recursos mnemônicos para memorizar as constelações. Além disso mostraremos os planetas em escalas de volume comparados ao Sol e este também será comparado às estrelas gigantes, supergigantes e hipergigantes vermelhas.

---

**OF25****O AUTOMÓVEL NA VISÃO DA FÍSICA**

**Responsáveis:** Regina Pino de Carvalho

**Dia(s):** 27, 28      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 4(horas)

**Local:** 5OA 313      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** “Sem a Física, o automóvel não poderia funcionar” (frase de um internauta, professor de Física) O automóvel pode ser descrito como constituído de três sistemas: motor, chassi e carroceria. Após descrever resumidamente esses sistemas, abordaremos tópicos que ilustram o funcionamento de alguns itens do automóvel usando conceitos de Física estudados no ensino médio. Na segunda parte da oficina, serão realizadas atividades experimentais que ilustram esses conceitos de Física no automóvel, usando material de fácil obtenção: # determinação do peso de um carro através da pressão dos pneus: # como “pesar” um carro usando uma balança de banheiro; # por que não se deve “colar” o carro na traseira do veículo à frente; # a cor de um carro influencia a escolha do local de estacionamento? # como funcionam o espelho retrovisor e os faróis de um carro; # distribuição de carga em um veículo.

---

**OF26****VESTLAB: RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE VESTIBULARES E EXAMES NACIONAIS ATRAVÉS DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS****Responsáveis:** Gustavo Affonso de Paula. Heloize da Cunha Charret, Mônica Borges Gomes**Dia(s):** 29      **Horário:** 16h30-18h30      **Duração:** 2(horas)**Local:** 5OA 314      **Público Alvo:** Sem restrições

**Ementa:** No curso propõe-se a abordagem de três grandes temáticas de interesse para o ensino de Física no nível médio, quais sejam: 1) papel metodológico da experimentação no Ensino de Física: a experimentação como alegoria; a experimentação através de roteiros e a experimentação livre; 2) reflexão sobre as análises experimentais em uma aula prática 3) a experimentação como veículo para a construção do olhar crítico diante de situações problema. Em todas as etapas do curso as grandes áreas da Física (Mecânica, Ótica, Termologia e Eletricidade) surgem como metaconteúdos.

---



**Palestras****Conferência de Abertura - 26/01/2015**

Coordenador(a): Eduardo Kojy Takahashi

Local: Complexo B do Center Convention - Piso C

- 10:30 O ENSINO DE FÍSICA NA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA  
João Zanetic (IF-USP) ..... 97

**Mesas Redondas****Mesa Redonda de Abertura - 26/01/2015**

Coordenador(a): Nilson Marcos Dias Garcia

Local: Complexo B do Center Convention - Piso C

- 14:00 POLÍTICAS PÚBLICAS EM EDUCAÇÃO E O ENSINO DE FÍSICA  
Nilson Marcos Dias Garcia (UTFPR), Italo Modesto Dutra, Lucia Helena Sasseron, Celso João Ferretti ..... 97

**Palestras****Palestra de Abertura do Ano Internacional de Luz - 26/01/2015**

Coordenador(a): Nelson Studart Filho

Local: Complexo B do Center Convention - Piso C

- 16:30 LUZ, SUA IMPORTÂNCIA E NECESSIDADE DE INSERÇÃO NO ENSINO DA FÍSICA  
Vanderlei Salvador Bagnato (IFSC-USP) ..... 98

**Palestras****Palestra P01 - 26/01/2015**

Coordenador(a): Nestor Cortez Saavedra Filho

Local: Anfiteatro 5R-AB

- 19:00 O PRESENTE E FUTURO DAS INVESTIGAÇÕES EM ASTROPARTÍCULAS NO BRASIL  
*Ronald Cintra Shellard (CBPF)* ..... 98

**Palestra P02 - 26/01/2015**

Coordenador(a): Milton Antonio Auth

Local: Anfiteatro 5R-CD

- 19:00 ESTRATÉGIAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM EM FÍSICA: A INFLUÊNCIA DOS TRÊS MOMENTOS  
 PEDAGÓGICOS  
*Marta Maria Castanho Almeida Pernambuco (UFRN)* ..... 98

**Palestra P03 - 26/01/2015**

Coordenador(a): Adevailton Bernardo dos Santos

Local: Anfiteatro 5O-AB

- 19:00 A OLIMPÍADA BRASILEIRA DE FÍSICA E O ENSINO DE FÍSICA NOS NÍVEIS FUNDAMENTAIS E  
 MÉDIO  
*Euclides Marega Junior (USP-São Carlos)* ..... 98

**Palestra P04 - 26/01/2015**

Coordenador(a): Nilva Lúcia Lombardi Sales

Local: Anfiteatro 5O-CD

- 19:00 30 ANOS DO GRUPO DE REELABORAÇÃO DE ENSINO DE FÍSICA (GREF)  
*Yassuko Hosoume (USP)* ..... 99

**Palestra P05 - 26/01/2015**

Coordenador(a): Mikiya Muramatsu

Local: Anfiteatro 5S

- 19:00 NANOTECNOLOGIA COMO GERADORA DA INOVAÇÃO E A UNIVERSIDADE COMO O AMBIENTE  
 PARA A INVENÇÃO  
*Adalberto Fazzio (USP)* ..... 99

**Painéis****01 - Processos Cognitivos de Ensino e Aprendizagem em Física - 27/01/2015**

Coordenador(a): Leandro Londero

Local: Hall do bloco 5O

- P001 A IMPORTÂNCIA DA ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL NA PRODUÇÃO DE OVOS, POSSIBILITANDO CONEXÃO ENTRE AS DISCIPLINAS FÍSICA E AVICULTURA GERAL.  
*Roberto Dias Lima* (Instituto Federal do Pará), *Roberto Taiguara da Silva Lima*, *Edilson Carvalho de Moraes* 100
- P002 UMA DISCUSSÃO SOBRE NANOCIÊNCIA E NANOTECNOLOGIA EM AULAS DE FÍSICA DA EDUCAÇÃO BÁSICA  
*Debora Marques Santos* (Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG)), *Leandro Londero* ..... 100
- P003 AS ABORDAGENS DO PROCESSO DO ENSINO DE FÍSICA EM UMA TURMA DE 3<sup>o</sup> ANO DO CURSO DE AUTOMAÇÃO DO IFBA  
*Dielson Honhefeld*, *Josef Santana Brasil* (IFBA), *Jan Carlos* ..... 100
- P004 UMA INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA MECÂNICA QUÂNTICA COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO  
*Wanderson Knupp* (Universidade Federal de Alfenas/Instituto de Ciências Exatas/Curso de Física), *Leandro Londero* ... 101
- P005 A TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS DE VERNAUD E O CAMPO CONCEITUAL DA ELETRODINÂMICA: AS DIFERENTES SITUAÇÕES PRESENTES NAS ATIVIDADES DOS LIVROS DIDÁTICOS DE FÍSICA.  
*Deivid Andrade Porto* (UNIVASF), *Tiago Ferraz Rodrigues*, *Mariele R. P. Gonçalves*, *Marco A. P. Gonçalves*. 101
- P006 TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA APRENDIZAGEM DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO  
*Erika S. da Costa* (Universidade Federal do Maranhão), *Maria Consuelo A. Lima* ..... 101
- P007 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: AS POTENCIALIDADES DOS MAPAS CONCEITUAIS  
*Aline Costalonga Gama* (UFES), *João Paulo Casaro Erthal* ..... 101
- P008 APRENDIZAGEM E ENSINO DE FÍSICA: FRAGILIDADES, POTENCIALIDADES E INOVAÇÃO.  
*Josianne Catarina Santos* (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo), *Kaleb dos Santos Times* ..... 102
- P009 A FÍSICA DOS FILMES E DESENHOS AUDIOVISUAIS NO ENSINO MÉDIO  
*Alcy Santana Costa Freitas* (UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA), *Adriano Lucciola do Valle*, *Gilbert Alexandre Passos Benévolo*, *Maria Cristina Penido*, *Pedro Carvalho Santos Brandão* ..... 102
- P010 ANÁLISE DE SUBSUNÇORES SOBRE ÍMÃS E CAMPO MAGNÉTICO EM ALUNOS DE CURSO DE FARMÁCIA  
*Paola Jardim Cauduro* (Universidade Federal de Santa Maria), *Everton Lüdke* ..... 102
- P011 CONCEPÇÕES ESPONTÂNEAS SOBRE A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS E A FÍSICA TÉRMICA: UM ENSAIO EXPERIMENTAL COM O ENSINO PARTICIPATIVO PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIAS  
*Douglas Guilherme Schmidt* (SEE-SP PIBID-IFSP, IFSP), *Wilson Roberto Barbosa de Araújo* ..... 103

**02 - Materiais, Métodos e Estratégias de Ensino de Física - 27/01/2015**

Coordenador(a): Milton Souza Ribeiro Miltão, Carolina Rodrigues de Souza, Luciano Fernandes Silva

Local: Hall do bloco 5O

- P012 USO DE SIMULAÇÕES COMPUTACIONAIS NO ENSINO DE FÍSICA: EXPLORANDO A TEMÁTICA DE ENERGIA MECÂNICA  
*Guilherme Salgueiro Goulart* (UNIPAMPA - RS - Brasil), *Lisete Funari Dias*, *Vera Beatriz Borgmann Reppetto*, *Jefferson Maurício Nolasco Arcaro*, *Carla Rosângela Bairros Alves* ..... 103
- P013 O HERÓI SUPERMAN E OS RAIOS X: UMA ABORDAGEM LÚDICA EM AULAS DE FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA NO ENSINO MÉDIO  
*FRANCISCO DELQUES DA SILVA OLIVEIRA* (SEDUC-CE-BRASIL) ..... 103

- P014 UM ESTUDO DO MOVIMENTO: CONSTRUÍDO E LANÇANDO FOGUETES DE GARRAFAS PET  
Dener da S. Albuquerque (IFRN), Herik Dantas de Lima ..... 104
- P015 ATIVIDADES EXPERIMENTAIS LÚDICAS COMO ELEMENTO MOTIVADOR NO ENSINO DE CIÊNCIAS (FÍSICA) NOS ANOS INICIAIS  
Juliane Vieira Silva (UFG - GO - BRASIL), Jennyfer Mayra Andrade Silva, Luiz Gonzaga Roversi Genovese . 104
- P016 JOGANDO COM A FÍSICA: UMA EXPERIÊNCIA NA SALA DE AULA  
Samara da Silva Morett Azevedo (UENF), Delson Ubiratan da Silva Schramm, Marcelo de Oliveira Souza . 104
- P017 APRENDIZAGEM PELA PESQUISA: DIFERENCIANDO O ENSINO DE FÍSICA POR MEIO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS DA CIÊNCIA MODERNA  
Sebastião Rodrigues Moura (Universidade Federal do Pará), Gisele da Costa Ramos, Luciano Almeida Watanabe, Anderson Acacio, Manoel Reinaldo Elias Filho ..... 104
- P018 QUARKS, ELÉTRONS, FÓTONS E GLÚONS... BEM-VINDAS: AS PARTÍCULAS ELEMENTARES NO ENSINO MÉDIO  
Sebastião Rodrigues Moura (Universidade Federal do Pará), Gisele da Costa Ramos, Luciano Almeida Watanabe, Anderson Acacio, Manoel Reinaldo Elias Filho ..... 105
- P019 O EXPERIMENTO DE YOUNG NO ENSINO MÉDIO: DEMONSTRANDO COM MATERIAIS SIMPLES A TEORIA ONDULATÓRIA DA LUZ  
Gabriela Mendes Silva (Instituto Federal do Norte de Minas Gerais - Câmpus Salinas), Poliana Ferreira Freitas, Rafael Batista Madureira, José Antônio Duarte Santos, Geraldo Magela Cardoso ..... 105
- P020 COVARIÂNCIAS EM MEDIÇÕES COM MULTÍMETROS DIGITAIS  
Elielson Soares Pereira, Zwinglio de Oliveira Guimaraes Filho (Universidade de São Paulo, Departamento de Física Aplicada, Instituto de Física (IF-USP)) ..... 105
- P021 JOGO REVISÃO: REVENDO OS CONTEÚDOS DA FÍSICA ATRAVÉS DOS JOGOS  
Beatriz do Livramento Felicidade (Universidade Federal de São João del-Rei/DCNAT), Alessandro Damásio Trani Gomes, Fernando Otávio Coelho ..... 106
- P022 O FILME VELOZES E FURIOSOS NO ENSINO DE FÍSICA: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA INVESTIGATIVA  
Celso Luiz Mattos (UFSCar - SP - Brasil), Carolina Rodrigues de Souza ..... 106
- P023 ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DOS ALUNOS DO TERCEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO DO ACIDENTE DE GOIÂNIA COM O CÉSIO 137  
Marcio Lima da Silva (Universidade Nove de Julho - UNINOVE) ..... 106
- P024 CONCEPÇÕES DOS ALUNOS DO PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO A RESPEITO DA TEORIA DA RELATIVIDADE RESTRITA  
Domenica Dalvi Pesente, Luiz Otávio Buffon (Instituto Federal do Espírito Santo - Cariacica) ..... 106
- P025 ENSINAR ALUNOS DO SÉCULO XXI: A ANÁLISE DOS EVENTOS DO ATLAS E DO CMS COM UM APRENDIZADO INOVADOR NO ENSINO MÉDIO DE UM ESCOLA PÚBLICA.  
Márcio Nasser Medina (Colégio Pedro II Campus Niterói), Anderson Ribeiro, Leonardo Cordeiro, Leonardo Pereira Vieira, Marcia Begalli ..... 107
- P026 POLUIÇÃO SONORA, UMA ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DA FÍSICA  
Maria do Socorro Farias Osmar (Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Pará), Romildo de Jesus Siqueira Monteiro, Pedro Estevão da Conceição Moutinho ..... 107
- P027 TRABALHANDO INTERDISCIPLINARMENTE FÍSICA E MATEMÁTICA ATRAVÉS DO SOFTWARE GEOGEBRA E DE FOTOGRAFIAS TIRADAS COM UMA CÂMARA ESCURA DE ORIFÍCIO OU PNHOLE  
Luciano Gomes de Medeiros Junior, Marciano Alves Carneiro, Isys Fernandes Mello (INFES/UFF), Krieger Jorge Duarte, Paulo Vinicius de Castro Madeira, Samantha de Lemos Souza, Glauciley Nunes Barros ..... 107
- P028 USANDO SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL DO EFEITO FOTOELÉTRICO NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM EM FÍSICA  
Robson Costa de Castro (Colégio Pedro II), Maria Cristina Martins, José Fernando Rodrigues de Sousa ..... 108

- P029 EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA: MODELO DIDÁTICO DE USINA TERMOELÉTRICA  
*Fabício Pimenta Neto* (UNICSUL, FESP/UEMG), *Luciano soares Pedroso*, *Mauro Sérgio Teixeira de Araújo* . 108
- P030 ENSINO DE FÍSICA À BAIXO CUSTO: UTILIZAÇÃO DO FORNO SOLAR NA APRENDIZAGEM DA TERMODINÂMICA  
*Jefferson Augusto de Oliveira Galindo* (Instituto Federal de Pernambuco/ Campus Pesqueira), *Jandrews Lins Gomes* 108
- P031 O MUSEU DE CIÊNCIAS DA PUCRS COMO ELEMENTO MOTIVADOR PARA EDUCAR PELA PESQUISA EM FÍSICA  
*Marcelo Vettori*, *Ana Lucia Imhoff* (PUCRS) ..... 109
- P032 ESTRATÉGIAS E AVALIAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DO CURRÍCULO MÍNIMO DO RIO DE JANEIRO NO ENSINO DO ELETROMAGNETISMO  
*Fausto Lima Custódio* (CEFET-RJ UnED Petrópolis), *Alan Levi Marujo de Andrade*, *Beatriz Vargas Rocha*, *Marlon de Assis Modesto*, *Nicolau Gonçalves Borsato* ..... 109
- P033 AS MARÉS ATMOSFÉRICAS: UMA ABORDAGEM PARA O ENSINO MÉDIO A PARTIR DE UMA ATIVIDADE EXPERIMENTAL INVESTIGATIVA  
*Luiz Raimundo Moreira de Carvalho* (Escola Técnica Estadual Henrique Lage (RJ)), *Helio Salim de Amorim* ..... 109
- P034 UTILIZAÇÃO DO MATERIAL DO NASE EM SALA DE AULA  
*Monica Sayuri Kitagawa* (Colégio Estadual Euclides da Cunha; Colégio Pedro II) ..... 109
- P035 A FÍSICA DO ESPORTE - O DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE DE UMA UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA (UEPS)  
*Ederson Donizeti de Sante Pinheiro* (Universidade Federal de São Carlos), *Carolina Rodrigues de Souza* ..... 110
- P036 RADIAÇÕES IONIZANTES E NÃO IONIZANTES: UMA ANÁLISE PRÉVIA DO CONHECIMENTO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO  
*Graciela Sasso Fiuza* (FURG), *Aline Guerra Dytz*, *Eliane Cappelletto*, *Valéria Bonetti Jerzewski*, *Victor Sardinha Bexiga* ..... 110
- P037 O ENSINO DA RADIOATIVIDADE E FÍSICA NUCLEAR COM O USO DE SIMULADORES  
*Letícia Estevão Moraes* (Universidade Federal de São Carlos/Departamento de Física, Química e Matemática), *Franciéle Gonçalves de Oliveira*, *Antonio Augusto Soares* ..... 110
- P038 O USO DOS RECURSOS DIDÁTICOS PARA A FÍSICA NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DOS ANOS FINAIS  
*Adriane Maria Riffel* (UFESM - RS - Brasil), *Eduardo Adolfo Terrazzan* ..... 110
- P039 USANDO SOFTWARE DE EDIÇÃO DE AUDIO NA COMPREENSÃO DA ACÚSTICA: O AUDACITY COMO FERRAMENTA DIDÁTICA  
*Wanderson Ademir Pereira de Jesus* (Instituto Federal Norte de Minas Gerais - Campus Salinas), *Luís Paulo Bizerra de Barros*, *Vailton Afonso da Silva*, *Geraldo Magela Cardoso* ..... 111
- P040 KIT DE ÓPTICA PARA O ENSINO DE FÍSICA EM SALA DE AULA  
*Elton Araújo dos Santos* (Universidade Federal do Oeste da Bahia), *Antonio César do Prado Rosa Junior* ..... 111
- P041 EXPERIMENTOS DE ÓPTICA GEOMÉTRICA PARA AULAS DE ENSINO MÉDIO PELO PIBID/UFRJ  
*Diego Figueiredo Rodrigues* (UFRJ, IFRJ, CE Mal João Baptista de Mattos), *Lucas Muniz Valani*, *Almir Guedes dos Santos*, *João José Fernandes de Sousa*, *Vitorvani Soares* ..... 111
- P042 CRENÇAS DOS ALUNOS DE ENSINO MÉDIO EM RELAÇÃO À ATIVIDADE EXPERIMENTAL: UM ESTUDO INICIAL  
*Elizabeth Cristine Adam Trindade* (Instituto Federal de Santa Catarina), *Bruno dos Santos Simões*, *José Francisco Custódio* ..... 112
- P043 AVALIAÇÃO DO MÉTODO DE TUTORIA DE OXFORD NO ENSINO DE TEMAS EM OSCILAÇÃO E GRAVITAÇÃO EM UM CURSO UNIVERSITÁRIO  
*Denise Amaral* (Universidades Federal de Santa Maria), *Everton Lüdke*, *Alcides Gilberto da Rosa Adornes*, *César de Oliveira Lobo* ..... 112

- P044 PIBID/UFRJ NA SALA DE AULA: EXPERIMENTOS DE INTRODUÇÃO AO MAGNETISMO  
*Leonardo Rodrigues de Jesus* (UFRJ/Instituto de Física, IFRJ/Campus Nilópolis, SEEDUC-RJ/CE Mal João Baptista de Mattos),  
*David Henrique da Silva Araújo*, *Vinícius Almeida Alves*, *Almir Guedes dos Santos*, *João José Fernandes de Sousa*, *Vitorvani Soares* ..... 112
- P045 ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE FÍSICA: REFLEXÕES E DESAFIOS EM UMA ESCOLA EM MANAUS (AM)  
*Esteves Fernandes de Oliveira* (UFAM - AM - BRASIL), *Ítalo Borges*, *Marta Gusmão*, *Keyla Franco*, *Ranússia Tavares* ..... 112
- P046 A UTILIZAÇÃO DE FILMES COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DA FÍSICA: UMA INTERVENÇÃO DIDÁTICA DO PIBID-FÍSICA  
*Wflander Martins de Souza* (Instituto Federal de Minas Gerais, campus Ouro Preto), *Paulo Gervano do Carmo Pires*, *Jéssica Alves de Oliveira*, *Arthur Figueiredo Cardoso*, *André Luiz de Souza*, *Erick Eduardo Silva Barbosa*, *Elisângela Silva Pinto*, *Gislayne Elisana Goncalves*, *Marcelo de Ávila Melo* ..... 113
- P047 APRESENTANDO A TEORIA QUÂNTICA NO ENSINO MÉDIO ATRAVÉS DO EFEITO FOTOELÉTRICO  
*Roberta Telles* (UFRJ) ..... 113
- P048 A UTILIZAÇÃO DO PEER INSTRUCTION NO ENSINO DE FÍSICA MODERNA NO ENSINO MÉDIO COMO SISTEMATIZADOR PARA UMA APRENDIZAGEM MAIS SIGNIFICATIVA  
*Anderson Claiton Ferraz*, *Franciéle Gonçalves de Oliveira* (Universidade Federal de São Carlos), *Fernanda Keila Marinho da Silva* ..... 113
- P049 ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS DE FÍSICA PARA O ENSINO MÉDIO: O CONTEÚDO DE FORÇA EM QUESTÃO  
*Sílvia Denise Borges Carneiro Santos* (Universidade Federal de Goiás/Instituto de Física - Goiânia - Brasil), *Veruska Wys Regis de Souza*, *Luiz Gonzaga Roversi Genovese* ..... 114
- P050 ENSINANDO MAGNETISMO COM O AUXÍLIO DE EXPERIMENTOS DE BAIXO CUSTO: UMA PROPOSTA DE METODOLOGIA DE ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO  
*William Batista de Azevedo* (Colégio Estadual Rosária Trotta), *Robson Costa de Castro*, *José Fernando Rodrigues de Sousa* ..... 114
- P051 UMA PROPOSTA EXPERIMENTAL DEMONSTRATIVA PARA EXPLICAR O MODELO DE DRUDE EM SALA DE AULA DO ENSINO MÉDIO  
*David William* (UDESC), *Eduardo Brugnago*, *Nayra Luiza Carminatti*, *Ana Luiza Baumer*, *Alex Bellucco*, *Tatiane Cardoso Flóres* ..... 114
- 04 - Formação de Professores e Prática Docente - 27/01/2015**  
 Coordenador(a): Glória Queiroz  
 Local: Hall do bloco 50
- P052 PORTFÓLIO: (RE) DIMENSIONANDO O PROCESSO AVALIATIVO  
*Guilherme Salgueiro Goulart* (UNIPAMPA - RS - Brasil), *Lisete Funari Dias*, *Vera Beatriz Borgmann Reppetto*, *Carla Rosângela Bairros Alves*, *Camila Thomazi Ruviano* ..... 114
- P053 FORMAÇÃO CONTINUADA NO MUSEU DICA: OS PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA REDE PÚBLICA ESCOLAR E A FÍSICA  
*Alexandre Leite dos Santos Silva* (Universidade Federal de Uberlândia), *Silvia Martins* ..... 115
- P054 PERFIL DOS INGRESSANTES EM LICENCIATURA EM FÍSICA NA UFSCAR - DADOS PARA UM ESTUDO SOBRE EVASÃO  
*Marcus Vinícius Biondo Danuello*, *Victor Travagin Sanches* (Universidade Federal de São Carlos), *Eduardo Henrique Jordão Teixeira*, *Aline Fioranelli*, *Diego Sanchez Bragagnolo* ..... 115
- P055 CONTRIBUIÇÕES DE ATIVIDADES NÃO FORMAIS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE FÍSICA  
*Evertton Ribeiro* (UFPR - PR - Brasil), *Matheus Leal Castanheira*, *Irineu Mazzaro* ..... 115
- P056 INVESTIGANDO E PROMOVENDO A UTILIZAÇÃO DA LOUSA DIGITAL INTERATIVA NO ENSINO DE FÍSICA  
*Dilza da Silva Almeida* (UTFPR), *Alcides Goya* ..... 116

- P057 UMA ABORDAGEM SOBRE O PRÉ-SAL E ENERGIA NA ESCOLA BÁSICA  
*Paula Rocha Pessanha, Janine da Silva Justo, Rafaella Jesus Marinho de Barros* (Instituto de Educação Carmela Dutra), *Thamara Dayane Rocha Silva, Glória Regina Pessôa Campello Queiroz* ..... 116
- P058 PARTICIPAÇÃO DE PROFESSORES EM UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR, PARA TRABALHAR FÍSICA MODERNA  
*Gleyce Kelly Mesquita dos Santos* (UFPI), *Dicleyson Pereira da Rocha, Renato Germano* ..... 116
- P059 ESTRUTURAÇÃO DE PLANOS DE ENSINO DE FÍSICA - UM RELATO DE EXPERIÊNCIA A PARTIR DA DISCIPLINA DE DIDÁTICA GERAL DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA DA UFSC  
*Aniara Ribeiro Machado* (Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC - SC - Brasil), *Elizandro Maurício Brick* .. 116
- P060 O TEMA DA INTERDISCIPLINARIDADE NAS DISSERTAÇÕES DE MESTRADO PROFISSIONAL  
*Julio Moreira* (UERJ, UERJ, CEFET-RJ, UERJ), *Glória Queiroz, Laís Rodrigues, Luana Ramalho* ..... 117
- P061 MUSEUS DE CIÊNCIAS: UMA PROPOSTA DE ENSINO CONECTANDO A ESCOLA A ESPAÇOS NÃO-FORMAIS  
*Wallas Siqueira Jardim* (IFNMG - ALEMENARA - BRASIL, PUC - BH - BRASIL), *Adriana Gomes Dickman* ..... 117
- 06 - Alfabetização Científica e Tecnológica e abordagem CTS no ensino de Física - 27/01/2015**  
 Coordenador(a): Luiz Gonzaga Roversi Genovese  
 Local: Hall do bloco 5O
- P062 DESMI(S)TIFICANDO A CIÊNCIA: UMA METODOLOGIA DE CONSTRUÇÃO DO PENSAMENTO CRÍTICO E AS CONSEQUÊNCIAS NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR E DO ALUNO.  
*Letícia Nunes Andreatta* (Universidade Federal de Goiás), *Luiz Gonzaga Roversi Genovese, Thiago V. Ribeiro* . 117
- P063 ÁGUAS DE REUSO: CONTRIBUIÇÕES A UMA CULTURA CIENTÍFICA  
*Rodrigo Trevisano de Barros* (Colégio Pedro II) ..... 117
- P064 PERSPECTIVAS CTSA: ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE FÍSICA.  
*Aline Gabriela dos Santos, Camyla Martins Trindade, Cristiano Braga de Oliveira* (Instituto Federal do Pará), *Hesteffany Ferreira Santana, Pedro Estevão da Conceição Moutinho* ..... 118
- P065 PERSPECTIVA CONTEXTUALIZADORA E INTERDISCIPLINAR DO TEMA SEMICONDUTORES EM ATIVIDADES DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO  
*Riama Coelho Gouveia* (Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo - Campus Sertãozinho), *Ana Laura de Oliveira, Riama Coelho Gouveia, Adenilson J. Chiquito* ..... 118
- P066 DIÁLOGOS INTERDISCIPLINARES ENTRE FÍSICA E ARTES: O SOM E A ESCUTA DO ENTORNO ESCOLAR  
*Julio Moreira* (UERJ - RJ - Brasil), *Max Morais, Glória Queiroz* ..... 118
- P067 VIVÊNCIAS DE UMA PRIMEIRA APROXIMAÇÃO ESCOLAR DOS ALUNOS DO PGP/PIBID SANTA HELENA NO ENSINO FUNDAMENTAL  
*Priscila M. S. Machado Teixeira* (Escola Municipal Santa Helena), *Silvia Denise Borges Carneiro Santos, Juliane Vieira Silva, Jennyfer Mayra Andrade Silva, Keila Cunha Andrade, Luciano Vaz de Sá, Luiz Gonzaga Roversi Genovese, Marcia Friedrich* ..... 119
- P068 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E A PERCEPÇÃO DAS DIMENSÕES DA REALIDADE NO ENSINO ESCOLAR  
*Antony Josué Corrêa.* (UFSC) ..... 119
- 07 - Divulgação Científica e Educação Não Formal - 27/01/2015**  
 Coordenador(a): Marcelo Souza da Silva  
 Local: Hall do bloco 5O
- P069 DIVULGANDO ASTRONOMIA EM JORNAL IMPRESSO ATRAVÉS DA COLUNA ASTRONOMIA E EDUCAÇÃO  
*ADRIANA OLIVEIRA BERNARDES* (CEFET-RJ) ..... 119

- P070 USO DA ASTRONOMIA E MATEMÁTICA PARA PROMOVER A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
*Alysson Wanderley Teixeira Silva, Josué Antunes de Macêdo (Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais (IFNMG) - Campus Januária), Marcos Rincon Voelzke* ..... 120
- P071 ARTICULAÇÃO ENTRE UM CENTRO DE CIÊNCIAS E A ESCOLA: VISÃO DE UMA PROFESSORA SOBRE UMA PROPOSTA EDUCATIVA  
*Brenda Braga Pereira (Universidade Federal de Itajubá), Luciano Fernandes Silva* ..... 120
- P072 ESTUDO DE CASO SOBRE A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA NO MUNICÍPIO DE SALGUEIRO - PE  
*Daiane Maria dos Santos Ribeiro (IF Sertão pernambucano - Campus Salgueiro), Alan Clécio Bezerra de Oliveira, Marcelo Souza da Silva, Eriverton da Silva Rodrigues* ..... 120
- P073 IMPLICAÇÕES DE DIFERENTES ABORDAGENS UTILIZADAS POR MONITORES DO PROJETO EDUCACINE  
*Alan Clécio Bezerra de Oliveira (IF SERTÃO PERNAMBUCANO, Campus Salgueiro-PE), Andrea Freire dos Santos, Emanuel Silva Carvalho, Newton Pionório Nogueira, Marcelo Souza da Silva* ..... 120
- P074 UM ESTUDO SOBRE A INTERAÇÃO ENTRE ALUNOS E MONITORES DA XV MOSTRA DE FÍSICA E ASTRONOMIA DA UFES  
*Ana Paula Jeakel (Ufes), Mayene Siman, Giuseppi Camiletti* ..... 121
- 08 - Tecnologia da Informação e Comunicação - 27/01/2015**  
 Coordenador(a): Alessandra Riposati Arantes  
 Local: Hall do bloco 50
- P075 RECURSOS TECNOLÓGICOS: ATÉ QUE PONTO INFLUENCIAM NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM EM FÍSICA  
*Rafael Batista Madureira (IFNMG - Campus Salinas), Geovania Silva Santos, Vailton Afonso da Silva* ..... 121
- P076 LABORATÓRIOS VIRTUAIS NO ENSINO DE FÍSICA  
*Herbert Alexandre João, Jerusha Mattos Câmara, Ellen Rosim de Vicente (Universidade de São Paulo - Instituto de Física de São Carlos)* ..... 121
- P077 O USO DO BLOG COMO AMBIENTE VIRTUAL DE ENSINO-APRENDIZAGEM PARA ACADÊMICOS DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA DO IFNMG - CAMPUS SALINAS  
*Wanderson Militão Gualberto da Fonseca (Instituto Federal do Norte de Minas - Campus Salinas), Patrícia Alves da Silva, Vailton Afonso da Silva* ..... 122
- P078 A PLACA ARDUINO COM ETHERNET SHIELD E EXPERIÊNCIAS DE FÍSICA REALIZADAS REMOTAMENTE VIA REDE INTERNET  
*Marcele Lacerda Sarmiento Torrão de Oliveira (CEDERJ - Polo Três Rios (RJ) - Lic. em Informática), Mayke Armando do Valle, Júlio Cesar Pontes de Figueiredo, Leon José de Oliveira Soares, Fabiano Pereira de Oliveira, Jorge Luiz Gomes Dias, Luiz Raimundo Moreira de Carvalho, Helio Salim de Amorim* ..... 122
- P079 ESTUDO DE COLISÃO UNIDIMENSIONAL USANDO SOFTWARE LIVRE CVMOB  
*Rodrigo Costa Veras (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Parnaíba-PI), Alexandro das Chagas de Sousa Nascimento* ..... 122
- P080 UMA PROPOSTA PARA A AVALIAÇÃO DE AUDIOVISUAIS PRODUZIDOS POR ALUNOS DO ENSINO MÉDIO  
*Eduardo Vieira de Rezende (Centro Universitário da Fundação Educacional Guaxupé/ UNIFEG, Universidade Federal de Uberlândia), Dra. Alessandra Riposati Arantes* ..... 123
- P081 UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE FÍSICA VIVENCIAL COMO RECURSO DIDÁTICO NA SALA DE AULA NO ENSINO DE FÍSICA  
*Ilza Tenório Cavalcante Santos (Universidade Federal de Alagoas-UFAL)* ..... 123
- P082 USOS DE SIMULAÇÕES EM AULAS DE FÍSICA: O FAZER E O REFLETIR DE EQUIPE DO PIBID FÍSICA UFMG  
*José Cassimiro da Silva (UFMG Instituto de Ciências Exatas e Escola Estadual Três Poderes - MG - Brasil), Orlando Aguiar Jr, Diego A. Moura, Paulo Henrique Vaz, Jorge Lucas Soares, André Montimor, Ana Gabriela Mendes, Nayara Matins Souza* ..... 123

- P083 A UTILIZAÇÃO DE REDES SOCIAIS VIRTUAIS PARA A APRENDIZAGEM: A VISÃO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO  
*Ellen Rosim Vicente* (Universidade de São Paulo - Instituto de Física de São Carlos), *Herbert Alexandre João*, *Jerusha Mattos Câmara* ..... 124
- P084 NOVAS TECNOLOGIAS NO ENSINO DE FÍSICA PARA O ESTUDO DAS CORES: O USO DO SCRATCH FOR ARDUINO E TRACKER  
*Anderson de Castro Teixeira*, *Marisa Almeida Cavalcante* (Grupo de Pesquisa em Ensino de Física da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo), *Mariana Balaton* ..... 124
- P085 O AUDIOVISUAL COMO TEMÁTICA DE PESQUISA EM PERIÓDICOS BRASILEIROS DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS  
*Victor Menezes de Freitas* (UEG - GO - Brasil), *Wellington Pereira de Queirós*, *Nilia Oliveira dos Santos Lacerda* ..... 124
- P086 UTILIZANDO OBJETOS DE APRENDIZAGEM COMO RECURSO DIDÁTICO PARA A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS  
*Maria de Fátima da Silva Verdeaux*, *Eliana dos Reis Nunes*, *Flávio Ambrósio Campos* (Centro de Ensino Médio Paulo Freire) ..... 124

### 09 - Ciência, Cultura e Arte - 27/01/2015

Coordenador(a): José Antônio Duarte Santos

Local: Hall do bloco 5O

- P087 APLICAÇÃO DA FÍSICA NO CINEMA: DETECÇÃO DE ERROS EM PRODUÇÕES CINEMATOGRAFICAS  
*Moisés de Souza Machado*, *Almir Guedes dos Santos* (IFRJ / Campus Nilópolis e SEEDUC-RJ / CE Mal João Baptista de Mattos) ..... 125
- P088 A ARTE DA CIÊNCIA: RELATO DE EXPERIÊNCIA COM O USO DO TEATRO PARA O ENSINO DE CIÊNCIA  
*Paulo Roberto Ferreira* (IFNMG - câmpus Salinas), *Luana de Freitas Silva*, *Rafael Batista Madureira*, *José Antônio Duarte Santos*, *Gilmar Pereira de Sousa* ..... 125
- P089 UMA TRANSFORMAÇÃO LINEAR PARA A PRODUÇÃO DE IMAGENS ANAMÓRFICAS CILÍNDRICAS  
*Marcelo Nunes Coelho* (IFRN - Mossoró), *Simony Maia Vieira* ..... 125
- P090 A DIVINA COMÉDIA DE ALIGHIERI E O GEOCENTRISMO MEDIEVAL NA ESCOLA BÁSICA  
*Fernando de Jesus Guilger* (UNIFESP - SP - Brasil), *Thaís Cyrino de Mello Forato* ..... 125
- P091 A POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA EM UMA CIDADE DO INTERIOR DE SÃO PAULO: UMA ATIVIDADE INVESTIGATIVA COM ALUNOS DO SEXTO ANO  
*Ariane Oliveira Braga*, *Áurea Cristina Pires Marcelino* (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo/Campus Itapetininga), *Matheus Moreira Costa* ..... 126
- P092 DESCOBRINDO O ENCANTO DA TERRA E DA ASTRONOMIA  
*Fernanda Schneid Mielke* (Universidade Federal do Rio Grande), *Eliane Cappelletto* ..... 126

### 10 - Educação, Política e Sociedade - 27/01/2015

Coordenador(a): Monica Abrantes Galindo

Local: Hall do bloco 5O

- P093 PROGRAMAS DO GOVERNO VINCULADOS AO EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO (ENEM): O QUE SABEM DOCENTES E DISCENTES DO IFNMG - CAMPUS SALINAS  
*Geovânia Silva Santos* (Instituto Federal Norte de Minas Gerais - Campus Salinas), *Vailton Afonso da Silva*, *Vandeth Afonso da Silva* ..... 126
- P094 MENINAS FAZENDO CIÊNCIAS: NÃO PROVOQUE É COR DE ROSA CHOQUE  
*Letícia Saud Belleza* (UNESP - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Departamento da Educação), *Monica Abrantes Galindo*, *Kelly Cabral de Lima*, *Talita Gabriela de Oliveira Ribeiro*, *Gláycion Pataquini* ..... 127
- P095 A EDUCAÇÃO INTEGRAL EM PERNAMBUCO: OS IMPACTOS DESTA MODALIDADE DE ENSINO NA BUSCA DA MELHORIA DA EDUCAÇÃO  
*Oberlan da Silva* (Instituto Federal de Pernambuco), *Cidival Moraes de Sousa* ..... 127
- P096 ALGUNS ASPECTOS DA EDUCAÇÃO DO CAMPO, PEDAGOGIA DA ALTERNÂNCIA E CIÊNCIAS FÍSICAS NAS EFAS DO SEMIÁRIDO  
*Maira Lorena Paixão Barbosa* (Universidade Estadual de Feira de Santana), *Milton Souza Ribeiro Miltão* ..... 127

**Mesas Redondas****Mesa Redonda M01 - 27/01/2015**

Coordenador(a): Marcos Daniel Longhini

Local: Anfiteatro 5O-ABCD

## 10:30 TEMAS E PROJETOS INTERDISCIPLINARES NA EDUCAÇÃO BÁSICA: INTERFACES COM O ENSINO DE FÍSICA

Marcos Daniel Longhini (UFU), Milton Antonio Auth, Terezinha Valim Oliver Gonçalves, Simoni Tormohlen Gehlen ..... 128**Mesa Redonda M02 - 27/01/2015**

Coordenador(a): Tânia Maria F. Braga Garcia

Local: Anfiteatro 5S

## 10:30 O LIVRO DIDÁTICO DE FÍSICA NA ERA DIGITAL

Tânia Maria F. Braga Garcia (UFPR - PR - Brasil), Eduardo A. Terrazzan, Cristiano Rodrigues de Mattos, Alysson Ramos Artuso ..... 128**Mesa Redonda M03 - 27/01/2015**

Coordenador(a): Anna Maria Pessoa de Carvalho

Local: Anfiteatro 5R-ABCD

## 10:30 FÍSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: SEMPRE UM DESAFIO

Anna Maria Pessoa de Carvalho (USP), Sheila Alves de Almeida, Monica Abrantes Galindo, Carolina Rodrigues de Souza ..... 129**Mesa Redonda M04 - 27/01/2015**

Coordenador(a): Deise Miranda Vianna

Local: Anfiteatro 3Q

## 10:30 CONTRIBUIÇÕES DOS MESTRADOS PROFISSIONAIS EM ENSINO PARA A FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE FÍSICA

Deise Miranda Vianna (UFRJ), Andreia Guerra de Moraes, Eliane Angela Veit, Samuel Rodrigues Gomes Júnior ..... 130

## Comunicações Orais

**01 - Processos Cognitivos de Ensino e Aprendizagem em Física - 27/01/2015**

Coordenador(a): Gabriel Dias de Carvalho Junior

Local: 5O-A-207

- 14:00 A INTERAÇÃO ESQUEMA-SITUAÇÃO EM UMA ATIVIDADE DE INVESTIGAÇÃO SOBRE INDUÇÃO ELETROMAGNÉTICA: DISCUSSÃO PRELIMINAR DE DADOS  
*Felipe Rafael Gomes Beato (IFMG - Câmpus Congonhas), Gabriel Dias de Carvalho Junior* ..... 132
- 14:15 A AVALIAÇÃO DOS ESTUDANTES SOBRE A QUALIDADE DE UM CONJUNTO DE DADOS EXPERIMENTAIS  
*Alessandro Damásio Trani Gomes (Universidade Federal de São João del-Rei)* ..... 132
- 14:30 ESTUDO DE ÓPTICA GEOMÉTRICA DE ESPELHOS PLANO E ESFÉRICO COM MODELAGENS COMPUTACIONAIS  
*Rafael Levy Abel Siqueira, Thomaz Jacintho Lopes (UERJ - RJ - Brasil), Alan Freitas Machado, Arnaldo José Santiago, Claudio Elias da Silva, Luiz Pinheiro Cordovil da Silva, Maria Georgina Muniz Washington* ... 132
- 14:45 CONSTRUÇÃO DOS CONCEITOS CIENTÍFICOS DE TERMODINÂMICA DOS ALUNOS DE ENSINO MÉDIO UTILIZANDO A PRÁTICA EXPERIMENTAL  
*Caroline Schmechel Schiavon (UFPEL - RS - Brasil), Larissa Pires Bilhalba, Paola Gay dos Santos, Chistian Michel da Cunha Garcia, Alex Campos de Souza, Álvaro Leonardi Ayala Filho* ..... 133
- 15:00 VISÃO PRELIMINAR: FÍSICA NO TREINO DE MUSCULAÇÃO?  
*Patricia Weishaupt Bastos (Universidade de Sorocaba), Cristiano Rodrigues de Mattos* ..... 133
- 15:15 UM EPISÓDIO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE CONCEITOS DE ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO  
*Rafael Bueno Botelho (Universidade Federal de Alfenas), Leandro Londero, Artur Justiniano Roberto Junior* ... 133
- 15:30 ENSINO DE ONDAS SONORAS/POLUIÇÃO SONORA UTILIZANDO O APARELHO CELULAR COMO FERRAMENTA DE APOIO  
*Jeremias Ferreira da Costa (UFPR), Sergio Camargo, Christiane Gioppo* ..... 133
- 15:45 O ENTENDIMENTO DE SURDOS E OUVINTES SOBRE CONCEITOS DE CINEMÁTICA EM UM ESTUDO DIRIGIDO  
*Klayton Santana Porto (Universidade Federal da Bahia), Amanda Amantes* ..... 134

**02 - Materiais, Métodos e Estratégias de Ensino de Física - 27/01/2015**

Coordenador(a): Alysson Ramos Artuso

Local: 5O-A-212

- 14:00 ESTUDO DE RECEPÇÃO DE UM VÍDEO SOBRE REFRAÇÃO DA LUZ PRODUZIDO POR ALUNOS DE ENSINO MÉDIO COMO ATIVIDADE DO LABORATÓRIO DIDÁTICO DE FÍSICA  
*Marcus Vinicius Pereira (Instituto Federal do Rio de Janeiro), Luiz Augusto Coimbra de Rezende Filho, Américo de Araújo Pastor Junior* ..... 134
- 14:15 ATIVIDADE LÚDICA NO ENSINO DE MAGNETISMO: BRINCANDO COM A BÚSSOLA NA ESCOLA  
*Elias José de Carvalho Neto, José Antônio Duarte Santos (IFNMG - Câmpus Salinas - MG - Brasil), Janice Cordeiro Moreira* ..... 134
- 14:30 A DINÂMICA DE AULA E SUA RELAÇÃO COM O LIVRO DIDÁTICO SEGUNDO PROFESSORES DE FÍSICA DO ENSINO MÉDIO  
*Alysson Ramos Artuso (IEA Soluções Educacionais, Editora Positivo), Jeferson Luiz Appel* ..... 134
- 14:45 INVESTIGANDO O PÊNDULO SIMPLES ATRAVÉS DE UMA ATIVIDADE EXPERIMENTAL INTEGRADA À SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL  
*Gilliane Höehr Clavé Baggio, Emanoela Decian (UFESM - RS - Brasil), Lisiane Barcellos Calheiro, Maíra Angélica Bolfe, Inés Prieto Schimidt Sauerwein, Daniele Correia* ..... 135
- 15:00 ESTUDO DOS DÍGITOS "PREFERIDOS" E "PROIBIDOS" DE CRONÔMETROS DIGITAIS COM ARDUINO  
*Zwinglio O. Guimarães-Filho (Departamento de Física Aplicada, Instituto de Física da USP.), Marco A. B. Andrade, Dennis L. Toufen, Fábio O. Jorge* ..... 135

- 15:15 INTRODUÇÃO AOS CONCEITOS DE MASSA E PESO, ATRAVÉS DA INVERSÃO DA SALA DE AULA E DA APLICAÇÃO DO MÉTODO INSTRUÇÃO PELOS COLEGAS.  
*Leonardo Elydio da Silveira* (C.E. Barão de Macaúbas/C.E. Deputado Pedro Fernandes/ SEEDUC, Colégio Pedro II/Departamento de Física/Campus São Cristóvão III), *Eduardo Folco Capossoli* ..... 135
- 15:30 UMA PROPOSTA DO USO DE PARÓDIAS NO ENSINO DE FÍSICA  
*A. B. Paiva* (Universidade Federal de Lavras, Departamento de Ciências Exatas), *D. P. Campidelli*, *G. S. Reis*, *I. C. Charret*, *M. S. B. Oliveira*, *M. J. L. Hermeto*, *G. A. Passos* ..... 136
- 15:45 O EDUCAR PELA PESQUISA E A INTERDISCIPLINARIDADE COMO PRINCÍPIOS PEDAGÓGICOS NA ÁREA DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS NO ENSINO POLITÉCNICO  
*Ana Paula Rebello* (PUCRS), *João Bernardes da Rocha Filho*, *Lisiane de Araujo Pinheiro* ..... 136

## 02 - Materiais, Métodos e Estratégias de Ensino de Física - 27/01/2015

Coordenador(a): Ivã Gurgel

Local: 5O-A-213

- 14:00 FÍSICA NO TOBO-ÁGUA: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA MOTIVACIONAL PARA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA  
*Giezi Américo Reginaldo* (E. E. João Rodrigues) ..... 136
- 14:15 UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE SOBRE O PRINCÍPIO DE EQUIVALÊNCIA DA TEORIA DA RELATIVIDADE GERAL: COLOCANDO EM PRÁTICA UM EXPERIMENTO DE PENSAMENTO  
*Danilo Cardoso* (USP - SP - Brasil), *André Noronha*, *Ivã Gurgel* ..... 137
- 14:30 UMA POSSÍVEL INTERDISCIPLINARIDADE ENTRE FÍSICA E AS GEOCIÊNCIAS NO ENSINO MÉDIO  
*Marciano Santos Silva* (UFBA-Salvador-Brasil) ..... 137
- 14:45 ENSINO DE FÍSICA: ATIVIDADE INVESTIGATIVA- RELATIVIDADE RESTRITA  
*Rodrigo de C.Lima*, *Laura C. Duarte*, *Helena Libardi* (UFLA) ..... 137
- 15:00 O ENSINO DE FÍSICA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NA REDE PÚBLICA DE MINAS GERAIS.  
*Maria do Carmo de Andrade Junqueira Grossi* (Universidade Federal de Lavras), *Helena Libardi* ..... 138
- 15:15 A FÍSICA MODERNA CONTEMPORÂNEA NO ENSINO MÉDIO: DESAFIOS E POSSIBILIDADES  
*Milene Rodrigues Martins* (Universidade Estadual de Maringá), *Gisele Palma*, *José Luis Boldo* ..... 138
- 15:30 MOTIVAÇÃO E CONCEPÇÃO NEWTONIANA ESTIMULADA POR ATIVIDADE DE INVESTIGAÇÃO MULTIMODAL  
*Alcides Goya* (UTFPR), *José Aloyseo Bzuneck*, *Carlos Eduardo Laburú* ..... 138
- 15:45 ENSINO DE ÓPTICA PARA ALUNOS CEGOS - UM ESTUDO DE CASO  
*Alexandre César Azevedo* (Colégio Pedro II, Departamento de Física), *ANTONIO CARLOS FONTES DOS SANTOS* ..... 138

## 02 - Materiais, Métodos e Estratégias de Ensino de Física - 27/01/2015

Coordenador(a): Lúcia Helena Sasseron

Local: 5O-A-214

- 14:00 ENSINO POR INVESTIGAÇÃO COMO ABORDAGEM DIDÁTICA: DESENVOLVIMENTO DE PRÁTICAS CIENTÍFICAS ESCOLARES  
*Ana Paula Solino* (USP), *Arthur Tadeu Ferraz*, *Lúcia Helena Sasseron* ..... 139
- 14:15 UMA SITUAÇÃO DESENCADEADORA PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA A PARTIR DA OBSERVAÇÃO DO CÉU  
*Tassiana Fernanda Genzini de Carvalho* (IF-USP), *Jesuína Lopes de Almeida Pacca* ..... 139
- 14:30 ENSINANDO FÍSICA COM FOGUETES DE ÁGUA E UTILIZANDO TECNOLOGIAS COMPUTACIONAIS ATRAVÉS DE UMA PROPOSTA MULTIDISCIPLINAR  
*Victor Sardinha Bexiga* (FURG), *Gentil César Bruscato*, *Luís Carlos Gomes*, *Eliane Cappelletto* ..... 139
- 14:45 OS TRABALHOS SOBRE LIVRO DIDÁTICO NO SNEF: SUBSÍDIOS AOS PROFESSORES  
*Saul Benhur Schirmer* (Universidade Federal de Santa Maria), *Inés Prieto Schmidt Sauerwein* ..... 140

- 15:00 UMA ABORDAGEM DO EFEITO DOPPLER PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL  
*Bruna Araujo Ferreira* (Instituto de Física, Universidade Federal do Rio de Janeiro), *Marcos Binderly Gaspar*, *Alexandre César Azevedo* ..... 140
- 15:15 PRODUÇÃO DE VÍDEOS E A MELHORIA NA RELAÇÃO DOS ESTUDANTES COM A DISCIPLINA FÍSICA  
*Mariane Vieira Corrêa* (UFOPA), *Janelson Nogueira Xavier*, *Rubem Silvaney Maia da Silva*, *Cláudia Silva de Castro* ..... 140
- 15:30 O USO DE PROTÓTIPOS DE FOGUETES COMO FORMA DE ENSINAR CONSERVAÇÃO DE ENERGIA: UM ESTUDO BASEADO NA TEORIA DE VYGOTSKY  
*Marcos Antônio Gruppelli Raubach*, *Cristiano da Silva Buss* (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense - Câmpus Pelotas Visconde da Graça - RS - Brasil) ..... 140
- 15:45 AULA INTERDISCIPLINAR DE FÍSICA E JUDÔ: TRABALHANDO CONCEITOS DE EQUILÍBRIO E CENTRO DE GRAVIDADE  
*Ronaldo Pereira de Melo Júnior* (Colégio Militar do Recife), *Bráulio Duque Barbabela* ..... 141

## 02 - Materiais, Métodos e Estratégias de Ensino de Física - 27/01/2015

Coordenador(a): Nilva Lúcia Lombardi Sales

Local: 5O-A-215

- 14:00 EXEMPLO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA INICIAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO  
*Thales Mendes* (UNIVASF), *Daniel Lima*, *Mariele Gonçalves*, *Marco Gonçalves* ..... 141
- 14:15 O ENSINO DE MECÂNICA QUÂNTICA EM LIVROS DIDÁTICOS E EM TRABALHOS PUBLICADOS EM EVENTOS: ENCONTROS OU DESENCONTROS?  
*Gustavo Souza Gomes*, *Nilva Lúcia Lombardi Sales*, *Thaís Balada Castilho* (Universidade Federal do Triângulo Mineiro) ..... 141
- 14:30 DIFRAÇÃO NO ENSINO MÉDIO: UMA ABORDAGEM PROBLEMATIZADORA  
*Ulisses A. Leitão*, *Luiz da Silva* (MNPEF/UFLA), *Gilberto Lage* ..... 141
- 14:45 ABORDAGEM DE CONCEITOS DA TEORIA QUÂNTICA E DE CONHECIMENTOS TECNOLÓGICOS NO ENSINO MÉDIO: RECURSOS PEDAGÓGICOS E PERSPECTIVAS  
*JOSE CLÁUDIO REIS SANTIAGO* (Universidad Americana) ..... 142
- 15:00 DISSEMINAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS VERSUS ARTICULAÇÃO DA PESQUISA E PRÁTICAS - O LAB-ABERTO  
*Eliane de Souza Cruz* (UNIFESP-Diadema/Departamento de Ciências Exatas e da Terra), *Sara Cristina Pinto Rodrigues* ..... 142
- 15:15 TENDÊNCIAS METODOLÓGICAS NOS MANUAIS DIDÁTICOS DE FÍSICA  
*Dilcelia Cristina Bruch Trebien* (UTFPR/DAFIS-Licenciatura em Física), *Nilson Marcos Dias Garcia* ..... 142
- 15:30 ESCUTA QUE ISSO AQUI É FÍSICA!  
*Jheison Lopes dos Santos* (IME), *Frederico Alan de Oliveira Cruz* ..... 143
- 15:45 ENSINO DE ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO POR MEIO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS E ATIVIDADES EXTRACLASSE: SEQUÊNCIA "NOSSA POSIÇÃO NO UNIVERSO"  
*Thiago Pereira da Silva* (Universidade Federal do Espírito Santo; Universidade Federal do Espírito Santo), *Sérgio Mascarello Bisch* ..... 143

## 03 - Seleção, Organização do Conhecimento e Currículo - 27/01/2015

Coordenador(a): Débora Coimbra

Local: 5O-A-300

- 14:00 A INTERDISCIPLINARIDADE NAS QUESTÕES DO ENEM NA PERCEPÇÃO DE LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS DA NATUREZA  
*Cristiane da Cunha Alves* (UNIPAMPA - RS - Brasil), *Janaína Viário Carneiro*, *Rafaele Rodrigues de Araújo* . 143
- 14:15 A CIÊNCIA DA ESCOLA E A CIÊNCIA DOS CIENTISTAS: A VISÃO DOS PROFESSORES  
*Eliana Priscila Cavalcanti de Brito* (IFPE / UFRPE - PE - Brasil), *Alexandro Cardoso Tenório* ..... 144

14:30	UNIDADE DIDÁTICA - SOL E FONTES DE ENERGIA <i>Antônio Marcelo Martins Maciel</i> (Universidade Federal de Lavras), <i>Irazieta da Cunha Charret</i> , <i>Celso Marciano</i> , <i>Eliano Luzia Ferreira Gualberto</i> .....	144
14:45	POSSIBILIDADES DE UTILIZAÇÃO DO LEGADO DE MARIO SCHENBERG NA EDUCAÇÃO <i>Alexander Brilhante Coelho</i> (Escola da Vila) .....	144
15:00	A CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA: UMA ANÁLISE A PARTIR DE LIVROS DIDÁTICOS <i>Gustavo Henrique Penteado Petrocelli</i> , <i>Alice Helena Campos Pierson</i> (Universidade Federal de São Carlos) .....	144
15:15	ASTRONOMIA COMO TEMA ESTRUTURANTE DE UMA UNIDADE DIDÁTICA <i>César Alencar de Souza</i> (Universidade Federal de Lavras), <i>Antônio Marcelo Martins Maciel</i> .....	145
15:30	INTERFERÊNCIA E DIFRAÇÃO NOS LIVROS DIDÁTICOS DO PNL D FÍSICA 2012 <i>Samia Abadia Dantas</i> (Escola Estadual Professor José Ignácio de Sousa, Universidade Federal de Uberlândia), <i>Débora Coimbra</i> .....	145
15:45	PROPOSTA DE AMPLIAÇÃO DO CURRÍCULO ESCOLAR A PARTIR DA INSERÇÃO DE TÓPICOS DE FÍSICA MÉDICA NO ENSINO MÉDIO <i>Fernanda Cristina Pansera</i> (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul), <i>Laís Costa Alves</i> , <i>Carlos Augusto Araújo</i> , <i>Cláudia Peron</i> .....	145

#### 04 - Formação de Professores e Prática Docente - 27/01/2015

Coordenador(a): José André Peres Angotti

Local: 5O-A-302

14:00	ENSINO DE FÍSICA E DEFICIÊNCIA VISUAL: O QUE PENSAM OS LICENCIANDOS EM FÍSICA EM FASE DE CONCLUSÃO DE CURSO <i>Marcela Ribeiro da Silva</i> (Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho- UNESP, Campus Bauru - SP/ Faculdade de Ciências), <i>Alice Helena Campos Pierson</i> , <i>Ana Carolina Contini Pietscher</i> , <i>Danielle Rita dos Santos</i> , <i>Diego Sanchez Bragagnolo</i> , <i>Elvis de Moraes Inácio</i> , <i>Victor Travagin Sanches</i> , <i>Elias José Portes Biral</i> .....	146
14:15	A CONSTRUÇÃO DE INDICADORES PARA A IDENTIFICAÇÃO DE CURSOS AFINS DE LICENCIATURA EM FÍSICA <i>Ana Paula Bemfeito</i> (Instituto Federal do Rio de Janeiro - IFRJ), <i>Rhaynara Carolyna Barbosa de Oliveira</i> .....	146
14:30	UMA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA COM O USO DE TECNOLOGIAS NO ENSINO DE FÍSICA EXPERIMENTAL DIRIGIDA A LICENCIANDOS DE FÍSICA <i>Leandro Paludo</i> (Universidade de Passo Fundo), <i>Eliane Angela Veit</i> , <i>Fernando Lang da Silveira</i> .....	146
14:45	SEMANA EDUCAÇÃO PARA VIDA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA DA ATUAÇÃO DO PIBIB FÍSICA/UCB <i>Camille Guedes Silva dos Santos</i> (Universidade Católica de Brasília), <i>Luciani Tavares</i> , <i>Raimundo Maia dos Santos Junior</i> , <i>Aline Fernandes Souza</i> , <i>Sandra Gonçalves Coimbra</i> .....	147
15:00	O PERFIL DOS ESTUDANTES DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA DO IFC-CÂMPUS CONCÓRDIA <i>Daniel Farias Mega</i> (Instituto Federal Catarinense - Câmpus Concórdia), <i>Silvia Fernanda Souza Dalla Costa</i> , <i>Liane Vizzoto</i> .....	147
15:15	PERCEPÇÕES DE DISCENTES DE LICENCIATURA EM FÍSICA EM RELAÇÃO A SEU CONTEXTO DE FORMAÇÃO <i>Everton Ribeiro</i> (UFPR - PR - Brasil), <i>Ivanilda Higa</i> .....	147
15:30	ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA PARTICIPAÇÃO DE UM PROFESSOR DE FÍSICA EM UM CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA <i>Alice Assis</i> (UNESP - SP - Brasil), <i>Amanda Coutinho Costa de Oliveira</i> .....	147
15:45	FORMAÇÃO CONTINUADA: LANÇANDO UM NOVO OLHAR SOBRE A PRÁTICA <i>André Ary Leonel</i> (Universidade Federal de Santa Catarina), <i>José André Peres Angotti</i> .....	148

**04 - Formação de Professores e Prática Docente - 27/01/2015**

Coordenador(a): Adevailton B Santos

Local: 5O-A-303

- 14:00 OS EXPERIMENTOS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE FÍSICA DO PNLD EM 2012: UMA REFLEXÃO MOTIVADA NOS PARÂMETROS CURRICULARES  
Wendel Fajardo dos Reis (IFNMG/Campus Januária, Potifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas)), Maria Inês Martins ..... 148
- 14:15 POSSIBILIDADES DE AÇÃO DA PRÁTICA COMO COMPONENTE CURRICULAR (PCC) EM UM CURSO DE LICENCIATURA  
Liane Vizzotto (Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS), Fábio Muchenski, Luciano Lewandoski Alvarenga ..... 148
- 14:30 ANÁLISE DAS CONCEPÇÕES ASTRONÔMICAS DE FUTUROS PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA  
Josué Antunes de Macêdo (Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais (IFNMG) - Campus Januária), Marcos Rincon Voelzke ..... 149
- 14:45 REFLEXÕES SOBRE ATIVIDADES FORMATIVAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE FÍSICA  
Soraya Rodrigues Kulicheski (UFPR), Ivanilda Higa ..... 149
- 15:00 O PIBID NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE FÍSICA  
Rosemara Perpetua Lopes (UFG/CAJ/Regional Jataí), Eloi Feitosa, Ricardo Viana, Eder Marques, João Paulo ..... 149
- 15:15 RACIONALIDADES NA PESQUISA EM FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS  
Sanderson Alcântara Moreira (CEFET/RJ), Andréa Borges Umpierre, Ana Paula Suarez, Glória Regina Pessoa Campello Queiroz, Alcina Maria Testa Braz da Silva ..... 150
- 15:30 A INSERÇÃO DE JOVENS PROFESSORES DE FÍSICA NA ESCOLA BÁSICA POR MEIO DE AÇÕES DO PIBID  
Flávia Lemos, Marcia R. Garcia (Licenciatura em Física, CEFET/RJ UnED Petrópolis), Marina Notário R. Mancilla, Rodrigo Vieira Câmara, C.J. Afonso Neto, Glauco S. F. da Silva ..... 150
- 15:45 FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA: RELATO DE ATIVIDADE DE PESQUISA COMO PRÁTICA PEDAGÓGICA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES  
Analice A M Santos, Eleicimar P Brito, Eurípedes L B Neto, Iacopo U Galvão, Joabe B O Gomes, José C S Filho, Luismar B C Junior, Marcela C Guedes, Matheus Barros, Matheus Santos, Rogério A Rodrigues, Samuel D Vieira, Wanderley C Jesus, Adevailton B Santos (Instituto de Física/Universidade Federal de Uberlândia) ..... 150

**05 - História, Filosofia e Sociologia da Física - 27/01/2015**

Coordenador(a): Glória Queiroz

Local: 5O-A-315

- 14:00 AS CONCEPÇÕES CONTEMPORÂNEAS DE UNIVERSO E SUAS INFLUÊNCIAS SOBRE O ENSINO DE FÍSICA  
Pedro Paulo Santos da Silva (Instituto Federal do Pará - Campus Abaetetuba) ..... 151
- 14:15 SOBRE O "BEM ENTENDER" DO ESPÍRITO CIENTÍFICO: SOBRE O "BEM ENTENDER" DO ESPÍRITO CIENTÍFICO: O USO DAS METÁFORAS E IMAGENS NAS CIÊNCIAS FÍSICAS  
Raquel Anna Sapunaru (UFVJM), Mônica Martins Andrade Tolentino ..... 151
- 14:30 DESCOBERTA DA COMUNICAÇÃO DA VIRTUDE ELÉTRICA: ASPECTOS RELATIVOS À NATUREZA DA CIÊNCIA NOS ESTUDOS DE STEPHEN GRAY  
Anabel Cardoso Raicik (UFSC - SC - Brasil), Luiz O. Q. Peduzzi ..... 151
- 14:45 POSIÇÕES EPISTEMOLÓGICAS DE PESQUISADORES INICIANTE EM FÍSICA: A INFLUÊNCIA DOS BACHARÉIS SOBRE OS LICENCIANDOS EM FÍSICA.  
David Andrade Marques da Silva (Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca - RJ - Brasil), Glória Queiroz ..... 152
- 15:00 ENSINAR FÍSICA COM HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA: UM OLHAR SOBRE SUAS PROPOSTAS  
Evaldo Victor Lima Bezerra (SEED - PR - Brasil) ..... 152

- 15:15 LIVROS DIDÁTICOS DE FÍSICA E O PLANO INCLINADO DE GALILEU: ABORDANDO CONTROVÉRSIAS?  
Waldemir de Paula Silveira (UNESP - SP - Brasil), Elieverson Guerchi Gonzales ..... 152
- 15:30 EQUIVALENTE MECÂNICO DO CALOR: O QUE DIZEM OS LIVROS DIDÁTICOS E O QUE AFIRMA JOULE EM SEUS TEXTOS  
Bianca Cintra de Carvalho (Universidade Estadual de Maringá), Luciano Carvalhais Gomes ..... 153
- 15:45 LICENCIANDOS EM FÍSICA E ALGUMAS RELAÇÕES ENTRE GÊNERO E CIÊNCIA INTERMEDIADAS PELA HISTÓRIA DA CIÊNCIA  
Winston Gomes Schmiedecke, Viviana da Cruz Vicente (Instituto Federal de São Paulo) ..... 153

#### 06 - Alfabetização Científica e Tecnológica e abordagem CTS no ensino de Física - 27/01/2015

Coordenador(a): Sidnei Percia da Penha

Local: 5O-A-304

- 14:00 SCILAB, UM OBJETO DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE FÍSICA  
Ariane Oliveira Braga, Áurea Cristina Pires Marcelino (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), campus Itapetininga), Charles Machado da Silva, Ricardo S. Almeida, Carlos Henrique da Silva Santos 153
- 14:15 AS RAMPAS DE ACESSO NAS GRANDES CIDADES: UMA CONTEXTUALIZAÇÃO QUE VALORIZA O ESTUDO DO TEMA PLANO INCLINADO  
Felipe Moreira Correia (UFRJ - RJ - Brasil), Thiago Serafim Santore, Deise Miranda Vianna, Sandro Soares Fernandes ..... 153
- 14:30 UMA PROPOSTA DE ENSINO DOS CONCEITOS DE MECÂNICA ATRAVÉS DE FOTOGRAFIAS ESTROBOSCÓPICAS DE MOVIMENTOS CORPORAIS  
Deise Miranda Vianna, Marco Adriano Dias (IFRJ-PPGEB) ..... 154
- 14:45 SEMINÁRIO COMO FERRAMENTA PARA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE CONCEITOS DE ENERGIA UTILIZANDO O ENFOQUE CTS/CTSA  
Fabrcio Pimenta Neto (UNICSUL, FESP/UEMG), Mauro Sergio Teixeira de Araújo, Luciano Soares Pedroso . 154
- 15:00 INVESTIGANDO O FENÔMENO FÍSICO DAS MARÉS  
Jean Coelho Ferreira (IOC/Fiocruz - RJ - Brasil, IF/UFRJ - RJ - Brasil), Deise Miranda Vianna ..... 154
- 15:15 DEBATE SIMULADO SOBRE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS: O MODO COMO OS ESTUDANTES E ORIENTAM O SEU RACIOCÍNIO INFORMAL  
Sidnei Percia da Penha (UFRJ), Anna Maria Pessoa de Carvalho ..... 155
- 15:30 O PROCESSO DE ARGUMENTAÇÃO NO DISCURSO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO EM UMA SEQUÊNCIA DE DIDÁTICA DE FÍSICA MODERNA.  
Nelson Barrelo Junior (Universidade de São Paulo USP/Faculdade de Educação/Lapef), Josias Rogerio Paiva, Anna Maria Pessoa de Carvalho ..... 155
- 15:45 ENSINO DE FÍSICA ATRAVÉS DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NAS SÉRIES INICIAIS  
Wellington Douglas Carneiro dos Santos (UFF-Universidade Federal Fluminense), Isa Costa ..... 155

#### 07 - Divulgação Científica e Educação Não Formal - 27/01/2015

Coordenador(a): José Rildo de Oliveira Queiroz

Local: 5O-A-305

- 14:00 MUSEUS E CENTROS DE CIÊNCIA NO RIO DE JANEIRO E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA AS AULAS DE FÍSICA  
Almir Guedes dos Santos (IFRJ / Campus Nilópolis, SEEDUC-RJ / CE Mal João Baptista de Mattos, Colégio Pedro II / Campus São Cristóvão III), Sandro Soares Fernandes ..... 156
- 14:15 "VIVENDO A USP- UM PROJETO PARA MUDANÇA DE ATITUDE NA ESCOLA PÚBLICA NA INTEGRAÇÃO COM A UNIVERSIDADE PÚBLICA  
Kátia Regina Varela Roa (E.E. Prof. Mario Manoel Dantas de Aquino), Vera Bohomoletz Henriques, Kátia Regina Varela Roa ..... 156

- 14:30 A ESCOLA DE FÍSICA DO CERN: O RELATO DE EXPERIÊNCIA DE PROFESSORES DO ENSINO BÁSICO ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL E AS TRANSFORMAÇÕES NAS SUAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS.  
*Lisiane Araujo Pinheiro* (Universidade Feevale/SEDUC-RS), *Ana Paula Rebello* ..... 156
- 14:45 PÁTIO DA CIÊNCIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS: UM CENTRO DE CIÊNCIAS?  
*Cássio Ramos Pinto, José Rildo de Oliveira Queiroz* (UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS), *Paulo Celso Ferrari* 156
- 15:00 LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS: AMBIENTE DE ESTUDOS PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO E ESPAÇO PARA DIFUSÃO E POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA.  
*Wagner F. Balthazar* (Instituto Federal do Rio de Janeiro/Volta Redonda), *Luiz Telmo da S. Auler, Ladário da Silva, Jose Augusto O. Huguenin* ..... 157
- 15:15 AS INFLUÊNCIAS DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA DISPOSIÇÃO DO FUTURO DOS ESTUDANTES DAS ESCOLAS PÚBLICAS  
*Graciella Watanabe* (Instituto de Física - USP) ..... 157
- 15:30 CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES NO ÂMBITO DO ENSINO NÃO-FORMAL: CONTRIBUIÇÕES DE UM PROJETO DE EXTENSÃO EM ASTRONOMIA  
*Andréia Spessatto De Maman* (Centro universitário UNIVATES), *Sônia Elisa Marchi Gonzatti, Daniel Gustavo Benvenuti, Cristine Inês Brauwere, Maicon Ferreira, Eliana Fernandes Borragini* ..... 157
- 15:45 ATIVIDADES DA DISCIPLINA DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ  
*Gabriela Corrêa dos Santos, Dimas Jackson de Oliveira, Antonio Luiz Fernandes Marques* (Universidade Federal de Itajubá) ..... 158

#### 08 - Tecnologia da Informação e Comunicação - 27/01/2015

Coordenador(a): Tânia Maria Figueiredo Braga Garcia

Local: 5O-A-306

- 14:00 O USO DE SIMULAÇÕES COMPUTACIONAIS NO ENSINO DE FÍSICA  
*Effaviano Pires Macedo* (FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DE CARATINGA), *Alexandre Tadeu Gomes de Carvalho* . 158
- 14:15 SOFTWARES GRATUITOS PARA O ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO: ESTUDO SOBRE CONDIÇÕES DE ACESSO  
*Ruan Carlos Guilherme Barbosa* (UFPR), *Tânia Maria Figueiredo Braga Garcia* ..... 158
- 14:30 DA TEORIA À PRÁTICA NO ENSINO DE FÍSICA: SUPERANDO OBSTÁCULOS ATRAVÉS DA FORMAÇÃO CONTINUADA E DO USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS  
*Maria Aldia da Silva* (UEPB - Universidade Estadual da Paraíba), *Filomena Maria Gonçalves da Silva Cordeiro Moita* . 158
- 14:45 UTILIZAÇÃO DE SOFTWARE COMO AGENTE NO PROCESSO EDUCATIVO  
*Clark Ferreira Farias Junior* (Universidade Federal do Rio Grande - FURG), *Eliane Cappelletto* ..... 159
- 15:00 O EFEITO FOTOELÉTRICO, FENOMENOLOGIA E APLICAÇÕES: UMA ABORDAGEM NO ENSINO MÉDIO A PARTIR DAS VIVÊNCIAS DO ALUNO  
*Júlio César Cabral* (UFLA - MG - Brasil), *Antonio dos Anjos P. da Silva, Antônio M. Martins Maciel* ..... 159
- 15:15 VARIÁVEL CATACLÍSMICA: UMA PROPOSTA DE CONSTRUÇÃO COLETIVA E COLABORATIVA DO CONHECIMENTO NA WIKIPÉDIA  
*Sandra madalena Pereira Franke* (UFSC), *Adriano Luiz Fagundes* ..... 159
- 15:30 ATIVIDADES DE ESTUDO DE FÍSICA HIPERMIDIÁTICAS NA FORMAÇÃO INICIAL DE FÍSICOS-EDUCADORES  
*Muryel Pyetro Vidmar* (Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)), *Fábio da Purificação de Bastos, Ilse Abegg, Inés Prieto Schmidt Sauerwein* ..... 160
- 15:45 A ARTICULAÇÃO E ELABORAÇÃO DE BLOGS EDUCACIONAIS NA DISCIPLINA DE FÍSICA EM UMA ESCOLA PÚBLICA  
*Dimas Jackson de Oliveira* (UNIFEI - MG - Brasil), *Paloma Alinne A. Rodrigues* ..... 160

**12 - Linguagem e Ensino de Física - 27/01/2015**

Coordenador(a): Fabio Wellington Orlando da Silva

Local: 5O-A-313

- 14:00 FÍSICA EM QUADRINHOS: O MISTÉRIO DA MEDUSA  
*Eduardo Oliveira Ribeiro de Souza (IOC/FIOCRUZ e UFRJ), Deise Miranda Vianna* ..... 160
- 14:15 ESQUEMAS DE ARGUMENTAÇÃO EM FÍSICA DE ESTUDANTES DOS PERÍODOS INICIAIS DE ENGENHARIA  
*Anderson Fabian Ferreira Higino (CEFET-MG - Brasil), Fabio Wellington Orlando da Silva* ..... 160
- 14:30 O USO DE TEXTO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE FÍSICA COM DUAS ESTRATÉGIAS  
*Izabel Mateus Nogueira Silva (Universidade Federal de Lavras), Antônio Marcelo Martins Maciel, Giovanni Romeu Carvalho, Rany de Lourdes Alves, André Bernardes Xavier, Ramon Felipe dos Santos, Stanley Phillipe Machado Silva, Patrícia Aparecida Marques Silva* ..... 161
- 14:45 CONSIDERAÇÕES SOBRE A FUNÇÃO DE REPRESENTAÇÃO IMAGÉTICA EM SALADE AULA  
*Josias Rogerio Paiva (USP IF/FE - Interunidades), Nelson Barrelo Junior, Ana Maria Pessoa de Carvalho* ..... 161
- 15:00 ANÁLISE DAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS DE ELETRODINÂMICA PROPOSTOS NOS LIVROS DO PNLAD ADOTADOS PELAS ESCOLAS CREDENCIADAS NO PIBID/ITAPETININGA  
*Rodrigo Felipe Raffa (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo), Ariane Braga Oliveira, Matheus Moreira Costa* ..... 161
- 15:15 UMA PROPOSTA DE AULAS SOBRE A QUESTÃO SOCIOAMBIENTAL: IDENTIFICANDO OS CONHECIMENTOS CIENTÍFICO, COTIDIANO E ESCOLAR  
*Fernanda da Rocha Carvalho (Universidade Federal do ABC), Giselle Watanabe Caramello* ..... 162
- 15:30 O ENSINO DA FÍSICA EXPERIMENTAL EM CURSOS DE ENGENHARIA: UMA PROPOSTA BASEADA NA CONSTRUÇÃO ARGUMENTATIVA  
*Leonardo André Testoni, Paulo Henrique de Souza, Edson Nakamura, Iago tahan Lavorato (Universidade de São Paulo/Colégio T. Parthenon), Sílvia Maria de Paula, João Justo Pires* ..... 162

**13 - Políticas Públicas em Educação e o Ensino de Física - 27/01/2015**

Coordenador(a): Maria Inês Martins

Local: 5O-A-307

- 14:00 FÍSICA: UM OLHAR PARA A EDUCAÇÃO DO CAMPO  
*Carla Suely Correia Santana (Universidade Estadual de Feira de Santana), Milton Souza Ribeiro Miltão* ..... 162
- 14:15 AS MUDANÇAS DE ENSINO MÉDIO REGULAR PARA POLITÉCNICO EM UMA ESCOLA DE SANTA MARIA/RS E SUAS IMPLICAÇÕES NA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS  
*Sônia Suzana Farias Weber (Colégio Estadual Manoel Ribas/Santa Maria/RS), Tania Marlene Costa Menegat* ..... 163
- 14:30 É O DESPREPARO DOS ALUNOS INGRESSANTES NO ENSINO SUPERIOR A CAUSA DE EVASÃO?  
*Leticia Francisca de Almeida, Wagner Muniz Silva, Felipe Correa Silvano, Paulo Sergio Tomé Mariano, Marcionilio Teles de Oliveira Silva, Ana Rita Pereira (1 Universidade Federal de Goiás/Regional Catalão/Departamento de Física)* ..... 163
- 14:45 A ESTRUTURA CURRICULAR E O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DE UM PERFIL IDENTITÁRIO DE CURSO  
*Beatriz S.C.Cortela (UNESP\_Bauru), Roberto Nardi* ..... 163
- 15:00 O PROGRAMA DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM ESCOLAR E A OLIMPÍADA BRASILEIRA DE FÍSICA DAS ESCOLAS PÚBLICAS: UMA COMPARAÇÃO NA VISÃO DE ALUNOS E PROFESSORES  
*Maria Inês Martins (Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais), Filipe Alves de Lima* ..... 164
- 15:15 O ENADE NA PERSPECTIVA DE PROFESSORES DE FÍSICA  
*João Paulo de Castro Costa (Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais), Maria Inês Martins* ..... 164

**Palestras****Palestra P06 - 27/01/2015**

Coordenador(a): Pedro Donizete Colombo Junior

Local: Anfiteatro 5R-AB

- 19:00 POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA NO BRASIL: PROGRAMAS NACIONAIS E POLÍTICAS PÚBLICAS  
Douglas Falcão Silva (MCTI) ..... 165

**Palestra P07 - 27/01/2015**

Coordenador(a): Eduardo A. Terrazzan

Local: Anfiteatro 5R-CD

- 19:00 CULTURA CIENTÍFICA E CULTURA DIDÁTICA: OS DESAFIOS DO ENSINO DE FÍSICA NA SALA DE AULA  
Mauricio Pietrocola Pinto de Oliveira (USP) ..... 165

**Palestra P08 - 27/01/2015**

Coordenador(a): Nilson Marcos Dias Garcia

Local: Anfiteatro 5O-AB

- 19:00 A CONTRIBUIÇÃO DO CERN NA DIVULGAÇÃO DA FÍSICA DE PARTÍCULAS  
Pedro Teixeira Abreu (Instituto Superior Técnico de Lisboa - Portugal) ..... 165

**Palestra P09 - 27/01/2015**

Coordenador(a): Eliane Angela Veit

Local: Anfiteatro 5O-CD

- 19:00 PEER INSTRUCTION COMO ESTRATÉGIA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DA FÍSICA  
Paulo Simeão (Universidade do Porto - Portugal) ..... 165

**Palestra P10 - 27/01/2015**

Coordenador(a): Maria da Conceição de Almeida Barbosa-Lima

Local: Anfiteatro 5S

- 19:00 A (POUCA) PRESENÇA DE MINORIAS ÉTNICO-RACIAIS E MULHERES NA CONSTRUÇÃO DA CIÊNCIA  
Katemari Diogo da Rosa (UFMG) ..... 166

**Palestra P11 - 27/01/2015**

Coordenador(a): Mauricio Pietrocola P. Oliveira

Local: Anfiteatro 3Q

- 19:00 FORMAÇÃO DO PROFESSOR E A ESCOLA PÚBLICA  
Acácia Zeneida Kuenzer (Feevale) ..... 166

**Painéis****01 - Processos Cognitivos de Ensino e Aprendizagem em Física - 28/01/2015**

Coordenador(a): Sérgio Bisch

Local: Hall do bloco 50

- P001 O USO DE MAPAS CONCEITUAIS PARA O ENSINO: UM ESTUDO DE CASO NA AVALIAÇÃO DE CONCEITOS DE FÍSICA  
Dean Dias de Almeida, Albano Oliveira Nunes, Francisco Herbert Lima Vasconcelos, Mairton Cavalcante Romeu (Secretaria de Educação do Ceará - SEDUC, Secretaria de Educação do Ceará - SEDUC, Universidade Federal do Ceará - UFC, Instituto Federal de Educação do Ceará - IFCE) ..... 167
- P002 A UTILIZAÇÃO DE PROTÓTIPO DIDÁTICO DE TROCADOR DE CALOR PARA A MELHORIA DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM TERMOLOGIA  
Rubens Gedraite (UFU - Universidade Federal de Uberlândia, IFSP - Instituto Federal de São Paulo - Campus Guarulhos), Rodrigo Sislian, Leonardo dos Santos Gedraite, Alessandra Riposati Arantes ..... 167
- P003 UM ESTUDO DE CORRELAÇÕES ENTRE O APROVEITAMENTO DOS ALUNOS EM FÍSICA E SEUS DESEMPENHOS EM OUTRAS DISCIPLINAS  
Cristiano Carlos Borges de Assis (Instituto Federal de Minas Gerais, Campus Ouro Preto, Coordenadoria de Física), Edio da Costa Junior, Marcus Vinícius Duarte Silva ..... 167
- P004 GRAU DE CERTEZA DEMONSTRADO POR INGRESSANTES DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA COM RELAÇÃO AO SEU CONHECIMENTO INICIAL DE CONCEITOS FÍSICOS  
Anderson Paschoa, Simone Aparecida Fernandes, Thais Januth de Azevedo (Universidade Federal do Espírito Santo) ..... 168
- P005 UMA EXPERIÊNCIA NO PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM DE FÍSICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS  
osmarina ferreira e ferreira (INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ- IFPA), pedro paulo santos da silva ..... 168
- P006 SOFTWARE MODELLUS 4.5: AMBIENTE DE MODELAGEM COMPUTACIONAL UTILIZADO NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM  
Geisson dos Santos Bastos (Universidade Federal do Tocantins-UFT) ..... 168
- P007 ATIVIDADES PRÁTICAS DE CONCEITOS DE ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO: UM ESTUDO DE CASO  
Marconi Barros (Sedu, Ufes), Sérgio Bisch ..... 168
- P008 INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DA FÍSICA - ESTUDO DA DIFERENÇA DE POTENCIAL (DDP) GERADA POR UMA REAÇÃO DE OXIRREDUÇÃO (PILHA) COM O USO DA MODELAGEM COMPUTACIONAL  
Yan Ulrich (Universidade do Estado do Rio de Janeiro), Alan Machado, Cláudio Elias, Luiz Pinheiro, Arnaldo Santiago, Darcília Marindir ..... 169
- P009 APRENDIZAGEM A DISTÂNCIA: O USO DA TECNOLOGIA USUAL NA MONITORIA DE FÍSICA  
Neiva Irma Jost Manzini (Universidade do Vale do Rios dos Sinos - UNISINOS) ..... 169

**02 - Materiais, Métodos e Estratégias de Ensino de Física - 28/01/2015**

Coordenador(a): Maria Beatriz Fagundes, Mikiya Muramatsu, Alessandra Riposati Arantes, Marta Feijó Barroso

Local: Hall do bloco 50

- P010 EMPUXO: UMA EXPERIÊNCIA DO PIBID COM OS ALUNOS DA PRIMEIRA SÉRIE DO ENSINO MÉDIO  
Angela Mary Gaulke (UDESC), Joyce Franciele Veiga de Mello, Odirlei Forster Bolsista, Paulo Henrique Zancan, Mario Heleno Calegari, Alex Bellucco ..... 169
- P011 APROXIMAÇÃO ENTRE ENSINO DE FÍSICA E QUESTÕES SOCIOAMBIENTAIS: UMA ANÁLISE DOS TRABALHOS PUBLICADOS NA ÁREA DE ENSINO  
Fabiana Alves dos Santos (Universidade Federal do ABC), Maria Beatriz Fagundes ..... 169

- P012 O ATRITO NO ROLAMENTO DE UM CARRETEL  
*Robson costa de castro* (Colégio Pedro II), *José Fernando Rodrigues de Sousa* ..... 170
- P013 A INSERÇÃO DA FÍSICA MODERNA NO ENSINO MÉDIO : UMA PROPOSTA EXPERIMENTAL PARA O ENSINO DO EFEITO FOTOELÉTRICO  
*Paulo Malicka Musiau1* (EEEFM Júlio Guerra, Universidade Federal de Rondônia, Universidade Federal de Rondônia e Universidade Federal de Rondônia), *Wagner Waulex Camargos Guedes2*, *Márcio Luiz Marques de Souza3*, *Ricardo Costa4* 170
- P014 O POTENCIAL DE EXPERIMENTOS DE BAIXO CUSTO NO DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES COGNITIVAS E NA CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS DE FÍSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL  
*Leandro Silva Moro* (UFU - MG - Brasil), *Eduardo Kojoy Takahashi* ..... 170
- P015 UM OLHAR DA TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA PARA UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO SOBRE RADIOATIVIDADE BASEADA NA ESTRUTURA DA TLS.  
*CARLOS ALEXANDRE DOS SANTOS BATISTA* (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ), *MAXWELL SIQUEIRA* ..... 171
- P016 O USO DE SOFTWARES NO ENSINO DE CINEMÁTICA EM UMA TURMA DE 1º ANO DO ENSINO MÉDIO  
*Ruan César Grizoto Castelo*, *Bruno Alvarenga Monzambani*, *Murilo Akio Murakami* (Universidade Federal de São Carlos - Campus Sorocaba Departamento de Física, Química e Matemática - DFQM Rodovia João Leme dos Santos (SP-264), km 110 Bairro do Itinga - Sorocaba - SP - Brasil, CEP 18), *Antonio Augusto Soares* ..... 171
- P017 O USO DO SIMULADOR LABORATÓRIO DE PÊNDULOS (PHET) COMO RECURSO PARA O ENSINO DO MOVIMENTO HARMÔNICO SIMPLES.  
*Julio César Gonçalves Damasceno* (Universidade Federal do Rio Grande/Instituto de Matemática, Estatística e Física), *Cristiano da Silva Buss*, *Luiz Fernando Mackedanz*, *Marco Aurélio Torres Rodrigues* ..... 171
- P018 PRODUÇÃO DE VÍDEO-AULA COMPLEMENTAR, DE DINÂMICA DAS ROTAÇÕES, DENTRO DO PARADIGMA TEÓRICO DE AUSUBEL.  
*Bernardo M. Tavares* (Universidade Federal do Rio de Janeiro, Campus Macaé), *Valeria N. Belmonte*, *Rubem Caetano*, *Edna Fernandes*, *Nathalia Dantas* ..... 172
- P019 DO OLHO HUMANO A CHARQUEADA DE SÃO JOÃO.  
*Marco Aurélio Torres Rodrigues* (Universidade Federal do Rio Grande), *Julio César Damasceno*, *Luiz Fernando Mackedanz*, *Marco Aurélio Torres Rodrigues* ..... 172
- P020 O USO DE VÍDEOS NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UM ESTUDO DE CASO EM UMA LICENCIATURA EM FÍSICA  
*Laíze Batista do Nascimento Santos* (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Campus Itapetininga), *Vicente Pereira de Barros* ..... 172
- P021 REFRIGERAÇÃO MAGNÉTICA  
*Thales Costa Soares* (IF Sudeste MG - Juiz de Fora, Centro de Ciências-UFJF e Grupo de Física Teórica José Leite Lopes), *Lucas Paixão*, *Clebson dos Santos Cruz* ..... 172
- P022 INCLUSÃO NO ENSINO DE FÍSICA: ATIVIDADE SOBRE ASSOCIAÇÃO DE RESISTORES PARA ALUNOS COM E SEM DEFICIÊNCIA VISUAL.  
*Felipe Gustavo Silva de Abreu* (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Campus Nilópolis), *Alexandre Lopes de Oliveira* ..... 173
- P023 RELATO DE EXPERIÊNCIA NO ENSINO MÉDIO: COEFICIENTE DE RESTITUIÇÃO DAS BOLAS DE FUTEBOL  
*Joice de Jesus* (Instituto Federal da Bahia), *Dielson Hohenfeld*, *Jancarlos Lapa* ..... 173
- P024 A FÍSICA NO CIRCO  
*Luiz Fernando Ferreira dos Santos* (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Campus Nilópolis- RJ - Brasil), *Alexandre Lopes de Oliveira* ..... 173
- P025 VOCÊ ENTENDE O QUE VÊ? A PERCEPÇÃO DO ALUNO SOBRE O CAMINHO DA LUZ  
*Cecil Chow Robilotta*, *Maria Gabriela Valeriano* (USP - SP - Brasil), *Mikiya Muramatsu* ..... 174

P026	BREVE PANORAMA DO USO DO SOFTWARE MODELLUS NO ENSINO DE FÍSICA NO BRASIL <i>Marcelo Tomanik (UFScar, UFU), Alessandra Riposati Arantes</i> .....	174
P027	COMO UTILIZAR UM SISTEMA DE VÍDEO E O PROGRAMA IMAGEJ PARA REALIZAR A TOMADA DE DADOS E ANÁLISE DOS EXPERIMENTOS NO LABORATÓRIO DE MECÂNICA <i>Fernanda Marques Pantoja Mineiro, Marta Feijó Barroso (UFRJ), Nathan Bessa Viana</i> .....	174
P028	PROPOSTA PARA O ENSINO DE ONDAS: CONSTRUÇÃO DE UM GERADOR DE SINAIS <i>Robson Marcelo Vargas (UNISINOS), Diomar Sbardelotto</i> .....	174
P029	MEDIDA DA LATITUDE COM UM ASTROLÁBIO CASEIRO EM UMA ATIVIDADE DE CAMPO <i>Ricardo Rechi Aguiar (Escola Nossa Senhora das Graças - Gracinha, São Paulo, SP), Yassuko Hosoume</i> .....	175
P030	MODELO DINÂMICO PARA O ENSINO DAS FASES DA LUA <i>Thiago Vareiro Valério (Universidade Federal de Mato Grosso do Sul), Hamilton Peres Soares Corrêa</i> .....	175
P031	É POSSÍVEL AVALIAR O QUE OS ALUNOS APRENDEM EM FÍSICA USANDO O ENEM? <i>Gustavo Rubini (UFRJ - LIMC), Marcelo Shoey de O. Massunaga, Marta Feijó Barroso</i> .....	175
P032	ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO: PASSADO E PRESENTE <i>Luís Cicero B. da Silva (IF SERTÃO-PE-BRASIL), Newton P. Nogueira, Eriverton S. Rodrigues</i> .....	175
P033	UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE TEORIA DE CAMPOS NO ENSINO MÉDIO <i>Ana Camila Costa Esteves (Universidade Estadual de Feira de Santana), Milton Souza Ribeiro Miltão</i> .....	176
P034	MEDINDO DISTÂNCIAS COM ARDUINO <i>JADER BERNARDES (UFRGS), LISIANE DIEHL</i> .....	176
P035	RECURSOS DIDÁTICOS DE FÍSICA: QUAIS FUNÇÕES DESEMPENHAM NO ENSINO? <i>Susana Back (E.E.E.B. Prof. Francisco José Damke - São Paulo das Missões - RS - Brasil), Inês Prieto Schmidt Sauerwein</i> .....	176
P036	PIBID/UFRJ DA FÍSICA EM SALA DE AULA: ATIVIDADE DE HISTÓRIA DO ELETROMAGNETISMO <i>Tarcisio Lima da Cruz (UFRJ/Instituto de Física, IFRJ/Campus Nilópolis e SEEDUC-RJ/CE Mal João Baptista de Mattos), Almir Guedes dos Santos, João José Fernandes de Sousa, Vitorvani Soares</i> .....	177
P037	ATIVIDADES EXPERIMENTAIS UTILIZANDO KITS DA OBFEP <i>Lucas Ramos Vieira (UFMS), Sabrina Skrebsky Richter, Ricardo Andreas Sauerwein</i> .....	177
P038	UM SUPER TRUNFO PARA A DISCUSSÃO DE ASTRONOMIA BÁSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL <i>João Paulo Casaro Erthal, Isabela da Silva Cunha (UFES), Ramón Giotri Campos</i> .....	177
P039	O LÚDICO NO ENSINO DE FÍSICA: O USO DE GINCANA ENVOLVENDO EXPERIMENTOS FÍSICOS COMO MÉTODO DE ENSINO <i>ALBERTO RICHIELLY MENDES CASTELO BRANCO (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará), PEDRO E. DA CONCEIÇÃO MOUTINHO</i> .....	177
P040	A UTILIZAÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS COMO INSTRUMENTO DE INVESTIGAÇÃO DAS CONCEPÇÕES PRÉVIAS DOS ESTUDANTES <i>Rogério Oliveira Silva (Escola de Aprendizes-Marinheiros do Espírito Santo - EAMES), Aline Costalonga Gama, Giuseppi Camiletti</i> .....	178
P041	O USO DA REDE SOCIAL DE APRENDIZAGEM EDMODO NO ENSINO DE FÍSICA <i>Nilson Francischini Trova (Escola SESI de Pederneiras - SP - Brasil), Alessandra Riposati Arantes</i> .....	178
P042	DEDUÇÃO DA CONVENÇÃO DE SINAL DA EQUAÇÃO DE GAUSS PARA ESPELHOS ESFÉRICOS <i>Niels Fontes Lima, Rodrigo Oliveira Magalhães (IFBA)</i> .....	178
P043	EXPERIMENTOS COM OSCILAÇÕES HARMÔNICAS AMORTECIDAS E RESSONÂNCIA COM UM RESSONADOR DE HELMHOLTZ. <i>Niels Fontes Lima (Instituto Federal da Bahia)</i> .....	179

- P044 ENSINANDO FÍSICA DAS RADIAÇÕES COM UM CONTADOR GEIGER BASEADO EM PLATAFORMA ARDUINO  
*Alexandre Marcelo Pereira (FAETEC), Antônio Carlos Fontes dos Santos, Helio Salim Amorim* ..... 179
- P045 EXPERIMENTOS DE BAIXO CUSTO EM FÍSICA VOLTADOS PARA A POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA  
*Thiago Moura Zetti (Universidade Estadual de Feira de Santana, Departamento de Física), Milton Souza Ribeiro Miltão, Juan Alberto Leyva Cruz* ..... 180
- P046 RECREIO INTERATIVO COMO ESTRATÉGIA PARA DESPERTAR O INTERESSE PELA FÍSICA  
*Alex de Almeida Sousa, Benedita Niele Rodrigues Lima, Bruno Inácio da Silva, David Ribeiro Nobre, Francisco Ricardo Rocha, José Wellington Sousa Farias, Nórliã Nabuco Parente, João Batista do Amaral, Raiane Farias Souza (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará), Francisco Sioney Rodrigues Silva* 180
- P047 ABORDANDO ESTÁTICA DOS FLUIDOS ATRAVÉS DE UMA PRÁTICA BASEADA NA TEORIA COGNITIVISTA DE DAVID AUSUBEL  
*Camila Fernandes Cardozo (UNISINOS)* ..... 180
- P048 ABORDAGEM DO CONCEITO DE INÉRCIA ATRAVÉS DA METODOLOGIA DA PROBLEMATIZAÇÃO  
*Diego Novaes Soares (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - Campus Cariacica), Maresa Perovano Michio Fraga, Jéssica Bonicenha Loureiro, Pedro Leite Barbieri* ..... 180
- P049 PRÁTICAS DOCENTES MOTIVADORAS NO ENSINO DE FÍSICA  
*Kênia Rodrigues Andrade, Edvaldo Vieira Júnior, Luiz Gonzaga Genovese, Wagner Wilson Furtado (Universidade Federal de Goiás/Instituto de Física)* ..... 181
- P050 ADAPTAÇÃO DO PROJETO SUNIVERSE IN A BOXŠ PARA A REALIDADE BRASILEIRA  
*Marcia Regina Santana Pereira (Universidade Federal do Espírito Santo), Timóteo Ricardo Campos de Farias* ... 181
- P051 DILATAÇÃO TÉRMICA: O QUE OS LIVROS NÃO DIZEM E O QUE OS ALUNOS COMPREENDEM  
*José Bohland Filho (IFES - Campus Cariacica)* ..... 181
- P052 UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE EXPERIMENTAL QUANTITATIVA PARA A LEI DE FARADAY  
*Neide Gonçalves (ESCOLA NAVAL), Paula Selvatic, Tânia Dargam* ..... 182
- P053 DESENVOLVIMENTO DE UM SOFTWARE DIDÁTICO PARA O ENSINO DO SISTEMA SOLAR  
*Cristine Inês Brauwerts (Centro Universitario UNIVATES), Luan Araujo dos Santos* ..... 182
- P054 EXPERIMENTOS DE FÍSICA COM MATERIAS DE BAIXO CUSTO: A FONTE DE HERON, CONDUTORES E ISOLANTES  
*Darcy Cristiana Fernandes Bezerra (SEDUC-MA), Valnice de Sá Brito Rocha, Walisson Martins Artiman* .. 182
- P055 FÍSICA MODERNA NO ENSINO MÉDIO: A DUALIDADE DA LUZ  
*Marciano Alves Carneiro, Luciano Gomes de Medeiros Jr, Isys Fernandes Mello, Krieger Jorge Duarte, Paulo Vinicius de Castro Madeira (Universidade Federal Fluminense), Samantha de Lemos Souza, Glauciley Nunes Barros* ..... 182
- 03 - Seleção, Organização do Conhecimento e Currículo - 28/01/2015**  
Coordenador(a): Débora Coimbra  
Local: Hall do bloco 5O
- P056 OS MOVIMENTOS DA TERRA NOS LIVROS DIDÁTICOS DE COSMOGRAFIA DAS DÉCADAS DE 1920 E 1930  
*Kauê Dalla Vecchia Simó (USP - SP - Brasil), Yassuko Hosoume* ..... 183
- P057 O GERENCIAMENTO DA ORDEM DO ENSINO DE FÍSICA A PARTIR DE UM CONJUNTO DE COMPETÊNCIAS E HABILIDADES  
*Katylane Vieira Ferreira (Universidade Federal de Alagoas), Elton Casado Fireman* ..... 183
- P058 UMA ANÁLISE DOS CONTEÚDOS DE ASTRONOMIA NOS LIVROS DIDÁTICOS DO PNLD 2012  
*Marcia Regina Santana Pereira, Geysa Frinhani (Universidade Federal do Espírito Santo)* ..... 183

- P059 RESSONÂNCIA NOS LIVROS DIDÁTICOS DE FÍSICA: ANÁLISE SEGUNDO O REFERENCIAL DA TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA  
*João Lucas de Paula Batista* (Universidade Federal de Uberlândia), *Débora Coimbra* ..... 183
- 04 - Formação de Professores e Prática Docente - 28/01/2015**  
Coordenador(a): Bruno dos Santos Simões  
Local: Hall do bloco 50
- P060 COMO SE CHEGAR AO VALOR DA ACELERAÇÃO DA GRAVIDADE: PROCESSO DEMONSTRATIVO OU INVESTIGATIVO?  
*Michele H. Ueno-Guimarães, Bruno dos Santos Simões* (Universidade Federal de Santa Catarina) ..... 184
- P061 ESTUDO SOBRE O CONCEITO DE CONTEXTUALIZAÇÃO DE ESTUDANTES DO CURSO DE FÍSICA/LICENCIATURA  
*Paula Juliane Nascimento da Silva* (UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO), *Augusto Cesar de Lima Moreira* ..... 184
- P062 REJEIÇÃO À FÍSICA: RELAÇÃO ENTRE A PRÁTICA PEDAGÓGICA E ATITUDES DOS PROFESSORES  
*Geisa da Silva Medeiros* (PUCRS - RS - Brasil), *João Bernardes da Rocha Filho* ..... 184
- P063 CEGUEIRA CONGÊNITA E TRABALHO CIENTÍFICO: UM ESTUDO SOBRE A PERCEPÇÃO DE PROFESSORES EM FORMAÇÃO EM CIÊNCIAS DA NATUREZA  
*Estéfano Vizconde Veraszto* (UFSCar - Campus Araras-SP - Brasil), *Eder Pires de Camargo* ..... 184
- P064 O ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO E A PRÁTICA DOCENTE: REFLEXÕES PARA A FORMAÇÃO INICIAL  
*Guilherme Villela Vieira Ribeiro, Matheus de Oliveira Louzada* (Universidade Federal do Espírito Santo), *Dalete Rodrigues Alves, Agda Felipe Silva Gonçalves* ..... 185
- P065 A HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES: O QUE CHEGA À SALA DE AULA?  
*Sandra Regina Teodoro Gatti* (UNESP - Bauru), *Roberto Nardi* ..... 185
- P066 A ORIENTAÇÃO NO CONTEXTO DE UM SUBPROJETO DO PIBID EM FÍSICA: CARACTERÍSTICAS DOS SUPERVISORES  
*Marcelo Alves de Carvalho* (Universidade Estadual de Londrina) ..... 185
- P067 A INTERDISCIPLINARIDADE NA FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR DE FÍSICA: AVALIAÇÃO DOS TRABALHOS DO SNEF DE 2003 A 2013  
*Eliana Alcantara Lisboa, Anamaria Miguez Martinez de Souza* (Departamento de Física/ IFBA - Campus Salvador), *Isabele de Santana Silva, Nelson Rui Ribas Bejarano* ..... 186
- P068 A EVASÃO NO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO NORTE DE MINAS GERAIS-IFNMG-CAMPUS JANUÁRIA  
*Ellen Martins Silva* (IFNMG- Campus Januária), *Tatiane Reis do Amaral, Neila M. Gualberto Leite* ..... 186
- P069 PIBID DE LICENCIATURA EM FÍSICA NO IBILCE/UNESP  
*Jefferson Perez* (UNESP/IBILCE São José do Rio Preto), *Vitor Magalhães, Josy Ane Carraro, Leonardo Capobianco, Giovana Mosinatti, Eloi Feitosa, Rosemara Lopes* ..... 186
- P070 REFLEXÕES SOBRE O PROCESSO VIVENCIADO POR UM LICENCIANDO EM FÍSICA DURANTE SEUS ESTÁGIOS: DOS LIMITES ÀS POSSIBILIDADES  
*Thiago Flores Magoga* (UFMS - RS - Brasil), *Cristiane Muenchen* ..... 187
- P071 ELEMENTOS INICIAIS DO DIAGNÓSTICO DE ESCOLAS CONVENIADAS AO PIBID/FÍSICA/UFRN A PARTIR DE MANIFESTAÇÕES DOS ALUNOS  
*Mykaell M. Silva* (Universidade Federal do Rio Grande do Norte), *Arthur C. Andrade, Auta Stella M. Germano, Ciclamio L. Barreto, Daniel M. Queiroz, Fábio H. N. Lima, Igor S. Sampaio, Jacinto P. Silva Neto, Luanna K. Souza, Lucas P. Branco, Natália N. A. Lira, Naypson A. S. Lima, Wellington F. Luna* ..... 187
- P072 OS MESTRADOS PROFISSIONAIS EM FÍSICA E ASTRONOMIA NO CONTEXTO DOS DEMAIS MESTRADOS PROFISSIONAIS BRASILEIROS.  
*Larissa Aleves Cardoso* (UFMG), *Mara Regina Batista, Polyanna Lobo Caetano, Silvania Sousa do Nascimento* ..... 187
- P073 O ENSINO DEMONSTRATIVO DE FÍSICA PARA ABORDAGEM DO OLHO HUMANO  
*Flávia Renata Lemes de Bodas* (UFMS - MS - Brasil), *Karine Bezerra Viana, Nádia Cristina Guimarães Errobidart, Hudson Azevedo Errobidart* ..... 187

**06 - Alfabetização Científica e Tecnológica e abordagem CTS no ensino de Física - 28/01/2015**

Coordenador(a): Eder Pires de Camargo

Local: Hall do bloco 5O

- P074 A SEGURANÇA NA AVIAÇÃO COMERCIAL DO BRASIL: ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DE UM PROJETO TEMÁTICO PARA O ENSINO MÉDIO  
*Jhonathan Junior da Silva* (Universidade Federal de Itajubá), *Luciano Fernandes Silva* ..... 188
- P075 ENSINO DE FÍSICA NAS SÉRIES INICIAIS: UM ESTUDO COM LUZ E SOMBRA  
*José Francisco Flores* (PUC - RS - Brasil), *João Bernardes da Rocha Filho* ..... 188
- P076 DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL ENTRE ALUNOS DE UM CURSO PROFISSIONALIZANTE DO IFSP A PARTIR DO ENFOQUE CTS  
*Mauro Sérgio Teixeira de Araújo*, *Ricardo Formenton* (Universidade Cruzeiro do Sul - SP - Brasil) ..... 188
- P077 AVALIAÇÃO DOS MESTRADOS PROFISSIONAIS EM EDUCAÇÃO DO RIO DE JANEIRO - PRODUTOS EDUCACIONAIS SOBRE PROJETOS DE PESQUISA  
*Ricardo de Oliveira Freitas* (SEEDUC - SEEDUC - UERJ), *Daniele Barbosa*, *Glória Queiroz* ..... 189

**07 - Divulgação Científica e Educação Não Formal - 28/01/2015**

Coordenador(a): Giuseppe Camiletti

Local: Hall do bloco 5O

- P078 O IMPACTO DO PERFIL MOTIVACIONAL DO PROFESSOR NO COMPORTAMENTO DO ESTUDANTE EM ATIVIDADES DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM ESPAÇO NÃO FORMAL  
*Sanderley de Jesus Fernandes*, *Ana Paula Oliveira* (Universidade Federal do Espírito Santo), *Giuseppe Camiletti* . 189
- P079 O CÉU AO ALCANCE DE TODOS: A ASTRONOMIA USADA PARA A POPULARIZAÇÃO E A VALORIZAÇÃO DA CIÊNCIA  
*Bruno da Silva Fernandes* (Instituto Federal de Minas Gerais, Campus Ouro Preto (IFMG-OP), Coordenadoria de Física), *Edio da Costa Junior*, *Arthur C. Figueiredo*, *Camila M. Dutra*, *Lariane de C. Lacerda*, *Luiz F. B. Queiroz*, *Pedro H. A. da Silva*, *Grasielle C. Superbi*, *Hennan C. Queiroz*, *Maria C. S. Araújo*, *Maria E. S. Araújo*, *Andreza de J. Siqueira*, *Marcus Vinícius Duarte Silva* ..... 189
- P080 UMA AVALIAÇÃO SOBRE A OPINIÃO E A MOTIVAÇÃO DOS ESTUDANTES QUE PARTICIPARAM DE UMA SESSÃO DE OBSERVAÇÃO DO CÉU  
*Silvia Guimarães Suzart Silva* (UFES - Departamento de Física e Química), *Sérgio Bisch*, *Giuseppe Camiletti* ..... 190
- P081 ENSINO E DIVULGAÇÃO DE ASTRONOMIA NA BAIXADA FLUMINENSE: UM ESTUDO DE PÚBLICO DO PLANETÁRIO ASTRONAUTA MARCOS PONTES NO PERÍODO MAIO/2013 A MAIO/ 2014  
*Iviling Leal Meloni*, *Carolina de Assis Costa Moreira* (Museu Ciência e Vida - Fundação CECIERJ - RJ - Brasil), *Pedro Henrique Bonini da Silva*, *Bruno Moreira Soares Medeiros* ..... 190
- P082 VISÃO DE PROFESSORES SOBRE AS CONTRIBUIÇÕES DE UM ESPAÇO NÃO FORMAL NO INCENTIVO AO APRENDIZADO DE FÍSICA  
*Matheus Leal Castenheira* (Universidade Federal Do Paraná), *Everton Ribeiro*, *Irineu Mazzaro* ..... 190

**08 - Tecnologia da Informação e Comunicação - 28/01/2015**

Coordenador(a): Marisa Almeida Cavalcante

Local: Hall do bloco 5O

- P083 PERSPECTIVAS TECNOLÓGICAS PARA O TEMA ONDAS NA PROPOSTA DOS CADERNOS DO ESTADO DE SÃO PAULO.  
*Arthur Alexandre Magalhães* (Universidade Federal de São Carlos, Universidade Federal de Uberlândia), *Alessandra Riposati Arantes* ..... 190
- P084 AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM NO ENSINO MÉDIO: UMA ANÁLISE DE PUBLICAÇÕES APLICADAS AO ENSINO DE FÍSICA  
*RODRIGO DE ALMEIDA SIMON* (Escola Estadual Professor José Fernandes) ..... 191
- P085 EFEITO DA MASSA SOBRE O MOVIMENTO BALÍSTICO DOS CORPOS: UMA PROPOSTA DE ABORDAGEM VIRTUAL  
*Nayton Claudinei Vicentini* (Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro), *Frederico Alan de Oliveira Cruz* ..... 191

- P086 USANDO UMA HOMEPAGE COMO FERRAMENTA NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM EM FÍSICA  
Robson Costa de Castro (Colégio Pedro II), José Fernando Rodrigues de Sousa, José Eduardo Mendes, Jorge Fernando Silva de Araújo ..... 191
- P087 UTILIZANDO O TRACKER PARA A OBTENÇÃO DA CARGA ESPECÍFICA DO ELÉTRON.  
Marisa Almeida Cavalcante (Grupo de Pesquisa em Ensino de Física, Departamento de Física, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil [marisac@pucsp.br](mailto:marisac@pucsp.br), [thais.ttrodrigues@gmail.com](mailto:thais.ttrodrigues@gmail.com), [anderson\\_t\\_5@hotmail.com](mailto:anderson_t_5@hotmail.com)), Thais T.T. Rodrigues, Anderson de Castro Teixeira, Carlos Eduardo Monteiro Rodrigues ..... 192
- P088 A UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE GEOGEBRA COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NA CONSTRUÇÃO DE UNIDADES DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVAS PARA AULAS EXPERIMENTAIS DE FÍSICA.  
Tiago Nery Ribeiro (UFS - SE - Brasil), Divanízia do Nascimento Souza ..... 192
- P089 VYGOTSKY E AS TIC NO ENSINO DE FÍSICA  
João Paulo Martins Tobaruela Ortiz (Universidade Federal de São Carlos), Priscila Domingues de Azevedo, Nelson Studart Filho ..... 192
- P090 DESENVOLVIMENTO DE UM EXPERIMENTO REMOTO PARA O ENSINO DE FÍSICA: ONDAS ESTACIONÁRIAS  
Henrique Ken Sawaguchi Iwamoto, Thiago Costa Caetano (Universidade Federal de Itajubá), Agenor Pina da Silva 192
- P091 ATIVIDADES EXPERIMENTAIS E SIMULAÇÕES COMPUTACIONAIS: ALICERCES DOS PROCESSOS DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM DA FÍSICA NO ENSINO MÉDIO  
Fernanda Teresa Moro (Centro Universitário UNIVATES), Italo Gabriel Neide, Marcelo Vettori ..... 193
- P092 ROTEIROS E SIMULADORES NO ENSINO DE ELETRICIDADE, UMA AÇÃO POSSÍVEL?  
Glaycon Pataquini Alves, Monica Abrantes Galindo (UNESP - São José do Rio Preto), Gílian Cristina Barros .. 193
- 13 - Políticas Públicas em Educação e o Ensino de Física - 28/01/2015**  
 Coordenador(a): Maria Inês Martins  
 Local: Hall do bloco 50
- P093 PERFIL SOCIOECONÔMICO DE ALUNOS DA EJA EM UMA ESCOLA PÚBLICA MINEIRA.  
Noé Comemorável de Oliveira Neto (UFV -MG - Brasil), Regina Simplício Carvalho ..... 193
- P094 ANÁLISE DOS DADOS ESTATÍSTICOS DAS LICENCIATURAS EM CIÊNCIAS NATURAIS  
Renato Santos Araujo (UFS), Gessica Evangelista, Deise Miranda Vianna ..... 194
- P095 LIVROS DIDÁTICOS DE FÍSICA RECOMENDADOS PELO PNLD 2012: A ENERGIA NUCLEAR EM FOCO  
Anderson Brasil Silva Cavalcante (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins), Maria Inês Martins 194
- P096 CONSTRUINDO UMA MATRIZ DE REFERÊNCIA PARA A ÁREA DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO  
José Luiz Matheus Valle (Universidade Federal de Juiz de Fora), Wilson de Souza Melo ..... 194

**Mesas Redondas****Mesa Redonda M05 - 28/01/2015**

Coordenador(a): Debora Coimbra

Local: Anfiteatro 5O-ABCB

10:30 FÍSICA MODERNA NO ENSINO MÉDIO: ENTRE PROPOSTAS CURRICULARES E A REALIDADE ESCOLAR

*Debora Coimbra (UFU), Mikael Frank Rezende Junior, Marisa Almeida Cavalcante, Marcelo Alves Barros . 195***Mesa Redonda M06 - 28/01/2015**

Coordenador(a): Luís Paulo de Carvalho Piassi

Local: Anfiteatro 5S

10:30 UM OLHAR CRÍTICO SOBRE O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA

*Luís Paulo de Carvalho Piassi (USP Leste), José Armando Valente, Tatiana da Silva, Nestor Cortez Saavedra Filho ..... 196***Mesa Redonda M07 - 28/01/2015**

Coordenador(a): Katemari Diogo da Rosa

Local: Anfiteatro 5R-ABCD

10:30 A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE FÍSICA PARA TEMPOS DE INCLUSÃO

*Katemari Diogo da Rosa (UFMG), Maria da Conceição de Almeida Barbosa-Lima, Eder Pires de Camargo, Jucivagno Francisco Cambuhy Silva ..... 197***Mesa Redonda M08 - 28/01/2015**

Coordenador(a): Sandro Rogerio Vargas Ustra

Local: Anfiteatro 3Q

10:30 A EVASÃO NOS CURSOS DE LICENCIATURA EM FÍSICA: CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS

*Sandro Rogerio Vargas Ustra (UFU), Luciana Massi, Renato Santos Araújo, Ana Paula Damato Bemfeito 198*

## Comunicações Orais

**01 - Processos Cognitivos de Ensino e Aprendizagem em Física - 28/01/2015**

Coordenador(a): Marcos Daniel Longhini

Local: 5O-A-207

- 14:00 GINCANA CIENTÍFICA: UMA ATIVIDADE DE INTEGRAÇÃO DAS ÁREAS NO ENSINO MÉDIO  
*Geovani da Silva Bayerl; Roberta Setubal (CEUNES/UFES)* ..... 200
- 14:15 CONCEPÇÕES SOBRE ENSINAR FÍSICA POR ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DO MUNICÍPIO DE SÃO DOMINGOS/SE  
*Matheus Nascimento de Jesus (UFS/DFCI, PIBID/CAPES), Gicélia Maria de Oliveira Santos, Anderson Menezes Gois, Anny Macyelle Santos, Daniela de Almeida Mota, Edinando Barreto dos Santos, Gabriela de Jesus Nascimento, Gessica Evangelista, José Valdo Barbosa Júnior, Joseane Santos de Oliveira, Lenilton de Jesus Farias, Lucas Cunha Sobral, Marcelo Vieira Alves, Samuel Souza Santos, Thaiza de Oliveira Santos, Marcia Cristina Lima Moreira, Renato Santos Araujo* ..... 200
- 14:30 "POR QUE SENTIMOS FRIO?": CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS A PARTIR DA TEORIA DE CAMPOS CONCEITUAIS  
*Luiz Fernando Mackedanz, Rafaela Rodrigues de Araújo (FURG - RS - Brasil)* ..... 200
- 14:45 NÍVEIS DE SENTIMENTO DE REALIDADE DE ESTUDANTES E CIENTISTAS SOBRE OBJETOS DOS TRÊS MUNDOS DE POPPER  
*Reginaldo Manoel Teixeira (Universidade Federal de Santa Catarina), José Francisco Custódio* ..... 201
- 15:00 TENSÃO NOS DISCURSOS DOS ALUNOS AO ASSOCIAREM OS DADOS EXPERIMENTAIS COM OS MODELOS TEÓRICOS  
*Mauro Sérgio Teixeira de Araújo, Luís da Silva Campos (UNIVERSIDADE CRUZEIRO DO SUL (UNICSUL), INSTITUTO MAUÁ DE TECNOLOGIA (IMT) e UNIVERSIDADE GUARULHOS (UnG))* ..... 201
- 15:15 CONCEPÇÕES DE TERRA DE ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL: O QUE REVELA UMA ATIVIDADE DE ENSINO ENVOLVENDO SOMBRAS  
*Hanny Angeles Gomide (Universidade Federal de Uberlândia), Marcos Daniel Longhini* ..... 201
- 15:30 CONCEPÇÕES SOBRE APRENDER FÍSICA POR ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DO MUNICÍPIO DE SÃO DOMINGOS/SE  
*Gicélia Maria de Oliveira Santos (Universidade Federal de Sergipe), Matheus Nascimento de Jesus, Anderson Menezes Gois, Anny Macyelle Santos, Daniela de Almeida Mota, Edinando Barreto dos Santos, Gabriela de Jesus Nascimento, Gessica Evangelista, José Valdo Barbosa Júnior, Joseane Santos de Oliveira, Lenilton de Jesus Farias, Lucas Cunha Sobral, Marcelo dos Santos Oliveira, Marcelo Vieira Alves, Samuel Souza Santos, Shirley Santos de Menezes, Thaiza de Oliveira Santos, Renato Santos Araujo* ..... 201
- 15:45 A INTERAÇÃO ESQUEMA-SITUAÇÃO EM UMA ATIVIDADE DE INVESTIGAÇÃO SOBRE ENERGIA: DISCUSSÃO PRELIMINAR DE DADOS  
*Gabriel Dias de Carvalho Junior, Luiz Gustavo Silva (GRUPECC, IFMG Câmpus Congonhas), Rafaela Souza Silva* 202

**02 - Materiais, Métodos e Estratégias de Ensino de Física - 28/01/2015**

Coordenador(a): Nilson Marcos Dias Garcia

Local: 5O-A-212

- 14:00 A METODOLOGIA DE PROJETOS DE APRENDIZAGEM APLICADA AO ENSINO DE FÍSICA NO CONTEXTO DO PIBID  
*Franciele Franco Dias (Universidade Federal do Pampa), Sabrina Gonçalves Marques, Aline Lopes Balladares, Daniel da Silva Silveira* ..... 202
- 14:15 TICS NO ENSINO DE FÍSICA: CONCEPÇÕES DE PROFESSORES ACERCA DO SEU USO EM SUAS ATIVIDADES PROFISSIONAIS  
*Teresa Cristina Correia Quaresma (Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio de Janeiro), Leonardo Elydio da Silveira, Sérgio Eduardo Silva Duarte* ..... 202
- 14:30 SINAIS DE LIBRAS PARA OS CONCEITOS DE MASSA E ACELERAÇÃO: TESTAGEM E ACEITAÇÃO DOS ALUNOS SURDOS  
*Jaqueline Santos Vargas (Universidade Federal de Mato Grosso do Sul), Shirley Takeco Gobara* ..... 203

- 14:45 ESCOLHA DE LIVROS DIDÁTICOS POR PROFESSORES DE FÍSICA: RELAÇÕES ENTRE CULTURA ESCOLAR, CULTURA E MERCADO  
*Alisson Antonio Martins (UTFPR/DAFIS), Nilson Marcos Dias Garcia* ..... 203
- 15:00 ATIVIDADE PRÁTICA ASSOCIADA À SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL PARA O ENSINO DE CONCEITOS DE HIDRODINÂMICA  
*Agamenon Pereira Xavier (IFNMG - MG - Brasil), Lev Vertchenko, Amanda Amantes* ..... 203
- 15:15 CONTRIBUIÇÕES DE UM PLANEJAMENTO CONJUNTO ENTRE AS MODALIDADES PRESENCIAL E A DISTÂNCIA NA CONSTITUIÇÃO DE UMA DISCIPLINA DE PRÁTICA DE ENSINO DE FÍSICA  
*João Ricardo Neves da Silva (Universidade Federal de Itajubá), Agenor Pina da Silva, Joaquim Francisco Pereira, Camila Cardoso Moreira* ..... 204
- 15:30 UNIVERSO ALPHA: "INTRODUÇÃO AO ESTUDO DE ASTRONOMIA POR MEIO DE SOFTWARE"  
*Diego Aparecido Carvalho Albuquerque, Ademir Ederson Aparecido Giraldelli (Universidade de Sorocaba)* .... 204
- 15:45 PRODUÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHO NO ENSINO DE FÍSICA  
*Janelson Nogueira Xavier (UFOPA), Mariane Vieira Corrêa, Lidiane Baía Miranda, Rubem Silvaney Maia da Silva, Marcos Gervanio de Azevedo Melo, Claudia Silva de Castro* ..... 204

## 02 - Materiais, Métodos e Estratégias de Ensino de Física - 28/01/2015

Coordenador(a): Eliane de Souza Cruz

Local: 5O-A-213

- 14:00 O TRABALHO INTERDISCIPLINAR: UMA ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO  
*OPHELIO WALKYRIO DE CASTRO WALVY (IFRJ)* ..... 204
- 14:15 UM ESTUDO DA UTILIZAÇÃO DO MERGULHO RECREATIVO NO ENSINO DE FÍSICA  
*Marcos Moura (Colégio Pedro II e IF/UFRJ - MPEF)* ..... 205
- 14:30 A FÍSICA E O COMPUTADOR: ALGUMAS QUESTÕES RELACIONADAS AOS ESTUDANTES ADULTOS DO ENSINO MÉDIO  
*JOSE CLÁUDIO REIS SANTIAGO (UNIVERSIDAD AMERICANA)* ..... 205
- 14:45 SISTEMAS E MÉTODOS DE ENSINO NA REDE PARTICULAR - PERCEPÇÕES DE PROFESSORES SOBRE ARTICULAÇÃO PESQUISA-PRÁTICAS  
*Eliane de Souza Cruz (UNIFESP-Diadema/Departamento de Ciências Exatas e da Terra), Robério Lima, Josias Rogério Paiva, Sara Cristina Pinto Rodrigues* ..... 205
- 15:00 ENSINO DE FÍSICA MODERNA NO ENSINO MÉDIO: ORIENTAÇÕES E CUIDADOS DURANTE O PLANEJAMENTO DO ENSINO DE RADIAÇÕES ELETROMAGNÉTICAS.  
*Sérgio Henrique de Souza (UFOP - MG - Brasil), Douglas Andrade, Frederico Ferreira Freitas, Silmar Antonio Travain, Felipe de Oliveira Luzzi* ..... 206
- 15:15 UMA PROPOSTA DE DISCIPLINA INTEGRADORA PARA INGRESSANTES E VETERANOS DE UM CURSO DE GRADUAÇÃO EM FÍSICA  
*Alexandre Tadeu Gomes de Carvalho (Universidade Federal de Viçosa), Regina Simplicio Carvalho, Gino Ceotto Filho, Helder Soares Moreira, Alvimar Neto Celes Gentil, Amanda Silva Braga* ..... 206
- 15:30 ENSINO E ESPORTE NO ENSINO FUNDAMENTAL  
*ANDRIELE MARIA PAULI (Universidade Federal de Santa Maria - RS), INÉS PRIETO SCHMIDT SAUERWEIN, RICARDO ANDREAS SAUERWEIN* ..... 206
- 15:45 METEOROLOGIA: UMA PROPOSTA DE ARTICULAÇÃO ENTRE ESCOLA E COMUNIDADE  
*Eduardo Henrique Soares Brandão (UnB - Universidade de Brasília), Roseline Beatriz Strieder* ..... 207

## 02 - Materiais, Métodos e Estratégias de Ensino de Física - 28/01/2015

Coordenador(a): Henrique César da Silva

Local: 5O-A-214

- 14:00 PARTÍCULAS ELEMENTARES E INTERAÇÕES: UMA PROPOSTA DE ESTUDO PARA O ENSINO MÉDIO POLITÉCNICO  
*VALÉRIA BONETTI JERZEWSKI (E.E.E.B.P.J.J. FELIZARDO/FURG - RS - Brasil), LUIZ FERNANDO MACKEDANZ* ..... 207

- 14:15 ABORDAGENS EXPERIMENTAIS E A POSSIBILIDADE EM DESENVOLVER COMPETÊNCIAS  
Aginaldo Capeletti Moura (E.E.Prof.1 Lydia Helena F. Stuhr- SP- Brasil), Washington Luiz Pacheco de Carvalho 207
- 14:30 INVESTIGANDO CONCEPÇÕES PRÉVIAS DE ALUNOS DO 9<sup>O</sup> ANO SOBRE AS CAUSAS DO MOVIMENTO  
Jefferson A. Neves (Universidade Federal de Lavras - Colégio Universitário Professor Canísio Ignácio Lunkes - E. E. P. Israel Batista Carvalho), Iraziet C. Charret ..... 207
- 14:45 FORÇA MAGNÉTICA E SIMETRIA NO ENSINO MÉDIO  
Ulisses A. Leitão, José Amilton Fernandes (MNPEF/UFLA), Gilberto Lage ..... 208
- 15:00 A PROBLEMÁTICA DA REPRESENTAÇÃO DE PARTÍCULAS ELEMENTARES: A CONSTRUÇÃO DE UM ÁTOMO  
Jonathan Thomas de Jesus Neto (UFSC/PPGECT/Mestrando), Henrique César da Silva ..... 208
- 15:15 USO DO APLICATIVO SOCRATIVE PARA DINAMIZAR A INTERAÇÃO PROFESSOR-ALUNO  
Carlos R. Freitas de Paula (Christus, 630 Rua João Carvalho, 60140-140, Ceará, Brasil, Universidade Federal Rural do Semi-Árido/Departamento de Ciências Exatas e Naturais), Paulo Victor Paula Loureiro, L. L. L. Sousa, J. Costa e Silva . 208
- 15:30 FÍSICA TÉRMICA NO ENSINO DE FÍSICA: UMA REVISÃO DE EVENTOS E PERIÓDICOS NACIONAIS DA ÁREA  
Franciele Faccin (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA), Isabel Krey Garcia, André Taschetto Gomes 209
- 15:45 ENSINO DE FÍSICA E USO DO FACEBOOK: DIALÓGOS E FORMAÇÃO DE PROFESSORES.  
André Luis da Silva (UNESP - Bauru - SP), Eugenio Maria de França Ramos, Bernadete Benetti ..... 209
- 02 - Materiais, Métodos e Estratégias de Ensino de Física - 28/01/2015**  
Coordenador(a): Inés Prieto Schmidt Sauerwein  
Local: 5O-A-215
- 14:00 UMA ATIVIDADE EXPERIMENTAL SOBRE CIRCUITOS RESISTIVOS COM O DIAGRAMA V COMO RECURSO DE ORIENTAÇÃO E AVALIAÇÃO  
Ramon Teodoro do Prado (UFES/SEDU), Laércio Ferracioli. ..... 209
- 14:15 POR UMA SALA DE AULA AMPLIADA UTILIZANDO AS NOVAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO.  
André Luiz Ramos Ferreira (Centro de Estudos de Jovens e Adultos-Niterói) ..... 210
- 14:30 RESOLUÇÃO EXPERIMENTAL DE PROBLEMAS: UMA PROPOSTA PARA O DESENVOLVIMENTO DO OLHAR CRÍTICO DOS ESTUDANTES  
Gustavo de Paula, Heloize da Cunha Charret (Escola SESC de Ensino Médio), Monica Borges ..... 210
- 14:45 ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO: UMA ABORDAGEM A PARTIR DA CONSTRUÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS  
José Ancelmo da Silva Cintra Júnior (Instituto Federal de Pernambuco - IFPE - campus Pesqueira), Jailma Gomes da Silva, Ariela Sarmento Torcate, Kalina Kúrie T. Fernandes do Rêgo Barros ..... 210
- 15:00 ATIVIDADES DE LEITURA E ESCRITA NAS AULAS DE FÍSICA: A CONTRIBUIÇÃO DOS TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
Emanoela Decian (UFMS - RS - Brasil), Daniele Correia, Inés Prieto Schmidt Sauerwein ..... 210
- 15:15 DIFERENÇAS NA DINÂMICA DE AULA DOS PROFESSORES E SUA RELAÇÃO COM O LIVRO DIDÁTICO DE FÍSICA DO ENSINO MÉDIO  
Alysson Ramos Artuso (iEA Soluções Educacionais, Editora Positivo), Jeferson Luiz Appel ..... 211
- 15:30 ANALISANDO O COMPORTAMENTO DE UM SISTEMA OSCILANTE COM MASSA VARIÁVEL: COM A INTERFACE DE DADOS ARDUINO  
Fabiana Jenifer de Castro Fernandes, Paulo Sérgio T. Mariano, Gilmar da Silva Neto (UFG - GO - Brasil), Julio Santiago Espinoza Ortiz ..... 211
- 15:45 O CONCEITO ENERGIA A PARTIR DA OBSERVAÇÃO DA LUA: UMA ATIVIDADE EXPERIMENTAL NO ENSINO MÉDIO  
Arthur Vinícius Resek Santiago (USP - SP - Brasil), Jesuína Lopes de Almeida Pacca ..... 211

**03 - Seleção, Organização do Conhecimento e Currículo - 28/01/2015**

Coordenador(a): Cristina Leite

Local: 5O-A-300

- 14:00 O LIVRO DIDÁTICO COMO FONTE DE PESQUISA HISTÓRICA: O CASO DO ENSINO DE FÍSICA  
*Valéria Martins (USP), Cristina Leite, Maria Beatriz Fagundes* ..... 211
- 14:15 ENSINO DE FÍSICA NA ATUALIZAÇÃO DA PROPOSTA CURRICULAR DE SANTA CATARINA: PERSPECTIVAS E DESAFIOS  
*André Ary Leonel (Universidade Federal de Santa Catarina), Luiz Carlos Menezes* ..... 212
- 14:30 ASTRONOMIA PELO VIÉS DA CIÊNCIA E GEOGRAFIA DO 6<sup>O</sup> ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL DE FORMA SIGNIFICATIVA  
*Denise Amaral (Universidades Federal de Santa Maria), Everton Lüdke* ..... 212
- 14:45 A PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES SOBRE O CURRÍCULO MÍNIMO DE FÍSICA NAS ESCOLAS DA REDE PÚBLICA ESTADUAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
*Thiago Dal Pont Bufon, Jeozadaque Marcos da Silva, João Gabriel Mourão de Araujo Sartori, Joalisson dos Santos Borges (CEFET - Petrópolis RJ), Allan Silva Santos, Jehny Daisy C. de Schepper, Pedro Henrique Monteiro de Almeida, Glauco S. F. da Silva, Luiz Antonio Barbosa Afonso* ..... 212
- 15:00 ATIVIDADE EXPERIMENTAL E O DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS E HABILIDADES NO CURRÍCULO OFICIAL DO ESTADO DE SÃO PAULO  
*Aguinaldo Capeletti Moura (E.E.Prof.ª Lydia Helena F. Stuhr- SP- Brasil), Washington Luiz Pacheco de Carvalho* ..... 213
- 15:15 OS USOS DO CELULAR: UMA PROPOSTA DE ABORDAGEM TEMÁTICA NA PERSPECTIVA FREIREANA  
*Marcia Tiemi Saito (Universidade de São Paulo / Interunidades em Ensino de Ciências - SP - Brasil), Kathia Schaffer Gimenes, Rodrigo Correia da Silva, Ismael de Oliveira Ramos, Ivã Gurgel* ..... 213
- 15:30 EDUCAÇÃO E DOMINAÇÃO: O CURRÍCULO E PRÁTICAS INOVADORAS  
*Rodrigo Oliveira Magalhães (IFBA), Josef Santana Brasil* ..... 213
- 15:45 DESAFIOS PARA UM CURRÍCULO INTERDISCIPLINAR: DISCUSSÕES A PARTIR DO CURRÍCULO DA UFABC.  
*José Luís Michinel, Álvaro Santos Alves, José Carlos Oliveira de Jesus, Gilvan de Oliveira Rios Maia (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia/Campus Jacobina)* ..... 214

**04 - Formação de Professores e Prática Docente - 28/01/2015**

Coordenador(a): Rodolfo Langhi

Local: 5O-A-302

- 14:00 AS AULAS DE LABORATÓRIO DOS CURSOS DE LICENCIATURA EM FÍSICA EM UNIVERSIDADES ESTADUAIS  
*Marcel da Silva Lessa de Oliveira (Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia), Nemésio Matos de Oliveira Neto, Baraquizio Braga do Nascimento Junior* ..... 214
- 14:15 EXPERIMENTOS DE FÍSICA PARA PROFESSORES DE CIÊNCIAS  
*Mônica de Mesquita Lacerda (Universidade Federal do Rio de Janeiro), Isabel Virginia Gomes, Marlon Jefferson Gomes* ..... 214
- 14:30 LINHAS DE FORÇA NUM CAMPO ELÉTRICO: REFLEXÕES SOBRE A EXECUÇÃO DE UMA ATIVIDADE EXPERIMENTAL COLABORATIVA  
*Patrícia Machado Pereira Araujo (Universidade Federal do Mato Grosso do Sul e Escola Estadual Joaquim Murinho), Keissy Carla Oliveira Martins, Heitor Xavier Teixeira, Nádia Cristina Guimarães Errobidart, Cícero José da Silva* ..... 214
- 14:45 O PLANEJAMENTO COLABORATIVO DE UMA ATIVIDADE EXPERIMENTAL DEMONSTRATIVA SOBRE LINHAS DE FORÇA  
*Keissy Carla Oliveira Martins (Universidade Federal do Mato Grosso do Sul e Escola Estadual Joaquim Murinho), Patrícia Machado Pereira Araujo, Heitor Teixeira Xavier, Nádia Cristina Guimarães Errobidart, Cícero José da Silva* ..... 215
- 15:00 A FORMAÇÃO DA PRÁTICA REFLEXIVA DE FUTUROS PROFESSORES DE FÍSICA A PARTIR DE UMA PROPOSTA DE ELABORAÇÃO DE UMA AULA TEMÁTICA  
*Francisca Taísa Oliveira da Silva (UNESP), Rodolfo Langhi, Fabiana Andrade de Oliveira* ..... 215

- 15:15 CONTRIBUIÇÕES DO PIBID EM ESCOLA ESTADUAL DE CAMPOS DOS GOYTACAZES: RELATOS INICIAIS DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS  
*Nícolás da Silva Mota* (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense campus Campos-Centro), *Felipe Sarmet Moreira*, *Edvaldo Cruz Azeredo*, *Deniziane de Fátima dos Santos Rangel*, *Adriana Barreto de Oliveira Siqueira*, *Renata Lacerda Caldas Martins* ..... 215
- 15:30 O ESTUDO DAS CORES COMO UMA POSSIBILIDADE PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS  
*Sonia Elisa Marchi Gonzatti* (Centro Universitário Univates), *Ieda Maria Giongo*, *Jane Herber*, *Marli Teresinha Quartieri*, *Alana Gerhardt* ..... 216
- 15:45 A METODOLOGIA DA INSTRUÇÃO PELOS COLEGAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE FÍSICA: UMA ANÁLISE DAS ESTRATÉGIAS ENUNCIATIVAS EM UM MINICURSO DE TÓPICOS DE MECÂNICA QUÂNTICA  
*Marina Valentim* (USP, IFSC-USP, IFSC-USP, IFSC-USP), *Letícia Zago*, *Yvonne Primerano Mascarenhas*, *Marcelo Alves Barros* ..... 216

#### 04 - Formação de Professores e Prática Docente - 28/01/2015

Coordenador(a): Gabriela Kaiana Ferreira

Local: 5O-A-303

- 14:00 A LINGUAGEM CIENTÍFICA E A LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS: ESTRATÉGIA PARA A CRIAÇÃO DE SINAIS  
*Lucia da Cruz de Almeida*, *Viviane Medeiros Tavares Mota* (UFF), *Jonathas de Albuquerque Abreu*, *Leandro Santos de Assis*, *Ruth Mariani* ..... 216
- 14:15 AS CONCEPÇÕES DOS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL ACERCA DO QUE É CIÊNCIA E SUAS IDÉIAS SOBRE COMO SERIA UMA AULA IDEAL  
*Ana Maria Caroline de Arruda Farias Bittar* (Universidade Federal do ABC) ..... 217
- 14:30 CONTRIBUIÇÕES DA ESCOLA DE FÍSICA DO CERN PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM SERVIÇO E O DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES DE ENSINO DE FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA NO COLÉGIO DE APLICAÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
*Gabriela Kaiana Ferreira* (UFSC - SC - Brasil), *Alfredo Mullen da Paz*, *Kleber Briz Albuquerque*, *Toni Fernando Mendes dos Santos*, *Israel Müller dos Santos* ..... 217
- 14:45 O CONTRATO DIDÁTICO EM UMA DISCIPLINA SEMI - PRESENCIAL NO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA  
*Paloma Alinne Alves Rodrigues* (Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI)), *Elisabete Aparecida do Amaral* .... 217
- 15:00 OS MESTRADOS PROFISSIONAIS NA FORMAÇÃO PROFISSIONAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E O ENSINO NA PERSPECTIVA DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA  
*Sanderson Alcântara Moreira* (CEFET/RJ), *Glória Regina Pessoa Campello Queiroz* ..... 218
- 15:15 TEORIA DA ATIVIDADE NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE FÍSICA: O COTIDIANO ESCOLAR E O ESTÁGIO NO IFUSP  
*Danila Farias Brito Ribeiro* (Instituto de Física da USP), *Cristiano Rodrigues de Mattos* ..... 218
- 15:30 FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO ENSINO DE ASTRONOMIA: UMA REVISÃO DA BIBLIOGRAFIA  
*Alessandra Daniela Buffon* (Universidade Estadual de Maringá), *Marcos Cesar Danhoni Neves* ..... 218
- 15:45 O CAMPO EDUCACIONAL BRASILEIRO E SUAS DEMANDAS SOBRE A PRÁTICA DE UMA ESTAGIÁRIA  
*Aliny Tinoco Santos* (UFG - GO - Brasil), *Thiago Vasconcelos Ribeiro*, *Luiz Gonzaga Roversi Genovese* ..... 219

#### 05 - História, Filosofia e Sociologia da Física - 28/01/2015

Coordenador(a): Juliana Mesquita Hidalgo Ferreira

Local: 5O-A-315

- 14:00 TEXTOS SOBRE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E SUAS CONTRIBUIÇÕES NA CONSTRUÇÃO DE CONCEPÇÕES MAIS ADEQUADAS SOBRE A NATUREZA DA CIÊNCIA  
*Vinícius Medeiros da Rosa* (UFMS - RS - Brasil), *Isabel Krey Garcia* ..... 219

- 14:15 ILUSTRAÇÕES EPISTEMOLÓGICAS EM ALGUMAS ATIVIDADES DE EINSTEIN  
*Luiz H. M. Arthury (UFSC - SC - Brasil), Eduardo A. Terrazzan* ..... 219
- 14:30 APROPRIAÇÃO DO CONCEITO DE CAMPO MAGNÉTICO A PARTIR DO EXPERIMENTO HISTÓRICO DE OERSTED  
*BISMARCK DE ARAÚJO FREITAS; MARCOS ANTONIO BARROS (UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA)* ..... 219
- 14:45 O QUE SIGNIFICA COMPREENDER UM CONCEITO FÍSICO? UMA ANÁLISE A PARTIR DE WITTGENSTEIN  
*Maristela do Nascimento Rocha (Instituto de Física da Universidade de São Paulo), Ivã Gurgel* ..... 220
- 15:00 CIÊNCIA E RELIGIÃO: INVESTIGANDO CONCEPÇÕES DE ALUNOS DE ENSINO MÉDIO  
*Karel Pontes Leal (CEFET/RJ Campus Petrópolis), Marcília Barcellos* ..... 220
- 15:15 QUEM ESTÁ NO CENTRO? UM CONFRONTO EPISTEMOLÓGICO ENTRE AS VISÕES DE MUNDO GEOCÊNTRICA E HELIOCÊNTRICA.  
*Renan Milnitsky (Universidade de São Paulo - Interunidades em Ensino de Ciências), Yuri Alexander Michelutti Machado, Ivã Gurgel* ..... 220
- 15:30 PRODUTOS EDUCACIONAIS PARA O ENSINO DE FÍSICA: A CONTROVÉRSIA DO PRINCÍPIO DE AÇÃO MÍNIMA NUMA PERSPECTIVA HISTÓRICA  
*Isabelle Priscila Carneiro de Lima (Secretaria de Estado de Educação da Paraíba, EEEM Nenzinha Cunha Lima)* ..... 220
- 15:45 ATUANDO NA FORMAÇÃO DOCENTE: NARRATIVAS HISTÓRICAS EM PERSPECTIVA REFLEXIVA  
*José Diogo dos Santos Nicácio, Juliana Mesquita Hidalgo Ferreira (UFRN), Arthur Winston Skeete Júnior, Mykaell M. da Silva* ..... 221
- 06 - Alfabetização Científica e Tecnológica e abordagem CTS no ensino de Física - 28/01/2015**  
Coordenador(a): João José Caluzi  
Local: 5O-A-304
- 14:00 PICHANÇA E GRAFITE, ARTE OU VANDALISMO? UMA ABORDAGEM CTS-ARTE  
*Jorge Felipe Campos Chagas (Universidade Federal Fluminense), Jane Vieira Leal, José Roberto da Rocha Bernardo* ..... 221
- 14:15 ENFOQUE CTS PARA INSERÇÃO DE PARTÍCULAS ELEMENTARES NO ENSINO MÉDIO: UMA PROPOSTA DE PESQUISA A PARTIR DO LHC  
*Igor Aparecido Alves (Universidade Federal de Goiás), Giovanna Parizzoto Moreno, Luiz Gonzaga Roversi Genovese* ..... 221
- 14:30 ATIVIDADES EXPERIMENTAIS E A ABORDAGEM TEMÁTICA: CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE FÍSICA NA EJA  
*Débora Beatriz Nass Marmitt (Universidade Federal da Fronteira Sul), Sandra Hunsche, Rosemar Ayres dos Santos* ..... 222
- 14:45 O CONTROLE BACONIANO DA NATUREZA PARA A COMPREENSÃO DA TECNOCIÊNCIA: IMPLICAÇÕES PARA O ENSINO DE FÍSICA QUE RELACIONA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE  
*Andiara Pereira dos Santos (UNESP), João José Caluzi* ..... 222
- 15:00 PERFIL CONCEPTUAL DE "CALOR" NO CORPUS LATENTE DO SITE "SEARA DA CIÊNCIA": UMA ANÁLISE DAS PERGUNTAS COM O AUXÍLIO DO MAXQDA  
*Marcel Bruno Pereira Braga (UFSC e Univ. de Coimbra)* ..... 222
- 15:15 CONCEPÇÕES DE RACIONALIDADES CIENTÍFICAS NUMA PERSPECTIVA CTS: ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS DE FÍSICA  
*Gabriela Barcellos Bugelli, Sofia Guilhem Basilio (USP - SP - Brasil), Ivã Gurgel* ..... 222
- 15:30 RADIOATIVIDADE NO NÍVEL MÉDIO: PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM ENFOQUE NA HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA E NO MOVIMENTO CTS  
*Silvia Oliveira Resquetti (Colégio Estadual Governador Adolpho de Oliveira Franco - Pr - Brasil, UEM - Pr - Brasil, UEM - Pr - Brasil), Polônia Altoé Fusinato, João Mura* ..... 223

- 15:45 IMPLEMENTAÇÃO DE ATIVIDADES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO FUNDAMENTAL  
João Paulo Lopes (Universidade Federal de Uberlândia), Oswaldo de Aquinos Tavares, Mara Kessler Ustra, Sandro Rogério Vargas Ustra ..... 223

#### 07 - Divulgação Científica e Educação Não Formal - 28/01/2015

Coordenador(a): Sergio Luiz Bragatto Boss

Local: 5O-A-305

- 14:00 INCLUSÃO E O ENSINO DE FÍSICA EM UM ESPAÇO NÃO FORMAL DE APRENDIZAGEM  
Fernando Custódio Cerqueira Campos (Universidade Federal de Itajubá), Isabela Franco Costa, Antonio Luiz Fernandes Marques ..... 223
- 14:15 O SETOR PERGUNTE AO CREF (CENTRO DE REFERÊNCIA PARA O ENSINO DE FÍSICA) DO IF-UFRGS  
Fernando Lang da Silveira (IF-UFRGS), Eliane Angela Veit, Fernando Lang da Silveira ..... 224
- 14:30 OFICINAS PEDAGÓGICAS: A EDUCAÇÃO NÃO FORMAL DENTRO DE UMA ESCOLA PÚBLICA  
Pedro Zille Teixeira Nasser (Colégio Estadual Antônio Houaiss (SEEDUC/RJ)), Glória Regina Pessoa Campello Queiroz, Douglas Falcão ..... 224
- 14:45 UM ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE OS ASPECTOS MOTIVACIONAIS DE UMA ATIVIDADE NÃO ESCOLAR PARA O ENSINO DA ASTRONOMIA  
Bruno de Andrade Martins (UFMS - Campo Grande - MS - Brasil, UNESP - Bauru - SP - Brasil), Rodolfo Langhi ..... 224
- 15:00 AS POSSIBILIDADES DO USO DO HUMOR NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
João Ramos (USP/UNISO), Luís Paulo Piassi ..... 225
- 15:15 USO DE EXPERIMENTOS SIMPLES COMO ELEMENTO MOTIVADOR AO ESTUDO DE FÍSICA  
Alexandre Peixoto do Carmo (Instituto Federal Fluminense - campus Cabo Frio), Pedro Luiz Soares de Carvalho, Matheus Pereira Lacerda ..... 225
- 15:30 A FORMAÇÃO DO MONITOR PARA ATIVIDADES DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: O CASO DO PROJETO "ASTRONOMIA NO RECÔNCAVO DA BAHIA".  
Lucas Guimarães Barros (Universidade Federal do Recôncavo da Bahia), Sergio Luiz Bragatto Boss, Glênon Dutra ..... 225
- 15:45 SÉCŪ NA PRAÇAŠ: CONTRIBUIÇÕES PARA EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA  
Paulo Roberto Nascimento Filho, Joaquim Souza Jr. (Instituto Federal Baiano - Campus Uruçuca / Universidade de São Paulo - IF USP), Maxwell Siqueira ..... 225

#### 08 - Tecnologia da Informação e Comunicação - 28/01/2015

Coordenador(a): Milton Antonio Auth

Local: 5O-A-306

- 14:00 MODELOS ATÔMICOS E AS NOVAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO: UMA PROPOSTA DE ENSINO DE FÍSICA  
Thiago Machado Luz (UFU) ..... 226
- 14:15 A INFLUÊNCIA DA TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA PRÁTICA PEDAGÓGICA EM FÍSICA/ASTROFÍSICA  
Enilson Araujo da Silva (Universidade Federal de Uberlândia, Universidade Federal de Uberlândia), Milton Antonio Auth ..... 226
- 14:30 CURRÍCULO, TECNOLOGIAS E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: OS CONTEÚDOS DA FÍSICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL PARA O DESENVOLVIMENTO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL  
Tatiana Souza da Luz Stroeymeyte (Pontifícia Universidade Católica de São Paulo), Maria da Graça Moreira da Silva ..... 226
- 14:45 A PRODUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS DIGITAIS DE FÍSICA POR PROFESSORES  
Daniel Sucha Heidemann (UFPR/PPGE), Tânia Maria Figueiredo Braga Garcia, Nilson Marcos Dias Garcia ..... 226
- 15:00 ANÁLISE DO USO DE UMA FERRAMENTA COMPUTACIONAL PARA A CONSTRUÇÃO DE GRÁFICOS EM UMA ATIVIDADE DIDÁTICA  
Vanessa Aparecida Wollmann, Camilo Lorensi Leivas (Universidade Federal de Santa Maria - RS - Brasil), Franciele Roani Pedro, Rafaela Weber Velozo, Muryel Pyetro Vidmar, Inés Prieto Schmidt Sauerwein, Morgana Silva Franco Riffel ..... 227

- 15:15 ELABORAÇÃO DE UM AMBIENTE VIRTUAL DE ENSINO PARA O ENSINO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS SIMPLES  
*Eliéverson Guerchi Gonzales* (UNESP - SP - Brasil, UFMS - MS - Brasil), *Waldemir de Paula Silveira*, *Paulo Ricardo da Silva Rosa* ..... 227
- 15:30 FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS: INVESTIGANDO SABERES TÉCNICOS EMPREGADOS POR PROFESSORES DE FÍSICA  
*Patrícia Machado Pereira Araujo* (UFMS), *Maria Inês de Affonseca Jardim*, *Nádia Cristina Guimarães Errobidart* ..... 227
- 15:45 EXPERIMENTOS DE PÊNDULO SIMPLES COM AUXÍLIO DO SOFTWARE GEOGEBRA  
*Rosana Cavalcanti Maia Santos* (Universidade Federal do Pampa), *Márcia Maria Lucchese*, *Cecília Petinga Irala* ..... 228

### 11 - Pesquisa em Educação em Física - 28/01/2015

Coordenador(a): Cristiane Muenchen

Local: 5O-A-307

- 14:00 UMA REFLEXÃO SOBRE O PAPEL DE ATIVIDADES PRÁTICO-EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE FÍSICA  
*Marcus Vinicius Pereira* (Instituto Federal do Rio de Janeiro), *Maria Cristina do Amaral Moreira* ..... 228
- 14:15 O ENSINO DE FÍSICA E A EDUCAÇÃO INCLUSIVA NAS PUBLICAÇÕES: A EDUCAÇÃO DO ALUNO COM DEFICIÊNCIA VISUAL  
*Samara da Silva Morett Azevedo* (UENF), *Delson Ubiratan da Silva Schramm*, *Marcelo de Oliveira Souza* . 228
- 14:30 PRÁTICAS EDUCATIVAS BASEADAS NA ABORDAGEM TEMÁTICA: UMA ANÁLISE DOS TRABALHOS NO XIII E XX SNEFS  
*Fernanda Gall Centa* (Universidade Federal de Santa Maria), *Tatiani Maria Schneider*, *Thiago Flores Magoga*, *Cristiane Muenchen* ..... 228
- 14:45 ANÁLISE DA PRODUÇÃO ACADÊMICA SOBRE O ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: 2000 A 2014  
*Edna Luiza de Souza* (SEED-NRE, UTFPR -UFPR), *Nilson Marcos Dias Garcia* ..... 229
- 15:00 EXPERIMENTO COM APARATO FÍSICO EM INVESTIGAÇÕES DA ÁREA DE ENSINO DE FÍSICA: UMA REVISÃO DE LITERATURA EM PERIÓDICOS ACADÊMICO-CIENTÍFICOS DO BRASIL  
*Fernanda Sauzem Wesendonk* (UNESP Bauru - SP - Brasil, UFMS - RS - Brasil), *Eduardo A. Terrazzan* ..... 229
- 15:15 EFEITO DA APRENDIZAGEM BASEADA NO MÉTODO DE PROJETOS NA RETENÇÃO DO CONHECIMENTO: UMA ABORDAGEM QUANTITATIVA  
*Mara Fernanda Parisoto* (Universidade Federal do Rio Grande do Sul), *Alex Sandre Kilian* ..... 229
- 15:30 ENEM E EDUCAÇÃO DIALÓGICO-PROBLEMATIZADORA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS  
*Graciely Rocha Braga* (Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia), *Ana Quezia Brito Nascimento*, *Wagner Duarte José*, *Vinicius Pedreira Santana* ..... 230
- 15:45 OPINIÕES DOS ALUNOS DA QUARTA SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL A RESPEITO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE LUZ E CORES  
*Tairine Favretto* (Universidade Federal de Santa Catarina), *Paulo José Sena dos Santos*, *Lisley Canola Treis Teixeira* ..... 230

### 12 - Linguagem e Ensino de Física - 28/01/2015

Coordenador(a): Emerson Luiz Gelamo

Local: 5O-A-313

- 14:00 AS INTERAÇÕES DISCURSIVAS NO ENSINO DE FÍSICA: EM BUSCA DE UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA  
*Bruna Raíssa Gomes dos Santos* (UFRN), *Ricardo Rodrigues da Silva* ..... 230
- 14:15 O DEBATE CIENTÍFICO ESCOLAR COMO ESTRATÉGIA PARA A LEITURA DE TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
*WAGNER MOREIRA DA SILVA* (UFABC), *MARCELO ZANOTELLO* ..... 231
- 14:30 ATIVIDADE EM AMBIENTE NÃO FORMAL: UMA VISITA TÉCNICA. APRENDIZAGEM DE "RADIAÇÕES IONIZANTES" SOB O OLHAR DA TEORIA SÓCIO-INTERACIONISTA DE LEV VYGOTSKY  
*Ronaldo Conceição da Silva* (UFMS), *Paulo Ricardo da Silva Rosa* ..... 231
- 14:45 PARA ONDE VAMOS? UM RESGATE DA INICIATIVA DE ISAAC ASIMOV PELA UTILIZAÇÃO DO CONTO DE FICÇÃO CIENTÍFICA COMO FERRAMENTA NO ENSINO DE FÍSICA  
*Luis Fernando Gomes Fernandes* (UFERSA - RN - BRASIL), *Alexsandro Pereira Lima*, *Alexandre Soares Melo* ..... 231
- 15:00 A IMPORTÂNCIA DO PIBID NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR ESPECIALIZADO NO ENSINO DE FÍSICA PARA ALUNOS SURDOS  
*Wellison Dutra de Carvalho* (Universidade Federal de Uberlândia), *Vinivius Martins Oliveira*, *Emerson Luiz Gelamo* ..... 231

**Palestras****Palestra P12 - 28/01/2015**

Coordenador(a): Mikael Frank Rezende Junior

Local: Anfiteatro 5R-AB

- 19:00 EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E SUAS IMPLICAÇÕES NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE FÍSICA  
*Henrique César da Silva (UFSC)* ..... 233

**Palestra P13 - 28/01/2015**

Coordenador(a): Maria Jose Pereira Monteiro de Almeida

Local: Anfiteatro 5R-CD

- 19:00 O PAPEL DOS PERIÓDICOS CIENTÍFICOS NA DIFUSÃO DA PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO EM  
 ENSINO DE FÍSICA  
*Roberto Nardi (UNESP-BAURU)* ..... 233

**Palestra P14 - 28/01/2015**

Coordenador(a): Irinea de Lourdes Batista

Local: Anfiteatro 5O-AB

- 19:00 OS 150 ANOS DAS EQUAÇÕES DE MAXWELL  
*Ideu de Castro Moreira (UFRJ)* ..... 233

**Palestra P15 - 28/01/2015**

Coordenador(a): André Ferrer P. Martins

Local: Anfiteatro 5O-CD

- 19:00 A INFLUÊNCIA DAS LINGUAGENS NO ENSINO DE FÍSICA  
*Luís Paulo de Carvalho Piassi (USP Leste)* ..... 234

**Palestra P16 - 28/01/2015**

Coordenador(a): Silvania Sousa do Nascimento

Local: Anfiteatro 5S

- 19:00 A FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE FÍSICA NO ÂMBITO DOS PROGRAMAS DE VALORIZAÇÃO  
 DO MAGISTÉRIO DA CAPES  
*Helder Eterno da Silveira (CAPES)* ..... 234

**Palestra P17 - 28/01/2015**

Coordenador(a): Alessandra Riposati Arantes

Local: Anfiteatro 3Q

- 19:00 GAMES, SIMULAÇÕES E GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA  
*Nelson Studart Filho (UFABC)* ..... 234

## Painéis

**02 - Materiais, Métodos e Estratégias de Ensino de Física - 29/01/2015**

Coordenador(a): CARLOS EDUARDO LABURÚ, Ivanilda Higa, Orlando Gomes de Aguiar Júnior, Ana Rita Pereira  
Local: Hall do bloco 5O

- P001 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: UM "NOVO" CONCEITO PARA O ENSINO DE FÍSICA  
*Diego Santos de Araujo* (Universidade Federal de Juiz de Fora), *Alessandra Kirchemeyer Vianelo*, *Roberta de Almeida Souza*, *Felipe Cesar Dos Santos Silva*, *Leonardo Araujo Esteves*, *Fernanda Miranda Fernandes*, *Rafael Silva do Nascimento* ..... 235
- P002 ATIVIDADES LÚDICAS E ENSINO DE FÍSICA: UM JOGO DE TABULEIRO ENVOLVENDO ASTRONOMIA.  
*Raquel Araújo Victor* (Universidade Católica de Brasília), *Roseline Beatriz Strieder* ..... 235
- P003 CONSTRUÇÃO E USO DE UM JORNAL MURAL E SUAS PERSPECTIVAS DE ENSINO E PARCERIA EM UM AMBIENTE ESCOLAR  
*Alfonso Chincaro* (IEMG - PIBID/FaE/UFGM), *Daniela Freitas*, *Orlando Aguiar*, *Guilherme Nazareth*, *Ludilan Marzano*, *Franciso de Assis*, *Eliene Ribeiro*, *Paulo Henrique* ..... 235
- P004 CONSTRUINDO UM FORNO SOLAR DE BAIXO CUSTO: UMA OPORTUNIDADE PARA ENSINAR TERMODINÂMICA  
*Ana Lúcia Figueiredo de Souza Nogueira* (UNIMONTES - Universidade Estadual de Montes Claros/DCExatas) ..... 235
- P005 CONSERVAÇÃO DA ENERGIA MECÂNICA À LUZ DE UMA ESTRATÉGIA INSTRUCIONAL MULTIMODAL  
*CRISTIANE APARECIDA CORREA*, *CARLOS EDUARDO LABURÚ* (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA - UEL/PR) ..... 236
- P006 RELATIVIDADE RESTRITA NO ENSINO MÉDIO: UMA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA  
*Tony Marcio Groch* (UFPR, Universidade Positivo, Colégio Estadual do Paraná), *Arandi G. Bezerra Junior*, *Ivanilda Higa* ..... 236
- P007 A TRANSPOSIÇÃO DE CONHECIMENTOS NA PRODUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA  
*Michel Pereira Campos Silva* (IAG/USP - Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas / Departamento de Astronomia / Mestrado Profissional em Ensino de Astronomia), *Winston Gomes Schmiedecke* ..... 236
- P008 CONTEXTUALIZANDO A FÍSICA: PROJETO "O QUE É A FÍSICA?"  
*Sabrina Isis Brugnartotto Dopico* (Pontifícia Universidade Católica), *Matheus Ramos Caloni*, *Vitor Freire e Salvador*, *Bruna Rodrigues Sehn* ..... 237
- P009 DOMÍNIO TERMOMÉTRICO COMO RECURSO DIDÁTICO DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM FÍSICA  
*Wilians Roberto Gonçalves* (Unesp - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"), *Kamila Paula Santos Zuri*, *Fernando Atividade Ferreira da Silva*, *Renata Silva de Oliveira*, *Fernanda Cátia Bozelli*, *Maria Rita de Castro* ..... 237
- P010 O ENSINO DE FÍSICA: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA ATINGIR UM MAIOR NÚMERO DE DISCENTES  
*Josianne Catarina dos Santos*, *Karoline Gonzaga Oliveira* (IFES - ES - Brasil), *Luiz Otávio Buffon*, *José Bohland Filho*, *Erick Plotegher de Novaes*, *Marconi Frank Barros* ..... 237
- P011 O GRUPO DE FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA DO COLÉGIO PEDRO II: UMA PROPOSTA DE APRESENTAÇÃO DA FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA AOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DO CAMPUS SÃO CRISTÓVÃO III  
*Eduardo Folco Capossoli* (Colégio Pedro II), *Dennis Bernardo Viegas da Silva de Santana*, *Maria Clara Rodrigues da Silva*, *Maria Eduarda Lousada Fernandes*, *Pedro Lucas Nunes Soares de Castro*, *Pedro Santos de Azevedo* ..... 237
- P012 INSERÇÃO DE TÓPICOS DE FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA NO ENSINO MÉDIO  
*Tairine Lemes Dias Machado* (UFMS), *Hamilton Perez Soares Corrêa* ..... 238

- P013 SENSO COMUM E O ENSINO DE ASTRONOMIA: O USO DAS CONCEPÇÕES ESPONTÂNEAS DOS ALUNOS COMO BASE CONSTRUTIVISTA NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM  
Ádila Motta Leite Seferin (CEUNES/UFES e IFES-Nova Venécia), Hedeone Heidmam da Silva, Rosa Maria Ambrózio ..... 238
- P014 CONSTRUÇÃO DE UM APARATO HISTÓRICO PARA UMA ABORDAGEM LÚDICO-EXPERIMENTAL NO ENSINO DE ASTRONOMIA  
Robson Douglas da Silva Martins (Universidade de São Paulo - Instituto de Física de São Carlos), Geisiane Rosa da Silva, Herbert Alexandre João ..... 238
- P015 PRODUÇÃO DE TIRINHAS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE CONCEITOS FÍSICOS POR ALUNOS SURDOS  
Dionei Ruã dos Santos (UFFS), Sandra Elisabet Bazana Nonenmacher ..... 239
- P016 MEDINDO A DISTÂNCIA DA TERRA À LUA: UMA PROPOSTA FACTÍVEL PARA O ENSINO MÉDIO  
João Teles de Carvalho Neto (UFSCar/DCNME), Douglas Garrido, Gustavo Eiji Ityanagui, Matheus Navi, Adenilson Francisco Tetzener Júnior, Cristiano Rocha, Guilherme de Oliveira Silvério, Paulo César de Faria .... 239
- P017 A LITERATURA DE CORDEL COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NO ENSINO DE FÍSICA EM UM ESCOLA PÚBLICA DO ESTADO DO CEARÁ  
André Flávio Gonçalves Silva (Universidade Federal do Maranhão - UFMA) ..... 239
- P018 A FÍSICA NO CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO: UMA ABORDAGEM CTS COM USO DE VIDEOANÁLISE  
Wallace Luiz de Assis Barbosa (IFRJ - VR), Marco André de Almeida Pacheco, Jaime Souza de Oliveira, Marco Aurélio do Espírito Santo ..... 239
- P019 O PROFESSOR DE CIÊNCIAS DA EJA DE JATAÍ: PERFIL, DIFICULDADES E MATERIAL DIDÁTICO  
Milton Batista Ferreira Junior (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Câmpus Jataí), Paulo Henrique de Souza ..... 240
- P020 ASSOCIAÇÕES DE RESISTORES: AULA COM CIRCUITOS  
Paula Barbosa Teixeira, Paula Andrade de Souza Santos (IFES - Câmpus Cariacica) ..... 240
- P021 AUTO AVALIAÇÃO: MÉTODO AVALIATIVO APLICADO AO ENSINO DE FÍSICA MODERNA  
Bruna Santos da Silva (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - Câmpus Tianguá), Felipe Moreira Barboza ..... 240
- P022 PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DE SEQUÊNCIA DE ENSINO SOBRE INÉRCIA EM GRUPO COLABORATIVO DE PROFESSORES DE FÍSICA  
Daniela Freitas de Abreu (Instituto de Educação de Minas Gerais - MG - Brasil, Universidade Federal de Minas Gerais - MG - Brasil), Orlando Gomes de Aguiar Júnior ..... 240
- P023 A EVOLUÇÃO DE UM LIVRO DIDÁTICO DE FÍSICA: O CASO DO "LIVRO DA BEATRIZ"  
Ana Caroline Mello (Instituto Federal do Paraná - Câmpus Curitiba), Nilson Marcos Dias Garcia ..... 241
- P024 UTILIZAÇÃO DE SIMULAÇÕES COMPUTACIONAIS NO ENSINO DE ELETROSTÁTICA PARA ALUNOS DE ENSINO MÉDIO  
Alisson Machado (Instituto Federal do Espírito Santo), Eric Teixeira, Pedro Saulo Metzker, Cezar Assis, Luiz Otávio Buffon ..... 241
- P025 UTILIZAÇÃO DE EXPERIMENTOS EM SALAS DE AULA DE ENSINO MÉDIO: UMA MANEIRA DIFERENCIADA DE ENSINAR FÍSICA  
Thiago do Nascimento Pereira Gomes, Mariane Cristina Pinto (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Câmpus Itapetininga), Alberto Luís Dario Moreau ..... 241
- P026 EXPERIMENTOS SOBRE O COMPORTAMENTO TÉRMICO DOS GASES: CONTEXTUALIZANDO A FÍSICA NO ENSINO MÉDIO  
Geisianne Rodrigues (IFES - ES - Brasil), Naiara Oliveira, Wesley Lourenço, Luiz Otávio Buffon, Marconi Barros ..... 241
- P027 UTILIZANDO DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE ENSINO EM PARCERIA COM A ESCOLA  
Wagner Muniz Silva, Letícia Francisca de Almeida, Ludmilla Lourenço da Silva (UFG - GO - Brasil), Felipe Corrêa Silvano, Ana Rita Pereira ..... 242

- P028 O DIAGRAMA HR COMO IDEIA-ÂNCORA PARA A ORGANIZAÇÃO PRÉVIA NO ENSINO DE ASTRONOMIA E FÍSICA  
*Filipe Duarte Calado* (Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - campus Araranguá), *Humberto Luz Oliveira* ..... 242
- P029 DECAIMENTO RADIOATIVO TIPO DOMINÓ: O LÚDICO PARA O ENSINO DE FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA  
*Maxwell Siqueira*, *Hiago Luiz Nascimento Silva* (UESC - BA - Brasil), *Joselito Cardoso* ..... 242
- P030 TERMOSCÓPIO DE GARRAFA: UMA ABORDAGEM SOBRE TROCAS DE CALOR PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO.  
*Aléxia Gnocchi Jorge* (Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Cariacica), *Dapheely Correa* ..... 243
- P031 O USO DO NETBEANS COMO INTERFACE PARA O DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTA DIAGNÓSTICA NO ENSINO DE FÍSICA  
*Carina de Freitas Velloso Nozela* (Instituto Federal de São Paulo), *Francisco Ramone* ..... 243
- P032 EXPERIMENTOS DE BAIXO CUSTO EM ELETRICIDADE E MAGNETISMO PARA O ENSINO MÉDIO  
*Alfredo Sotto Fernandes Jr*, *Miguel Arcanjo-Filho* (FAETEC) ..... 243
- P033 ASTRONOMIA NO ESTUDO DA FÍSICA: UMA PROPOSTA E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA A FORMAÇÃO DOCENTE  
*Joyce Rafaela Felix de Oliveira* (Universidade de Brasília), *Eliana dos Reis Nunes*, *Roseline Beatriz Strieder*, *Derbiano Alves Soares* ..... 243
- P034 MEDIÇÃO, EXPERIMENTAÇÃO E (RE)DESCOBERTA: UMA ATIVIDADE INVESTIGATIVA COM PESOS E MOLAS  
*Amsterdam J. Mendonça* (Inmetro/Curso Técnico em Metrologia), *Deise M. Vianna*, *Marcos B. Gaspar*, *Alexandre Mendes* ..... 244
- P035 O USO DO PLURALISMO METODOLÓGICO NAS AULAS DE FÍSICA E O DESENVOLVIMENTO DA ARGUMENTAÇÃO DOS ALUNOS  
*Idmaura Calderaro Martins Galvão*, *Isabel Cristina de Castro Monteiro*, *Marco Aurélio Alvarenga Monteiro* (UNESP- SP- Brasil) ..... 244
- P036 ESTUDO DO MOVIMENTO OSCILATÓRIO USANDO O SOFTWARE SCIDAVIS  
*Márcia Maria Lucchese* (Universidade Federal do Pampa), *Rosana Cavalcanti Maia Santos*, *Cecília Petinga Irala* ..... 244
- P037 MÚSICA: TEORIA E EXPERIMENTAÇÃO NA ACÚSTICA E NO ELETROMAGNETISMO  
*Marcos Simões Filho* (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará), *Christian Douglas*, *Eduardo Tavares* ..... 245
- P038 LABORATÓRIOS DIDÁTICOS DE FÍSICA E QUÍMICA: CONHECIMENTO CIENTÍFICO E INTERDISCIPLINARIDADE NA INCLUSÃO SOCIAL  
*Fábio D. A. Aarão Reis* (Universidade Federal Fluminense), *Aldinéia C. M. Mareta*, *Marta V. M. Outeiral* ..... 245
- P039 O ENSINO DE FÍSICA ENVOLVENDO EXPERIMENTOS UNINDO TEORIA E PRÁTICA.  
*Vanessa Heleno* (IFSP- Instituto Federal de Ciência e tecnologia- Campus Itapetininga-SP), *Claudia Souza*, *Daniel Guandelini Avelino*, *Alberto Luis Dario Moreau* ..... 245
- P040 UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE PARA CONSTRUÇÃO DE UMA ROSA DOS VENTOS COM ALUNOS DO PRIMEIRO CICLO DO ENSINO FUNDAMENTAL A PARTIR DE UM GNÔMON  
*Aline Agnelo Jango* (Unesp - bauru), *Rodolfo Langhi* ..... 245
- P041 UMA ATIVIDADE INVESTIGATIVA ENVOLVENDO CONCEITOS FUNDAMENTAIS DE MAGNETISMO  
*Sandro Soares Fernandes* (COLÉGIO PEDRO II, IF - UFRJ), *Deise Miranda Vianna* ..... 246

#### 04 - Formação de Professores e Prática Docente - 29/01/2015

Coordenador(a): Sergio Luiz Bragatto Boss

Local: Hall do bloco 5O

- P042 A INSERÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA NOS ANOS INICIAIS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NO CLUBE DE CIÊNCIAS DA UFPA.  
*JANES KENED RODRIGUES DOS SANTOS*, *DAYANNE DAILLA DA SILVA CAJUEIRO*, *VIVIANE BARBOSA DOS SANTOS*, *JOÃO AMARO FERREIRA NETO* (SEDUC - UFPA) ..... 246

- P043 A EXPERIÊNCIA DA PRÁTICA DOCENTE: ANÁLISE DE NARRATIVAS DE FUTUROS PROFESSORES DE FÍSICA  
Lucimeire Alves Ferreira (UNESP/ Ilha Solteira), André Ramalho dos Santos, Daiana Braga de Almeida Mendonça, Danilo Borges Menezes, Maria Rita de Castro, Fernanda Cátia Bozelli ..... 246
- P044 ATIVIDADES LÚDICAS EM AULAS DE FÍSICA: REFLEXÕES DE FUTUROS PROFESSORES DE FÍSICA  
Daiana Braga de Almeida Mendonça (UNESP/FEIS), Rafael dos Santos Pedro, Mayanna Vasconcelos Vieira, Lucimeire Alves Ferreira, Fernanda Cátia Bozelli, Maria Rita de Castro ..... 247
- P045 O USO DE EXPERIMENTOS POR FUTUROS PROFESSORES DE FÍSICA EM SITUAÇÃO REAL DE SALA DE AULA: QUE REFLEXÕES EMERGEM DESSA EXPERIÊNCIA?  
Gabriela Selingardi (UNESP/FEIS), Rafael dos Santos Pedro, Bruna dos Santos Teixeira, Matheus Vitor Portela Neves, Fernanda Cátia Bozelli, Maria Rita de Castro ..... 247
- P046 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE O PROCESSO FORMATIVO DOS ALUNOS DO CURSO DE LICENCIATURA FÍSICA DA UNESP/PRESIDENTE PRUDENTE  
Moacir Pereira de Souza Filho (Universidade Estadual Paulista - Presidente Prudente/SP), Sergio Luiz Bragatto Boss, Allan Victor Ribeiro ..... 247
- P047 TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA, SEQUÊNCIA DIDÁTICA E AVALIAÇÃO FORMATIVA: ELEMENTOS PARA SUBSIDIAR A PRÁTICA DOCENTE DE BOLSISTAS DO PIBID SOBRE A NANOTECNOLOGIA  
Allan Victor Ribeiro (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo), Moacir Pereira de Souza Filho ..... 248
- P048 A ROTINA PEDAGÓGICA DOS PROFESSORES DE FÍSICA E DE CIÊNCIAS EM ESCOLAS PARCEIRAS DO PIBID/FÍSICA/UFRN E PERSPECTIVAS PARA AÇÕES DO PROGRAMA  
Jeany E. da Silva (UFRN), Alex da S. Carvalho, Auta Stella de M. Germano, Ciclâmio L. Barreto, Diego B. da Silveira, Emmanoel M. da Silva, Mackson E. F. da Silva ..... 248
- P049 O ENSINO DE FÍSICA E AS PERSPECTIVAS DE FUTURO DOS ALUNOS DE UMA ESCOLA PÚBLICA DA CIDADE DE AMARGOSA - BAHIA - BRASIL.  
Lucas Guimarães Barros (Universidade Federal do Recôncavo da Bahia), Glênon Dutra, Jadson N. de Jesus ..... 248
- P050 TENDÊNCIAS DAS PESQUISAS SOBRE ENSINO DE ASTRONOMIA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM PERIÓDICOS DA ÁREA DE ENSINO DE CIÊNCIAS  
Marcelo de Sousa Coêlho (Universidade Estadual de Goiás), Wellington Pereira de Queirós ..... 249
- P051 ENSINO DE FÍSICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: FORMAÇÃO DE PROFESSORES, SABERES E O USO DE EXPERIMENTOS  
Carla Signori Dal Ri (UNESP - Bauru), Eugenio Maria de França Ramos, Bernadete Benetti ..... 249
- 05 - História, Filosofia e Sociologia da Física - 29/01/2015**  
 Coordenador(a): Marília Paixão Linhares  
 Local: Hall do bloco 50
- P052 EL MOMENTO DEL PESO EN EL EQUILIBRIO MECANICO DE GALILEO GALILEI  
Magali Bravo Vilamil (Universidade federal do ABC) ..... 249
- P053 UMA PROPOSTA DE AULA PARA O ENSINO MÉDIO SOBRE O TEMA FISSÃO E FUSÃO NUCLEAR COM UMA ABORDAGEM HISTÓRICA E FILOSÓFICA DA CIÊNCIA  
Matheus Furtado da Silva Netto (CEFET - RJ - Brasil), Andreia Guerra ..... 249
- P054 UMA ANÁLISE SOBRE A APRESENTAÇÃO HISTÓRICA DO CONCEITO DE ENERGIA NOS LIVROS DIDÁTICOS FÍSICA DO ENSINO MÉDIO SELECIONADOS NO PNLD  
Matheus Furtado da Silva Netto (CEFET - RJ - Brasil), Andreia Guerra ..... 250
- P055 CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E DE ESTUDANTES DE LICENCIATURA EM FÍSICA DA REGIÃO DE SALGUEIRO-PE SOBRE A NATUREZA DA CIÊNCIA.  
Daiane Maria dos Santos Ribeiro (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano - Campus Salgueiro), Andrea dos Santos Freire, Getulio Eduardo Rodrigues de Paiva, Marcelo Souza da Silva ..... 250
- P056 MÁQUINAS TÉRMICAS NO CINEMA: UMA PROPOSTA PARA ABORDAR A HFC E A NDC NO ENSINO MÉDIO  
Julliana Bomfim (UERJ - RJ - Brasil), José Cláudio Reis ..... 250

- P057 ENSINO DE FÍSICA CONTEXTUALIZADO HISTORICAMENTE PARA O PROEJA  
Munich Ribeiro de Oliveira Lopes (Instituto Federal Fluminense), Marília Paixão Linhares, Gerson Tavares do Carmo ..... 250
- P058 A MUDANÇA DO PARADIGMA ARISTOTÉLICO-PTOLOMAICO PARA O PARADGIMA NEWTONIANO-COPERNICANO A ALUNOS DO 9<sup>O</sup> ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE FEYERABEN-  
DIANA  
Marcus Vinícius Russo Loures (Centro Universitário SENAC/SP) ..... 251
- 06 - Alfabetização Científica e Tecnológica e abordagem CTS no ensino de Física - 29/01/2015**  
Coordenador(a): Luis Gustavo D'SCarlos Barbosa  
Local: Hall do Bloco 5O
- P059 UMA SEQUENCIA INVESTIGATIVA SOBRE O CONCEITO DE PRESSAO  
Danilo Chaves Rangel (UFF - RJ - Brasil, UFRJ - RJ - Brasil), Sidnei Percia da Penha ..... 251
- P060 A INTRODUÇÃO DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS NAS AULAS DE FÍSICA O CASO DAS "BALA-  
DAS" FREQUENTADAS POR JOVENS  
Danilo Chaves Rangel (UFF-RJ-Brasil), José Roberto da Rocha Bernardo, Jane Vieira Leal, Tamiris Tedesche,  
Priscila dos Reis Areias ..... 251
- P061 REVISITANDO O CONCEITO DE VELOCIDADE UTILIZANDO A ABORDAGEM C-T-S-A (CIÊNCIA -  
TECNOLOGIA - SOCIEDADE - AMBIENTE) NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA  
Rubens Gedraite (UFU - Universidade Federal de Uberlândia), Rodrigo Sislian, Leonardo dos Santos Gedraite, Eduardo  
Kojy Takahashi ..... 251
- P062 ANÁLISE DE POSSÍVEIS VISÕES DEFORMADAS DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA EM LIVROS  
TEXTO DE FÍSICA BÁSICA.  
Marianne S. Peixoto e Silva (Universidade Federal de Pernambuco - PE - Brasil), Thiago Lima de Vasconcelos, Augusto  
César Lima Moreira, Kátia Calligaris Rodrigues ..... 252
- P063 ANTENAS ERBSS DE TELEFONIA CELULAR E O POTENCIAL RISCO À SAÚDE: PROPOSTA DE UMA  
SEQUÊNCIA DIDÁTICA  
Aline Alves Ribeiro (UFMT - Universidade Federal do Triângulo Mineiro), Luis Gustavo D'SCarlos Barbosa ..... 252
- P064 ANÁLISE DE LIVRO DIDÁTICO: CARACTERIZAÇÃO GERAL E ENFOQUE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E  
SOCIEDADE  
Lucas Arruda Tacla (UDESC), Angela Mary Gaulke, Ivani T. Lawall, Tatiana C. Menestrina, Luiz Clement ..... 252
- P065 ATIVIDADES DE DEMONSTRAÇÃO INVESTIGATIVA PARA O ENSINO DO PROCESSO DE CONDU-  
ÇÃO DE CALOR: EM BUSCA DOS INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA  
Nilian Divina de Freitas, Marta João F. Silva Souza (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás -Câmpus  
Jataí), Rodrigo Claudino Diogo ..... 253
- P066 PERCEPÇÃO DE CIÊNCIA: UM ESTUDO COM GRADUANDOS PAULISTAS  
Fernanda Oliveira Simon, Estéfano Vizconde Verasztó (UFSCar - Campus Araras-SP - Brasil), Dirceu da Silva, Nonato  
Assis de Miranda, Eder Pires de Camargo ..... 253
- 07 - Divulgação Científica e Educação Não Formal - 29/01/2015**  
Coordenador(a): Silvia Martins  
Local: Hall do bloco 5O
- P067 O MUSEU DICA E A ESCOLA: A PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES  
Matheus Barros (Universidade Federal de Uberlândia), Silvia Martins ..... 253
- P068 FEIRA CIÊNCIA VIVA: UMA BREVE APRESENTAÇÃO DA FEIRA DE CIÊNCIAS DE UBERLÂNDIA  
SILVANA MOTA (UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA - UFU), SILVIA MARTINS ..... 254
- P069 UMA PROPOSTA DE EXPLORAÇÃO CONCEITUAL EM SITUAÇÃO DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL:  
TRANSCENDENDO DA OBSERVAÇÃO COM UM TELESCÓPIO PARA A INICIAÇÃO À ASTRONOMIA.  
Thiago Costa Caetano (Universidade Federal de Itajubá), João Ricardo Neves da Silva, Agenor Pina da Silva, Isadora  
Moutinho Carvalho, Ángelo Menezes, Jamili da Paula Neves, João Marcante Neto ..... 254

- P070 AVALIAÇÃO DO ESTUDANTE DA ESCOLA BÁSICA PÚBLICA DA VIVÊNCIA EM ESPAÇO DE EDUCAÇÃO NÃO-FORMAL NO PROJETO "VIVENDO A USP"  
*Jaqueline Gomes Cardoso* (Instituto de Física da Universidade de São Paulo), *Laís Marina Banov*, *Vera Bohomoletz Henriques*, *Rodrigo Santana* ..... 254
- P071 ESTRATÉGIAS PARA ABORDAR A MEDIDA DE TEMPO EM UM MUSEU DE CIÊNCIAS  
*Taysa Bassallo* (Museu de Astronomia e Ciências Afins-MAST), *Flávia Requeijo*, *Maria Esther Valente* ..... 254
- P072 ROBÓTICA PARA O ENSINO DE FÍSICA NA EDUCAÇÃO NÃO FORMAL  
*Nathaly Barboza de Brito* (CEFET/RJ- Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca /Museu Ciência e Vida-Fundação CECIERJ/Museu Ciência e Vida - Fundação CECIERJ), *Simone Pinheiro Pinto*, *Monica Dahmouche*, *Victor Hugo Ferreira da Silva*, *Messias Caldeira Rosa Dutra* ..... 255
- 11 - Pesquisa em Educação em Física - 29/01/2015**  
 Coordenador(a): Simone Fernandes  
 Local: Hall do bloco 50
- P073 FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA (FMC) NO EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO (ENEM): EM BUSCA DE QUESTÕES EXPLÍCITAS OU IMPLÍCITAS  
*Vailton Afonso da Silva* (Instituto Federal do Norte de Minas Gerais - Campus Salinas), *Gabriela Mendes Silva*, *Rafael Batista Madureira*, *Vandeth Afonso da Silva* ..... 255
- P074 ANÁLISE PRELIMINAR DOS PRODUTOS EDUCACIONAIS SOBRE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E ARTE DOS MESTRADOS PROFISSIONAIS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
*Paula Rocha Pessanha* (IECD/SEEDUC), *Glória Regina Pessoa Campello Queiroz* ..... 255
- P075 AS DIFERENTES PROPOSTAS DE ENSINO DA MECÂNICA NO ESTADO DE SÃO PAULO NA DÉCADA DE 1970  
*Maria Neuza Almeida Queiroz* (IFNMG - Pirapora/USP- SP- Brasil), *Yassuko Hosoume* ..... 256
- P076 CARACTERIZAÇÃO DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DE ESCOLAS DA REDE PÚBLICA FEDERAL E ESTADUAL DE MINAS GERAIS SOBRE CONCEITOS CONTEMPORÂNEOS DE ASTRONOMIA E COSMOLOGIA  
*Arlson Paganotti* (IFMG - CONGONHAS), *Graciene Carvalho Vieira*, *Rebeca Mayra Martins Vieira Silva*, *Gabriel Rodrigues Gomes* ..... 256
- P077 LEVANTAMENTO DOS TRABALHOS SOBRE O ENSINO DA TEORIA DA RELATIVIDADE ESPECIAL E GERAL PUBLICADOS NAS ATAS DO SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA  
*Johnny Gonçalves Pereira* (Universidade Federal de Alfenas/Instituto de Ciências Exatas/Curso de Física), *Leandro Londero* ..... 256
- P078 QUESTIONÁRIOS AVALIATIVOS: UM RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA METODOLÓGICA NO ENSINO DE FÍSICA MODERNA  
*Camila Bezerra Silva* (IFCE- CE - Brasil), *Felipe Moreira Barboza* ..... 256
- P079 COMPARANDO A RECEPTIVIDADE DOS ALUNOS FRENTE À DISCIPLINA FÍSICA EM DOIS MODELOS DE ENSINO: TRADICIONAL E CONCEITUAL  
*YULO AUGUSTO SILVA FREITAS* (UFRB), *Glênon Dutra*, *Simone Fernandes* ..... 257
- P080 CONTRIBUIÇÃO DO ENEM PARA A PRÁTICA PEDAGÓGICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS  
*Ana Quézia Brito Nascimento* (UESB - Ba - Brasil), *Graciely Rocha Braga*, *Wagner Duarte José* ..... 257
- P081 QUAIS SÃO OS FATORES MOTIVACIONAIS QUE APARECERAM NOS TRABALHOS DA ÁREA DE ENSINO DE FÍSICA NOS EVENTOS DE 2012 E 2013?  
*Ozorio Saturnino Barbosa Neto* (Universidade de São Paulo), *Anne Louise Scarinci* ..... 257
- P082 RELAÇÃO ENTRE PESQUISA EM ENSINO E ENSINO DE FÍSICA: UM ESTUDO A PARTIR DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO  
*Andréa Cristina Souza de Jesus* (Unesp-Bauru), *Roberto Nardi* ..... 258

- P083 ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DO MÉTODO DE INSTRUÇÃO PELOS COLEGAS EM UMA SALA DE AULA DE FÍSICA  
*Douglas Henrique de Mendonça* (Universidade Federal de Viçosa - Campus Florestal), *Pablo Dias*, *Natália Landin* . . . 258
- P084 A JUVENTUDE E O PROCESSO DE APRENDIZAGEM DA FÍSICA  
*Cristina Aparecida da Silva* (Universidade Federal do Paraná) . . . . . 258
- P085 A EXPERIMENTAÇÃO COMO PROPOSTA DE METODOLOGIA PARA O ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO  
*Eliton Lima* (IFPA), *Maynã Luan Melo*, *Walmir Tavares*, *Heitor Wilker Barros*, *Pedro Estevão Moutinho* . . . 258
- P086 AS QUESTÕES DE FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA PRESENTES NO ENEM E VESTIBULARES SOB A ÓPTICA DOS LIVROS DO PNLD  
*Valter Araujo* (instituto federal são paulo campus de Itapetininga), *Ariane Braga de Oliveira*, *Vania Rochel de Oliveira Araujo*, *Matheus Moreira Costa* . . . . . 259
- 12 - Linguagem e Ensino de Física - 29/01/2015**  
Coordenador(a): Maria Cândida Varone de Moraes Capecchi  
Local: Hall do bloco 5O
- P087 VISÃO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO SOBRE AS AULAS DE FÍSICA, SEUS PROFESSORES E SOBRE A ESCOLA  
*Denise Pereira dos Santos* (Instituto de Física - Universidade Federal de Goiás), *Luiz Gonzaga Roversi Genovese*, *Thiago Vasconcelos Ribeiro* . . . . . 259
- P088 ENSINO DE ÓTICA ATRAVÉS DO CALEIDOSCÓPIO "SEM ESPELHOS"  
*Pablo Diego Barbosa da Silva* (IFNMG - CAMPUS SALINAS), *José Antônio Duarte Santos* . . . . . 259
- P089 A LEI DE ARREFECIMENTO DE NEWTON SOB O OLHAR DA TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA.  
*Adriano Rocha*, *Aline Gabriela dos Santos*, *Camyla Martins Trindade* (Instituto Federal do Pará), *Cristiano Braga de Oliveira* . . . . . 260
- P090 A LEITURA E A ESCRITA EM UMA AULA SOBRE A CONSERVAÇÃO DA ENERGIA MECÂNICA  
*Joselaine Setlik* (Universidade Federal do Paraná - UFPR - Brasil), *Ivanilda Higa* . . . . . 260
- P091 UMA BUSCA DE RESSIGNIFICAÇÃO PARA AS PESQUISAS ESCOLARES EM CIÊNCIAS A PARTIR DA APROXIMAÇÃO ENTRE AS CIÊNCIAS HUMANAS E DA NATUREZA  
*Kelly Cristina Baruti* (UNICSUL), *Mauro Sérgio Teixeira de Araújo* . . . . . 260
- P092 A TECNOLOGIA E A INTERNET COMO ALIADAS NA CONSTRUÇÃO DE UMA METODOLOGIA PARA O ENSINO DE FÍSICA  
*Julio Cezar de Oliveira*, *Paola Lorraine Gomes da Conceição*, *Millena Bastos Mendonça* (Universidade Federal de Juiz de Fora), *Roney Dias Narciso Gabriel*, *Ana Carla Lhamas Duarte* . . . . . 260
- P093 UM LEVANTAMENTO SOBRE TEMAS DE ASTRONOMIA PRESENTES EM TIRAS EM QUADRINHOS  
*Leonardo Martins Pandori* (Universidade Federal do ABC), *Maria Cândida Varone de Moraes Capecchi* . . . . . 261
- P094 VELHAS E NOVAS REFLEXÕES ACERCA DO PAPEL DA MATEMÁTICA NO ENSINO DE FÍSICA  
*Fernando Osvaldo Real Carneiro* (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - IFBA e Universidade Federal da Bahia - UFBA - Brasil), *Maria Cristina Martins Penido* . . . . . 261
- P095 CIÊNCIA E EXPERIMENTAÇÃO COMO CONSTRUÇÃO HUMANA: COMO A HISTÓRIA EM QUADRINHO PODE CONTRIBUIR PARA UMA APRENDIZAGEM CIENTÍFICA  
*Deborah S. Franco*, *Filipe G. de Oliveira*, *Isabela L. Pereira*, *José Roberto Tagliati*, *Morganna Justen* (Universidade Federal de Juiz de Fora) . . . . . 261

**Mesas Redondas****Mesa Redonda M09 - 29/01/2015**

Coordenador(a): Roberto Nardi

Local: Anfiteatro 3Q

## 10:30 O PAPEL DA PESQUISA NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE FÍSICA

Roberto Nardi (UNESP/Baurú), Maria Jose Pereira Monteiro de Almeida, Anna Maria Pessoa de Carvalho, Tânia Maria Figueiredo Braga Garcia ..... 262

**Mesa Redonda M10 - 29/01/2015**

Coordenador(a): Andreia Guerra de Moraes

Local: Anfiteatro 5S

## 10:30 O PAPEL DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA COMO CONTEXTUALIZADOR DO ENSINO DE FÍSICA

Andreia Guerra de Moraes (CEFET/RJ), Irineia de Lourdes Batista, André Ferrer P. Martins, Thaís Cyrino de Mello Forato ..... 263

**Mesa Redonda M11 - 29/01/2015**

Coordenador(a): Silvia Martins dos Santos

Local: Anfiteatro 5R-ABCD

## 10:30 O ENSINO DE FÍSICA PARA ALÉM DA SALA DE AULA: MUSEUS DE CIÊNCIAS E OUTROS ESPAÇOS INTERATIVOS

Silvia Martins dos Santos (UFU), Silvania Sousa do Nascimento, Mikiya Muramatsu, Marcos Rocha ..... 264

**Mesa Redonda M12 - 29/01/2015**

Coordenador(a): Lucia Helena Sasseron

Local: Anfiteatro 5O-ABCB

## 10:30 POLÍTICAS PÚBLICAS EDUCACIONAIS E SEU IMPACTO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE FÍSICA

Lucia Helena Sasseron (USP), Bernadete Angelina Gatti, Deise Miranda Vianna, Nilson Marcos Dias Garcia ..... 265

## Comunicações Orais

**01 - Processos Cognitivos de Ensino e Aprendizagem em Física / 02 - Materiais, Métodos e Estratégias de Ensino de Física - 29/01/2015**

Coordenador(a): Elio Carlos Ricardo

Local: 5O-A-207

- 14:00 EXPLORANDO O LÚDICO NO ENSINO DA HISTÓRIA DA FÍSICA  
*Daniel da Silva de Ávila* (Universidade Federal do Rio Grande/Instituto de Matemática, Estatística e Física/Mestrado Nacional Profissionalizante de Ensino de Física), *Luiz Fernando Mackedanz* ..... 266
- 14:15 A LITERATURA COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NO ENSINO DE MECÂNICA QUÂNTICA PARA O ENSINO MÉDIO  
*LUÍS GOMES DE LIMA* (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO), *ELIO CARLOS RICARDO* ..... 266
- 14:30 ENSINO E APRENDIZAGEM DE FÍSICA, ATRAVÉS DE EXPERIMENTOS QUALITATIVOS COM MATERIAIS DE BAIXO CUSTO.  
*Janaina Maria da Silva Chaves* (UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL E SUDESTE DO PARÁ), *José Magno Xavier Sá*, *Fabio Alessandro Rolemberg Silva* ..... 266
- 14:45 LEVANTAMENTO DOS ELEMENTOS A SEREM CONSIDERADOS NO ENSINO DE FÍSICA PARA SURDOS  
*CAMILA GASPARIN* (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA), *Drª SONIA MARIA SILVA CORREA DE SOUZA CRUZ*, *M.Sc. JANINE SOARES DE OLIVEIRA* ..... 266
- 15:00 OFICINA ASTRONÔMICA: UMA PROPOSTA DE ATIVIDADES UTILIZANDO MATERIAIS POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVOS PARA ENSINO MÉDIO  
*Marina Paim Gonçalves* (EEM Elisa Tramontina), *Maria Helena Steffani* ..... 267
- 15:15 DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DE DILATAÇÃO LINEAR DOS SÓLIDOS ATRAVÉS DA INTERFEROMETRIA ÓPTICA  
*Ibson José Maciel Leite*, *José Roberto Tavares de Lima* (IFPE campus Pesqueira), *Alexandre Valença do Nascimento Silva* ..... 267
- 02 - Materiais, Métodos e Estratégias de Ensino de Física - 29/01/2015**  
Coordenador(a): Nelson Barrelo Junior  
Local: 5O-A-215
- 14:00 BÚSSOLAS DIGITAIS DE DISPOSITIVOS MÓVEIS: O CONHECIMENTO CIENTÍFICO NAS TECNOLOGIAS DE LOCALIZAÇÃO E POSICIONAMENTO  
*Júlio César Gallio da Silva* (Instituto de Física, Universidade Federal do Rio de Janeiro), *Marcos Binderly Gaspar* ... 267
- 14:15 AULAS DE FÍSICA NA FORMA DE PÁGINAS DA WEB PARA DISPOSITIVOS PORTÁTEIS  
*Gilberto Rubens de Oliveira Nobre*. (UFRJ) ..... 268
- 14:30 TÚNEIS DE VENTO NUMÉRICOS: A FORÇA DE ARRASTO DURANTE O ESTÁGIO TRANSIENTE  
*Paulo Victor Santos Souza* (IFRJ) ..... 268
- 14:45 A CONSTRUÇÃO DE UM MODELO DE TRANSPORTE DE ÁGUA A PARTIR DE UMA ABORDAGEM EXPERIMENTAL INVESTIGATIVA  
*Kauara K. S. Araujo* (Universidade Federal de Goiás, Instituto de Física), *Raphael P. da Silva*, *Matheus de S. Ribeiro*, *Gilberto A. Tavares*, *Luiz Gonzaga Roversi Genovese* ..... 268
- 15:00 SITUAÇÕES PROBLEMA APLICADAS NO ESTUDO DA CINEMÁTICA E DA DINÂMICA  
*Ernani Luiz Fazolo*, *Gregory Beilner*, *Junior Mecca Barbosa*, *Fabio Muchenski* (Instituto Federal Catarinense - Câmpus Concórdia) ..... 268
- 15:15 A LEI DE ESFRIAMENTO DE NEWTON UTILIZANDO A AUTOMATIZAÇÃO DA TOMADA DOS DADOS POR MEIO DO ARDUINO  
*Marcio Vinicius Corrallo* (Instituto Federal de São Paulo, Câmpus São Paulo), *Astrogildo de Carvalho Junqueira* ... 269

- 15:30 ANÁLISE DA DISCIPLINA LABORATÓRIO DE FÍSICA GERAL III BASEADO EM INVESTIGAÇÃO  
Gláucia Grüninger Gomes Costa (Instituto de Física de São Carlos - USP), Jéssica Fabiana Mariano dos Santos, Tomaz Catunda ..... 269
- 15:45 O USO DE DESENHO NA CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO  
Josias Rogerio Paiva (Interunidades - USP), Nelson Barrelo Junior, Anna Maria Pessoa de Carvalho ..... 269
- 02 - Materiais, Métodos e Estratégias de Ensino de Física - 29/01/2015**  
 Coordenador(a): Marta Maximo Pereira  
 Local: 5O-A-212
- 14:00 O DESENVOLVIMENTO DA AUTONOMIA DOCENTE EM ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO DA ASTRONOMIA: O PROJETO ERATÓSTENES BRASIL  
Rodolfo Langhi (UNESP), Janer Vilaça, Fabiana Andrade de Oliveira ..... 269
- 14:15 MODELAGEM E SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL NO ENSINO DE FÍSICA: UM ESTUDO DE CASO COM O PROEJA  
Jefferson Oliveira do Nascimento (Faculdades Integradas IPIRANGA), Italo Gabriel Neide, Sonia Elisa Marchi Gonzatti ..... 270
- 14:30 UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O DESENVOLVIMENTO DE CONCEITOS SOBRE O ÁTOMO NA APRENDIZAGEM DA ELÉTRICA  
Luana Damiane Hurko (Universidade Federal do Paraná), Eduardo Rengel, Mauro César Rufino, Lauro Luiz Samojeden, Sérgio Camargo ..... 270
- 14:45 VÍDEOS DE EXPERIMENTOS DE FÍSICA TÉRMICA  
Eloir De Carli, Rejane Maria Ribeiro Teixeira, Fernando Lang da Silveira (IF-UFRGS) ..... 270
- 15:00 UMA PROPOSTA DE ENSINO E VERIFICAÇÃO DA APRENDIZAGEM DE HIDROSTÁTICA POR MEIO DO ENSINO INVESTIGATIVO A PARTIR DAS SÁULAS DE MARIE CURIEŠ  
Francarlos Martins de Carvalho (IFRN - UFRN), Midori Hijioka Camelo ..... 271
- 15:15 SOBRE FORMAS DE AVALIAR A APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES EM ATIVIDADES EM GRUPO: ALGUMAS PROPOSTAS APLICADAS DE AULAS DE FÍSICA  
Marta Maximo Pereira (CEFET/RJ e USP) ..... 271
- 15:30 VERIFICAÇÃO DA LEI DE MALUS COM UM SMARTPHONE  
Leonardo Pereira Vieira (Colégio Pedro II - RJ - Brasil, Instituto de Física, Universidade Federal do Rio de Janeiro - RJ - Brasil), Carlos Eduardo Aguiar ..... 271
- 15:45 UTILIZAÇÃO DE UM AQUECEDOR SOLAR COMO FERRAMENTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DOS CONCEITOS DE CALOR  
Ariela Sarmiento Torcate (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFPE - PE - Brasil), José Ancelmo da S. Cintra Júnior, Alexandre Valença do Nascimento Silva, José Roberto Tavares de Lima ..... 271
- 02 - Materiais, Métodos e Estratégias de Ensino de Física - 29/01/2015**  
 Coordenador(a): Maxwell Siqueira  
 Local: 5O-A-213
- 14:00 A SALA DE AULA INVERTIDA: UMA METODOLOGIA POSSÍVEL.  
GERALDO FELIPE DE SOUZA FILHO (IFRN), AMADEU ALBINO JUNIOR, Geraldo Felipe de Souza Filho, Amadeu Albino Junior, Samuel Rodrigues ..... 272
- 14:15 O MÉTODO PEER INSTRUCTION: UMA PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DO EFEITO FOTOELÉTRICO  
Leticia Zago (Instituto de Física de São Carlos (USP)), Marina Valentim Barros, Yvonne Primerano Mascarenhas, Marcelo Alves Barros ..... 272
- 14:30 MÚSICA COMO TEMA PARA O ENSINO DE FÍSICA POR PROJETO  
Maria Emilia Faria Seabra, Antônio Marcelo Martins Maciel (Universidade Federal de Lavras) ..... 272

- 14:45 UMA METODOLOGIA PARA O ENSINO DA FÍSICA DOS VOOS DE PÁSSAROS E AVIÕES NO ENSINO MÉDIO  
Gilvan Chaves Filho (Universidade Estadual de Ponta Grossa - PR - Brasil), Silvio Luiz Rutz da Silva, Luiz Antônio Bastos Bernardes ..... 273
- 15:00 UM MODELO PARA A REPRESENTAÇÃO DA DEFORMAÇÃO DO ESPAÇO: UMA ATIVIDADE DE FMC PARA O ENSINO MÉDIO  
Danylo Semim Garcia (Universidade Federal do Mato Grosso do Sul - UFMS - MS - Brasil), Hamilton Perez Soares Corrêa ..... 273
- 15:15 UTILIZAÇÃO DE SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL, EXPERIMENTO E INTERMEDIÇÃO DO PROFESSOR NO ENSINO DE MOVIMENTO DE PROJÉTEIS PARA O ENSINO MÉDIO.  
Adriane Consuelo da Silva Leal (Universidade Estadual de Ponta Grossa - PR - Brasil), Regiane Gordia Drabeski, Raine Aparecida Ramos Batista, Silvio Luiz Rutz da Silva, Luiz Antônio Bastos Bernardes ..... 273
- 15:30 ATIVIDADE EXPERIMENTAL NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO: O PROCESSO PARAFRÁSTICO NOS DISCURSOS DE PROFESSORES DE FÍSICA COMO ESTRUTURANTE DAS ATIVIDADES DIDÁTICAS - ESTUDO EM CASO  
André Luis da Silva (UNESP - Bauru), Odete Pacubi Baierl Teixeira ..... 274
- 15:45 A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA APLICADA A FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM PARA DISCUTIR ACELERADORES DE PARTÍCULAS  
Yasmin Reis (Colégio e Curso Galileu), Maxwell Siqueira ..... 274
- 02 - Materiais, Métodos e Estratégias de Ensino de Física - 29/01/2015**  
Coordenador(a): Marcelo Barros  
Local: 5O-A-214
- 14:00 A POSSIBILIDADE DE UMA ATIVIDADE INVESTIGATIVA COMO MÉTODO ALTERNATIVO PARA O ENSINO DE FÍSICA: O PROBLEMA DA QUEDA DA ILUMINAÇÃO DAS LÂMPADAS QUANDO O CHUVEIRO É LIGADO  
Diêgo Silva Santos, Igor Azevedo Carvalho (UFLA), Helena Libardi ..... 274
- 14:15 AUXILIANDO O ENSINO DE ASTRONOMIA PARA DEFICIENTES VISUAIS ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DE UM EXPERIMENTO TÁTIL  
Leiana Camargo (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo), Thiago do Nascimento Pereira Gomes, Ariane Braga de Oliveira, Vicente Pereira Barros ..... 274
- 14:30 INCLUSÃO NO ENSINO DE FÍSICA: ENSINO DAS QUALIDADES FISIOLÓGICAS DO SOM PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA AUDITIVA  
Jederson Willian Pereira de Castro (Universidade Federal de Lavras), Helena Libardi ..... 275
- 14:45 UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE DIDÁTICA COM TEXTO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA PARA AS AULAS DE FÍSICA DO ENSINO MÉDIO  
Maíra Angélica Bolfe (Universidade Federal de Santa Maria), Daniele Correia, Inês Preto Schmidt Sauerwein ... 275
- 15:00 O USO DA METODOLOGIA POE (PREDIZER, OBSERVAR E EXPLICAR) NO ENSINO DE JOVENS E ADULTOS  
ROBSON JOSÉ DOS SANTOS (SEEDUC Rio de Janeiro, CEFET/RJ), DANIEL G.G. SASAKI ..... 275
- 15:15 CÂMARA DE WILSON ELETRÔNICA PARA AUXÍLIO NA APRENDIZAGEM DE FÍSICA MODERNA NO ENSINO MÉDIO  
Alexandre Dimas, Marcelo Barros (USP - São Carlos - Brasil) ..... 275
- 15:30 A GELADEIRA: UMA PROPOSTA DE ENSINO PARA TERMODINÂMICA  
Ivina Carlos de Assis (UFC-CE), Adriana Gomes Dickman ..... 276
- 15:45 REALIDADE AUMENTADA APLICADA AO ENSINO E APRENDIZAGEM DO CAMPO MAGNÉTICO  
Adriana Azeredo de Souza Ribeiro (Instituto Federal Fluminense - IFF), Adriana Barreto de Oliveira Siqueira, Suzana da Hora Macedo ..... 276

### 03 - Seleção, Organização do Conhecimento e Currículo / 07 - Divulgação Científica e Educação Não Formal - 29/01/2015

Coordenador(a): Marcos Rocha

Local: 5O-A-300

- 14:00 A ORGANIZAÇÃO DE ATIVIDADES DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS DE CIÊNCIAS BASEADA NO TEMA GERADOR: "O PERIGO DO RIO ÁGUA PRETA EM PAU BRASIL/BA"  
*Roger Magalhães da Silva (UESB - Jequié), Polliane Santos de Sousa, Edcleide da Silva Pereira Novaes, Kamilla Nunes Fonseca, Simoni Tormohlen Gehlen* ..... 276
- 14:15 INFLUÊNCIAS DA PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA NA INSERÇÃO DE FÍSICA MODERNA NOS LIVROS DIDÁTICOS  
*Antonio Martins Junior (UFMS - MS - Brasil), Shirley Takeco Gobara* ..... 277
- 14:30 SELEÇÃO DE CONTEÚDOS DE FÍSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: REFLEXÕES A PARTIR DA DIRETRIZ CURRICULAR DE CIÊNCIAS DO ESTADO DO PARANÁ E DA HISTÓRIA DO CURRÍCULO DE CIÊNCIAS.  
*MARCOS ROCHA (SEED-PR/PNFM), NILSON MARCOS DIAS GARCIA, ÁLVARO EMILIO LEITE* .... 277
- 14:45 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DAS QUESTÕES DA PRIMEIRA FASE DA OLIMPÍADA BRASILEIRA DE FÍSICA E UMA BREVE COMPARAÇÃO COM O CURRÍCULO MÍNIMO DE FÍSICA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
*Glycia Carla de Padua Leite (Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro), Marília Paixão Linhares* .. 278
- 15:00 UMA PRIMEIRA APROXIMAÇÃO ENTRE A ABORDAGEM TEMÁTICA E A INSERÇÃO DA FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA NA EDUCAÇÃO BÁSICA  
*Rafael Figueira (UFSCar), Alice Helena Campos Pierson* ..... 278
- 15:15 A ENERGIA NUCLEAR EM PORTAIS DE NOTÍCIAS: ELEMENTOS DO DISCURSO DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM NOTÍCIAS POLÍTICAS.  
*Romulo Ramunch Mourão Silva (Universidade Federal do Triângulo Mineiro), Luis Gustavo D'S Carlos Barbosa, José Marcio de Castro Neto* ..... 278

### 04 - Formação de Professores e Prática Docente - 29/01/2015

Coordenador(a): Deise Miranda Vianna

Local: 5O-A-302

- 14:00 "O QUE É ENERGIA?- ANÁLISE DAS POSTAGENS DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS EM UM FÓRUM DE UM CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA REALIZADO A DISTÂNCIA  
*Maria Cristina do Amaral Moreira, Marcus Vinicius Pereira (Instituto Federal do Rio de Janeiro), Roberta Flavia Ribeiro Rolando Vasconcellos* ..... 278
- 14:15 PROFESSORES E SUA FORMAÇÃO: SABERES DOCENTES NO ENSINO DE CIÊNCIAS  
*Alessandra Daniela Buffon (Universidade Estadual de Maringá), Jader da Silva Neto, Gisele Palma* ..... 279
- 14:30 ABORDAGEM DE TEMAS NA INICIAÇÃO À DOCÊNCIA: POTENCIALIDADES E LIMITES DA PERSPECTIVA CTS  
*Sabrina Gonçalves Marques (Universidade Federal do Pampa), Karine Halmenshlager, Caroline Wagner* ..... 279
- 14:45 INTEGRAÇÃO TEORIA-PRÁTICA EM ATIVIDADES DO PIBID: TRABALHANDO COM O CURRÍCULO MÍNIMO DE FÍSICA DO RIO DE JANEIRO  
*Marcos Corrêa da Silva, Emanuel Martins Cardoso, Karel Pontes Leal (CEFET-RJ Campus Petrópolis), Taiana Cardoso Ferreira, Wesley Silva da Costa, Frederico Augusto Ramos* ..... 279
- 15:00 INICIAÇÃO À DOCÊNCIA PELO PIBID E EXPERIMENTAÇÃO: CONTRIBUIÇÕES PARA A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES EM ENSINO DE FÍSICA  
*Carla Polanczky (Universidade Federal da Fronteira Sul), Tatiane Fröhlich Venzke, Rosemar Ayres dos Santos* ... 280
- 15:15 UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DO ENSINO MÉDIO EM ELETRODINÂMICA CLÁSSICA POR MEIO DE CONCEITOS E TÉCNICAS EXPERIMENTAIS DE SUPERCONDUTIVIDADE  
*Simone Aparecida da Silva (Instituto de Educação Professor Cesar Prieto Martinez - Ponta Grossa/PR - Brasil), Gelson Biscaia de Souza, Luiz Antônio Bastos Bernardes, Luiz Américo Alves Pereira* ..... 280

15:30 CONTRIBUIÇÕES DO PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA - PIBID, PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES  
JUCIRLEI BARBOSA RODRIGUES (INSTITUTO FEDERAL DO PARÁ -IFPA - CAMPUS ABAETETUBA), DENIZE RODRIGUES MARTINS, PEDRO PAULO SILVA ..... 280

15:45 DADOS ESTATÍSTICOS DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE FÍSICA NO BRASIL (2000-2012)  
José Uibson (IFS - campus Lagarto), Renato Santos Araujo, Deise Miranda Vianna ..... 281

#### 04 - Formação de Professores e Prática Docente - 29/01/2015

Coordenador(a): Silvia Martins dos Santos

Local: 5O-A-303

14:00 O PROFESSOR DE FÍSICA E SUA RELAÇÃO COM OS PROJETOS PIBID: CONTEXTOS DE PESQUISA  
Sandro Rogério Vargas Ustra (UFU), Emerson Luiz Gelamo ..... 281

14:15 FRAGMENTOS DA CONSTRUÇÃO DE SABERES DOCENTES NUM PROGRAMA DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA  
José Roberto Tagliati (UFJF - MG - Brasil), Lucas Guimarães de Oliveira, Guilherme Amato Vieira, Lais Cristine de Souza, Bruno Rodrigues dos Santos e Enoque Rinaldi Duque ..... 281

14:30 REFLEXÕES SOBRE UM PROCESSO COLABORATIVO ASSOCIADO A ABORDAGEM DE GRAVITAÇÃO UNIVERSAL  
Alanah Garcia da Silva (UFMS - MS - BRASIL), Carla Riquelme Gomes, Cícero José da Silva, Hudson Azevedo Errobidart, Nádia Cristina Guimarães Errobidart ..... 282

14:45 DIÁLOGO ENTRE SABERES POPULARES E ESCOLARES: A CONSERVAÇÃO DA CARNE EM SANTA ROSA DE LIMA ANTES DA ELETRICIDADE  
Elizandro Maurício Brick (UFSC), Francisco Fernandes Soares Neto, Júnior Alberton Nome, Karine A. Neckel, Diana Kulkamp ..... 282

15:00 PLANETÁRIOS ENQUANTO ESPAÇOS DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES REFLEXIVOS PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA  
Rodolfo Langhi, Janer Vilaça, Ana Maria Pereira (POLO ASTRONÔMICO CASIMIRO MONTENEGRO FILHO-FPTI/BR) ..... 282

15:15 A NÃO ABORDAGEM DE CONCEITOS FÍSICOS POR PROFESSORES DE CIÊNCIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL  
Jocielli Maria Tolomini (Universidade Federal da Fronteira Sul - Campus Cerro Largo - RS - Brasil), Luís Fernando Gastaldo ..... 282

15:30 ABORDAGEM TEMÁTICA FREIREANA NO ENSINO DE CIÊNCIAS/FÍSICA: UMA EXPERIÊNCIA NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM FÍSICA  
Polliane Santos de Sousa (Universidade Estadual de Santa Cruz), Luiz Henrique da Silva Santos, Yasmin Alves dos Reis, Simoni Tormöhlen Gehlen ..... 283

15:45 LUZ E VIDA: DISCUSSÕES SOBRE A NATUREZA DA LUZ COM PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL EM UM CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA.  
Mônica Cunha Ramos (Universidade Federal de Uberlândia), Antônio Pereira Siqueira Neto, Silvia Martins dos Santos ..... 283

#### 04 - Formação de Professores e Prática Docente / 06 - Alfabetização Científica e Tecnológica e abordagem CTS no ensino de Física - 29/01/2015

Coordenador(a): Sérgio Rykio Kussuda

Local: 5O-A-304

14:00 ENSINANDO A ENSINAR FÍSICA NAS SÉRIES INICIAIS: MANUAIS DIDÁTICOS DESTINADOS A PROFESSORES  
Tânia Maria F. Braga Garcia (UFPR/PPGE/NPPD), Fernanda Esthenes do Nascimento, Fernando Scomacao ..... 283

14:15 RELATO DE EXPERIMENTO COM SOM EM TUBOS DE ENSAIO NO ENSINO MÉDIO  
Bruno Marques-dos-Santos (Centro Universitário Eurípedes de Marília - Univem), Luis Eduardo Birello Arengi .... 284

- 14:30 COMUNIDADE DE PRÁTICA DE ENSINO DE FÍSICA - COPEF: POTENCIALIDADES PARA FORMAÇÃO DOCENTE  
*Jancarlos Lapa, Dielson Hohenfeld, Fernando Lordelo (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia), Paulo Aquino, Gilglécia Mendes* ..... 284
- 14:45 UM CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS COM ÊNFASE EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE E NATUREZA DAS CIÊNCIAS.  
Alcindo Mariano de Souza (Instituto Federal de Educacional, Ciências e Tecnologia do Rio Grande do Norte), *Geneci Medeiros* ..... 284
- 15:00 O QUE É SER PROFESSOR PARA OS LICENCIANDOS EM FÍSICA: O QUE PENSAM DAS SUAS FUTURAS DOCÊNCIAS  
LARISSA DIAS FEITOSA (UFS), *DIVANÍZIA DO NASCIMENTO SOUZA, VELEIDA ANAHI SILVA* . 284
- 15:15 PERCEPÇÕES SOBRE A FORMAÇÃO INICIAL SEGUNDO PROFESSORES DE FÍSICA FORMADOS EM UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA.  
Sérgio Rykio Kussuda (UNESP), *Roberto Nardi* ..... 285
- 15:30 UMA ABORDAGEM CTS NO CONTEXTO DA EJA: O CASO BELO MONTE EM DISCUSSÃO  
*Sandro dos Santos Pinto, José Roberto da Rocha Bernardo (Universidade Federal Fluminense)* ..... 285
- 15:45 RECURSOS DIDÁTICOS MOBILIZADOS POR PROFESSORES DE CIÊNCIAS PARTICIPANTES DE UM FÓRUM ONLINE SOBRE ENERGIA EM UM CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA  
*Maria Cristina do Amaral Moreira, Marcus Vinicius Pereira (Instituto Federal do Rio de Janeiro), Roberta Flavia Ribeiro Rolando Vasconcellos* ..... 285

#### 05 - História, Filosofia e Sociologia da Física - 29/01/2015

Coordenador(a): Winston Gomes Schmiedecke

Local: 5O-A-315

- 14:00 LICENCIANDOS EM FÍSICA E A HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA ENQUANTO ABORDAGEM DIDÁTICO-PEDAGÓGICA  
*Winston Gomes Schmiedecke, Kleber Tadeu Neto (Instituto Federal de São Paulo)* ..... 285
- 14:15 HISTÓRIA DA ASTRONOMIA E NATUREZA DA CIÊNCIA EM QUADRINHOS: POTENCIALIDADES E POSSIBILIDADES DE ARTICULAÇÃO COM O LIVRO DIDÁTICO  
Mykaell M. da Silva (UFRN), *Juliana M. Hidalgo Ferreira, José Diogo dos S. Nicácio, Deyzianne dos S. Fonseca* ..... 286
- 14:30 OS CONCEITOS DE ESPAÇO E TEMPO NO ENSINO DE FÍSICA: UMA POSSIBILIDADE DE ATUAÇÃO EM SALA DE AULA  
Ueslei Vieira dos Reis (CEFET - RJ - Brasil), *José Cláudio de Oliveira Reis* ..... 286
- 14:45 DISCUTINDO HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA E A NATUREZA DA CIÊNCIA NO LABORATÓRIO DIDÁTICO DE FÍSICA: O CASO GALILEU E A QUEDA DOS CORPOS.  
Thayná Pinto (CEFET - RJ - Brasil), *Washington Raposo* ..... 286

#### 08 - Tecnologia da Informação e Comunicação - 29/01/2015

Coordenador(a): Ana Marli Bulegon

Local: 5O-A-306

- 14:00 TDIC COMO SUPORTE À APRENDIZAGEM DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO  
Gilvandenys Leite Sales (Instituto Federal do Ceará/Departamento de Ensino Médio e Licenciaturas - IFCE), *Eliana Alves M. Leite, F. Herbert Lima Vasconcelos* ..... 287
- 14:15 TECNOLOGIAS MÓVEIS NO ENSINO DE FÍSICA: OBTENÇÃO DE DADOS SOBRE A POLUIÇÃO SONORA ESCOLAR ATRAVÉS DO PROJETO INTERNACIONAL NOISE TUBE  
ADRIANA OLIVEIRA BERNARDES (CEFET-RJ) ..... 287
- 14:30 USO DE RECURSOS DAS TIC NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL EM AULAS DE CIÊNCIAS  
*Franciele Braz de Oliveira Coelho, Ana Marli Bulegon (Centro Universitário Franciscano)* ..... 287

- 14:45 RELATO DE UMA ATIVIDADE DIDÁTICA BASEADA EM SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL PARA O ESTUDO DE MECÂNICA DE PARTÍCULA  
*Dioni Paulo Pastorio (UFMS), Ricardo Andreas Sauerwein* ..... 287
- 15:00 INVESTIGANDO A INSERÇÃO DAS TECNOLOGIAS NA FORMAÇÃO INICIAL DOS PROFESSORES DE FÍSICA: CAMINHADA METODOLÓGICA  
*Charles Guidotti (Universidade Federal do Pampa), Luiz Mackedanz* ..... 288

### 09 - Ciência, Cultura e Arte - 29/01/2015

Coordenador(a): Luís Paulo Piassi

Local: 5O-A-305

- 14:00 RELAÇÕES ENTRE A FÍSICA E A ARTE: UMA PERSPECTIVA ARTÍSTICA NA CONSTRUÇÃO DO CONCEITO FÍSICO DE COR  
*Nathaly Barboza de Brito (1 CEFET-RJ/Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação - PPCTE), José Claudio Reis CEFET-RJ - Brasil* ..... 288
- 14:15 ESTABELECENDO O DIÁLOGO ENTRE AS DUAS CULTURAS: IMAGINAÇÃO E CRIATIVIDADE ALIADAS AO ENSINO DE FÍSICA  
*Letícia Maria de Oliveira (Universidade Federal do Vale do São Francisco)* ..... 288
- 14:30 CONCEPÇÕES DE ALUNAS DO ENSINO MÉDIO SOBRE A CARREIRA CIENTÍFICA A PARTIR DA BARBIE CIENTISTA  
*Kelly Cabral de Lima (UNESP-IBILCE), Talita Gabriela de Oliveira Ribeiro, Monica Abrantes Galindo, Letícia Saud Belleza, Glaycon Pataquini, Luciana A.N.da Cruz* ..... 288
- 14:45 EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE FÍSICA POR MEIO DE EXPRESSÕES ARTÍSTICAS  
*Fabiana Alves dos Santos (UFABC- Universidade Federal do ABC), Fernanda da Rocha Carvalho* ..... 289
- 15:00 A LITERATURA COMO FERRAMENTA DIDÁTICO-PEDAGÓGICA NO ENSINO DE FÍSICA  
*Letícia dos Santos Fonsêca (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN), Luciane Almeida Mascarenhas de Andrade, Ricardo Rodrigues da Silva* ..... 289
- 15:15 O CONTO DE LITERATURA NA SALA DE AULA E NO ENSINO DE HISTÓRIA DA FÍSICA: A VISÃO DO PROFESSOR EM FORMAÇÃO  
*João Eduardo Ramos (USP/UNISO), Emerson Ferreira Gomes, Luís Paulo Piassi* ..... 289
- 15:30 MENINO PODE E MENINA NÃO? O PROBLEMA COM AS REPRESENTAÇÕES DE GÊNERO, DOS QUADRINHOS PARA AS AULAS DE FÍSICA  
*Francisco de Assis Nascimento Junior (Universidade de São Paulo), Luis Paulo Piassi* ..... 290
- 15:45 CIÊNCIA, MÍDIA E EDUCAÇÃO: POSSÍVEIS CONFLUÊNCIAS NO ENSINO DE FÍSICA  
*Emerson Ferreira Gomes (Universidade de São Paulo), Luís Paulo de Carvalho Piassi* ..... 290

### 10 - Educação, Política e Sociedade - 29/01/2015

Coordenador(a): Daniel Ovigli

Local: 5O-A-307

- 14:00 FEMINISMOS E ENSINO DE CIÊNCIAS: HISTÓRICO E IMPLICAÇÕES PARA AULAS DE FÍSICA  
*Maria Ruthe Gomes (Universidade Federal de Campina Grande), Katemari Rosa* ..... 290
- 14:15 DIFICULDADES ENFRENTADAS POR DEFICIENTES VISUAIS DURANTE O PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM  
*Ricardo Silva Salmazo (UFABC - Universidade Federal do ABC), Maria Inês Ribas Rodrigues* ..... 290
- 14:30 ENSINO MÉDIO NA VISÃO DOS ALUNOS: APROXIMAÇÕES E DISTANCIAMENTOS  
*Eliana Priscila Cavalcanti de Brito (IFPE / UFRPE), Alexandre Cardoso Tenório* ..... 291
- 14:45 MANIFESTO SOBRE A PRÁTICA DA EXPERIÊNCIA NO ENSINO E NA PESQUISA EM ENSINO.  
*Bruna Potenza (IFSP)* ..... 291



## Palestras

### Conferência de Abertura

[26/01/2015 - 10h30 - Local: Complexo B do Center Convention - Piso C]

**O ENSINO DE FÍSICA NA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA** JOÃO ZANETIC, IF-USP ■ Na conferência de abertura deste XXI SNEF, que tem como tema "Enfrentamentos do Ensino de Física na Sociedade Contemporânea", pretendo fazer uma releitura crítica do texto da conferência de abertura do XV SNEF, que tive o prazer de proferir em março de 2003. Farei isso porque entendo que o tema daquele SNEF - "Ensino de Física: presente e futuro" - apresenta claras similaridades com o tema deste SNEF. Farei essa releitura defendendo alguns posicionamentos: a crítica à fusão de disciplinas do Ensino Médio em discussão no MEC e no Congresso Nacional (PLC 6840/2013); o entendimento de que a "Física ainda é cultura", exemplificada com a ponte entre literatura e Física; entendendo que por meio desse mote é possível trabalhar temas de Física Moderna e Contemporânea no Ensino Médio, amparados em elementos da História e da Filosofia da Ciência; entre outros. Ao criticar a fusão de disciplinas, farei um paralelo com a Resolução 30, de julho de 1974, do antigo Conselho Federal de Educação, que introduzia oficialmente, na política educacional brasileira, os conceitos alienígenas de "ciência integrada" e de "professor polivalente", fortemente combatidos pelas entidades educacionais e científicas, naquele período ditatorial. É possível aproximar o conceito de "ciência integrada" ao conceito atual de "área do conhecimento". Pretendo também discutir mais alguns enfrentamentos presentes na página do XXI SNEF: "como a baixa procura dos estudantes pelos cursos de Física das universidades brasileiras, a deficiência de formação do estudante nessa área do conhecimento e a grande evasão nos cursos de Física".

## Mesas Redondas

### Mesa Redonda de Abertura

[26/01/2015 - 14h00 - Local: Complexo B do Center Convention - Piso C]

**POLÍTICAS PÚBLICAS EM EDUCAÇÃO E O ENSINO DE FÍSICA,** NILSON MARCOS DIAS GARCIA, UTFPR, ITALO MODESTO DUTRA, MEC, LUCIA HELENA SASSERON, USP/SBF, CELSO JOÃO FERRETTI, UTFPR ■ 2014 - AS DISPUTAS EM TORNO DO ENSINO MÉDIO  
Celso João Ferretti

Universidade Tecnológica Federal do Paraná / Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, celsojoaoferrerti@gmail.com

O objetivo deste texto é o de examinar as disputas em torno do Ensino Médio brasileiro a partir da década de 1990 até o presente situando-o no contexto

das transformações ocorridas no campo do trabalho desencadeadas principalmente no decorrer da década de 1970 tendo em vista as demandas que passaram a ser feitas à educação nacional no sentido de promover a formação de sujeitos sociais capazes de conviver com tais transformações. Nesse sentido serão examinadas as propostas educacionais relativas ao Ensino Médio nos governos Fernando Henrique Cardoso, Luís Inácio Lula da Silva e Dilma Rousseff, estabelecendo, por força da natureza das proposições, relações entre o Ensino Médio e a Educação Profissional Técnica de Nível Médio.

Palavras-chave: Ensino Médio, Formação por competência, Ensino Médio Integrado, Projeto de Lei 6.840/2013.

**O ENSINO DE FÍSICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: histórico, alcances e perspectivas**

Lúcia Helena Sasseron

Universidade de São Paulo / Faculdade de Educação, sasseron@usp.br

Com vistas a uma análise do ensino de Física no Ensino Médio, colocando em destaque avanços atingidos, torna-se importante avaliar o ensino da disciplina ao longo de toda a educação básica. Para tanto, as ênfases dadas ou negadas à Física nos anos escolares do Ensino Fundamental, além de temas e tópicos que são colocados em saliência no Ensino Médio são igualmente relevantes na tentativa de examinar a importância que a Física recebe no currículo, no planejamento e nas aulas. Outro aspecto necessário de ser considerado é o contexto histórico, social e cultural para o ensino e a aprendizagem da Física. Em face do momento atual, e na consideração de todos os aspectos anteriormente citados, o ensino da Física desponta com objetivos múltiplos para a formação dos estudantes. Dentre estes e tantos outros, é possível criar extensas listas para evidenciar o papel que o ensino da Física representa aos estudantes. É possível, por exemplo, destacar que aprender Física pode estar mais diretamente associado à instrumentalização para o trabalho com técnicas e métodos ligados à ciência, ao desenvolvimento de habilidades que fundamentem ações e tomada de decisões face aos problemas enfrentados ou ao prazer de compreender o mundo pela ótica própria da Física. Face à diversidade de propósitos ligados à educação escolar, o ensino da Física, assim como das demais disciplinas escolares, precisa encarregar-se de respeitar não apenas o acesso aos conceitos, modelos e teorias que compõem este corpo de conhecimentos, mas também oferecer oportunidades para que os aspectos vinculados às características da construção de conhecimento por esta área, e os fatores que influenciam e são influenciados por ela, sejam trabalhados e discutidos em sala de aula. Palavras-chave: Ensino de Física, Ensino Médio, Ensino Fundamental, Alfabetização Científica.

## Palestras

### Palestra de Abertura do Ano Internacional de Luz

[26/01/2015 - 16h30 - Local: Complexo B do Center Convention - Piso C]

#### **LUZ, SUA IMPORTÂNCIA E NECESSIDADE DE INSERÇÃO NO ENSINO DA FÍSICA,**

**VANDERLEI SALVADOR BAGNATO, IFSC-USP** ■A Luz

é o elemento essencial de nossa existência. Sem a luz do Sol, não teríamos a necessária energia para poder organizar nossas moléculas e criar as ligações químicas que transformam a matéria bruta em matéria viva, etc. Como pode a natureza ser entendida sem se passar pelo entendimento da luz? E se o objetivo principal de ensinar as ciências fundamentais no Ensino Médio é tornar o aluno apto a entender a natureza, como podemos deixar de ensinar esta matéria, ou ensiná-la de forma incompleta? Com este argumento é que estamos nos preparando para produzir material adequado para o ensino da óptica no ensino básico e médio. Durante esta apresentação estaremos mostrando os avanços que a óptica tem proporcionado à sociedade moderna, indo desde o desenvolvimento de fontes de luz até às modernas aplicações para o próprio avanço da ciência e de seus usos, em especial nas ciências da vida. Complementando a apresentação estaremos demonstrando os novos instrumentos que poderemos usar para o correto ensinamento das leis básicas envolvendo luz, sua interação com a matéria e seus aplicativos.

## Palestras

### Palestra P01

[26/01/2015 - 19h00 - Local: Anfiteatro 5R-AB]

#### **O PRESENTE E FUTURO DAS INVESTIGAÇÕES EM ASTROPARTÍCULAS NO BRASIL,**

**RONALD CINTRA SHELLARD, CBPF** ■A Física das Astropartículas é uma área das ciências naturais que teve

um crescimento excepcional na última década, movido essencialmente pelo uso de novas tecnologias em experimentos realizados em escalas inacessíveis anteriormente. O tema da área conecta a Física das Partículas, estudadas em laboratórios como o CERN, com fenômenos extremos na natureza, que ocorrem em galáxias com núcleos ativos, ou explosões de raios gama, ocorridas em distâncias cosmológicas. Astropartículas é um novo nome para uma das áreas mais tradicionais da Física, o estudo dos raios cósmicos. Porém, o escopo deste estudo foi expandido para incluir todas as partículas que atingem a Terra e que tenham altas energias, o que inclui os raios gama, os neutrinos vindos do espaço, as partículas produzidas pelo Sol e a misteriosa matéria escura, formada por partículas para a qual os físicos têm evidências indiretas sólidas, mas elusivas a ponto de não terem sido observadas diretamente até hoje. Arguiremos, neste seminário, que o

universo das astropartículas, apesar de ser um tópico na fronteira do conhecimento, adequa-se a ser tema para ser abordado nas salas de aula do Ensino Médio, pois oferecem paradigmas de como a ciência é feita no dia a dia, e também, porque os processos físicos envolvidos têm relevância no cotidiano dos estudantes. Esta área da ciência coloca lado a lado as investigações do mundo microscópico das partículas fundamentais e a vastidão do cosmos, envolvendo conceitos de Astronomia.

### Palestra P02

[26/01/2015 - 19h00 - Local: Anfiteatro 5R-CD]

#### **ESTRATÉGIAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM EM FÍSICA: A INFLUÊNCIA DOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS,**

**MARTA MARIA CASTANHO ALMEIDA PERNAMBUCO,**

**UFRN** ■Os três momentos pedagógicos (Estudo da

Realidade, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento) são uma estratégia de ensino e organização curricular que vem sendo utilizada em várias ações que visam a prática sistemática do diálogo. Inspirados nas ideias de Paulo Freire sobre redução temática foram sistematizados e utilizados por Delizoicov, Angotti, Pernambuco e Gouvea da Silva orientando a organização de propostas curriculares, o sequenciamento de conteúdos e a elaboração planos de aula. Cada um dos três momentos será caracterizado explicitando o seu papel como organizador das ações e serão apresentados exemplos de sua utilização. Apresentaremos também alguns trabalhos de tese e dissertações que fazem uma retomada sobre a utilização dessa metodologia na área de ensino de Física.

### Palestra P03

[26/01/2015 - 19h00 - Local: Anfiteatro 5O-AB]

#### **A OLIMPÍADA BRASILEIRA DE FÍSICA E O ENSINO DE FÍSICA NOS NÍVEIS FUNDAMENTAIS E MÉDIO,**

**EUCLYDES MAREGA JUNIOR,**

**USP-São Carlos** ■O governo brasileiro vem nos últimos

anos, estimulando ações que visam fortalecer e criar novos eventos que levem os alunos a ter maior interesse pelo conhecimento e também como forma de estimular jovens a seguir carreiras científico-tecnológicas. Este é o caso das Olimpíadas Brasileiras de Física, Matemática, Química, Astronomia e Biologia que recebem anualmente financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico. Trata-se de eventos de âmbito nacional, nos quais estudantes do ensino médio e fundamental participam de uma série de atividades que têm como objetivo estimular o estudo de ciências e matemática. Considerando esses e outros aspectos a Sociedade Brasileira de Física (SBF) realiza, desde 1999, a Olimpíada Brasileira de Física (<http://www.obf.org.br>). Este é um programa permanente relativo, inicialmente ao ensino médio e, em uma segunda etapa, também às últimas séries do ensino fundamental, como proposto pela Diretoria e aprovado em março de 2001 pelo Conselho da Sociedade como um dos eventos anuais patrocinados pela SBF. Os objetivos

principais do Programa Olimpíada Brasileira de Física são: a despertar e estimular nos alunos do ensino médio e fundamental o interesse pela Física e pela ciência, em geral; (b) proporcionar desafios intelectuais de ordem científica aos estudantes; (c) identificar os estudantes talentosos em Física preparando-os para as Olimpíadas Internacionais e estimulando-os a seguir carreiras científico-tecnológicas; (d) motivar professores e estudantes para o estudo e aprendizagem da Física; (e) desenvolver nos estudantes habilidades exigidas para pesquisa na área de Física; (f) proporcionar atividades de atualização para professores com o desenvolvimento de novas tecnologias de ensino bem como proporcionar o desenvolvimento de novas metodologias de ensino tanto na área experimental, como na área de simulações e na análise e resolução de problemas; (g) investigar e adquirir informações sobre os limites e possibilidades dos estudantes do ensino fundamental e médio com relação ao conhecimento nas respectivas faixas etárias e níveis de escolaridade; (h) contribuir para a investigação do processo ensino-aprendizagem de Física; (i) aproximar o pesquisador da Universidade dos professores e estudantes do ensino médio e fundamental; (j) contribuir para a realização de diagnósticos dos currículos escolares do ensino médio e fundamental. Nesta palestra apresentados os principais resultados obtidos ao longo dos quinze anos em que a OBF vem sendo aplicada em âmbito nacional e suas perspectivas para o futuro.

### Palestra P04

[26/01/2015 - 19h00 - Local: Anfiteatro 50-CD]

**30 ANOS DO GRUPO DE REELABORAÇÃO DE ENSINO DE FÍSICA (GREF),** YASSUKO HOSOUME, USP ■ O projeto GREF teve seu início, em 1984, com a proposição de tornar significativo o aprendizado da Física para todos os alunos pela compreensão da sua relevância prática e da sua universalidade. E para atingir esse objetivo maior, o projeto foca suas ações na formação do professor de Física. Professores da USP e da rede pública estadual de São Paulo trabalharam juntos na concepção, estruturação, redação de material e avaliação do processo. A estrutura do GREF, que tem como o ponto de partida e de chegada o mundo vivencial do aluno, transformado pelo conhecimento científico, tem auge de sua utilização em sala de aula do final da década de 1980 até o início da década de 2000, com participação neste período da ordem de milhares de professores de Física nos cursos de formação que promoveu. Hoje, após 30 anos de sua constituição, a referência ao projeto GREF ainda é bastante significativa, seja como bibliografia de livros didáticos, de textos dirigidos à formação de professores de Física, de concursos ao magistério, ou ainda como livro texto em algumas escolas. Uma reflexão sobre sua longevidade aponta como principais elementos de sustentação: o referencial teórico consistente de natureza epistemológica, educacional e pedagógica e a produção de material nessa perspectiva; a escolha do professor como o principal ator da prática pedagógica; a construção

de uma proposta de ensino para os três anos do ensino médio; a participação de professores do ensino médio na elaboração do material escrito, assim como na aplicação e avaliação em suas salas de aulas; o apoio sistemático aos professores aplicadores do projeto; a edição pela EDUSP do material elaborado; a participação efetiva da SEE/SP e do IFUSP; o apoio de pesquisadores de várias instituições e, sem dúvidas, o momento histórico da educação brasileira e em particular os editais da CAPES e FAPESP com financiamentos a projetos de ensino de Ciências.

### Palestra P05

[26/01/2015 - 19h00 - Local: Anfiteatro 5S]

**NANOTECNOLOGIA COMO GERADORA DA INOVAÇÃO E A UNIVERSIDADE COMO O AMBIENTE PARA A INVENÇÃO,** ADALBERTO FAZZIO, USP ■ A nanotecnologia é formada por um conjunto de ferramentas que têm a capacidade de identificar, manipular, modificar, sintetizar e construir materiais com novas propriedades em nível atômico e molecular. É uma plataforma-científica que trabalha em dimensões nanométricas. Como os materiais apresentam propriedades diferentes nestas dimensões, há um mundo aberto a ser explorado. A nanotecnologia não configura uma promessa ou uma ficção futuroológica, ela é uma realidade observada em inúmeros produtos de diferentes setores econômicos. Dados recentes da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) indicam que o mercado de produtos nanotecnológicos movimentava cerca de US\$450 bilhões, em 2015, estima-se que esse valor seja superior a US\$1 trilhão. Recentemente o governo criou a Iniciativa Brasileira de Nanotecnologia (INB) com o objetivo de integrar as ações governamentais para promover o aumento da competitividade da indústria brasileira. E buscando ampliar e compartilhar a governança com outros atores do governo, instituiu-se o Comitê Interministerial de Nanotecnologia do Governo Federal. Cabe ressaltar que o berço de toda tecnologia é a ciência básica. Sendo assim, sem nanociência não há futuro para a nanotecnologia. É tempo de discutirmos na Universidade a principal ferramenta para o aumento da produtividade e competitividade das empresas, consequentemente para o desenvolvimento do país: a Inovação Tecnológica. No Brasil, é na Universidade onde reside a quase totalidade do conhecimento básico capaz de gerar mudanças inovadoras. Como devemos construir uma Universidade mais inclusiva e participativa em nossa sociedade? Será que temos instrumentos para estabelecer alianças para cooperação entre grupos de pesquisa e empresas? Como preparar recursos humanos para inovar? Essas são algumas das questões que abordarei nessa palestra, pensando a Física como a mais fundamental plataforma da tecnologia contemporânea.

## Painéis

### 01 - Processos Cognitivos de Ensino e Aprendizagem em Física

[27/01/2015 - P001]

**A IMPORTÂNCIA DA ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL NA PRODUÇÃO DE OVOS, POSSIBILITANDO CONEXÃO ENTRE AS DISCIPLINAS FÍSICA E AVICULTURA GERAL.**, ROBERTO DIAS LIMA, ROBERTO TAIGUARA DA SILVA LIMA, EDILSON CARVALHO DE MORAES, *Instituto Federal do Pará* ■ A constatação que o ensino da disciplina Física no Brasil, ainda se pratica de forma descontextualizada, reflete numa formação deficitária para os discentes das escolas técnicas agrícolas. Este fato evidencia que no ensino de Física ainda é ressaltado a memorização de fórmulas com aplicações simplesmente numéricas e que os conceitos são transmitidos sem levar em consideração a realidade do cotidiano e os conhecimentos prévios dos discentes. Essa prática torna a disciplina Física, principalmente nas escolas técnicas agrícolas, alienada no que diz respeito às questões sociais, ambientais, tecnológicas e políticas. Mudar essa problemática é possível quando se leva em consideração que a Física necessita ser trabalhada se despreendendo de certos padrões de referenciais pedagógicos, ressaltando a busca em epistemologias contemporâneas que leve em consideração a contextualização e a interdisciplinaridade. Este trabalho tem como objetivo principal, compreender a importância da iluminação artificial na produção de ovos e o dimensionamento do consumo de energia elétrica de um galpão aviário. Dessa maneira o propósito é contextualizar os conteúdos da disciplina Física, isto é, estabelecer conexão com a disciplina Avicultura Geral, a partir do tema gerador que será "luz". A pesquisa se fundamentará em teorias da disciplina Física e Avicultura Geral do curso técnico integrado em Agropecuária do Instituto Federal do Pará - Campus Castanhal, numa turma de 2ª série do Ensino Médio. Procurar-se-á compreender a definição de luz e a aplicabilidade da iluminação na avicultura, com o intuito de melhorar a produção de ovos. Para tanto, se definirá as dimensões de um aviário e calcular o dimensionamento da iluminação para proporcionar o número de lumens capaz de produzir estímulos nas aves, economia no consumo de energia elétrica e aumento na margem de lucro do produtor.

[27/01/2015 - P002]

**UMA DISCUSSÃO SOBRE NANOCIÊNCIA E NANOTECNOLOGIA EM AULAS DE FÍSICA DA EDUCAÇÃO BÁSICA.**, DEBORA MARQUES SANTOS, *Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG)*, LEANDRO LONDERO, *Universidade Estadual Paulista "Júlio Mesquita Filho" (UNESP)* ■ Neste trabalho procuramos compreender os significados atribuídos, por alunos do ensino médio, a Nanociência e Nanotecnologia quando submetidos a um conjunto de aulas destinadas a estes

temas. A atividade consistiu em um episódio de ensino composto por cinco aulas, de 50 minutos cada uma. As aulas foram efetivadas em uma turma do segundo ano do ensino médio de uma escola pública mineira, sendo a responsável uma discente do curso de Física Licenciatura. Os temas abordados nas aulas foram: exposição geral sobre nanociência, apresentação dos conceitos de nanotecnologia e nanomateriais e as contribuições futuras da nanotecnologia. Esses tópicos foram ensinados para os estudantes por meio de aulas expositivas dialogadas com uso de vídeos, debates e leituras. Em cada aula solicitávamos aos alunos respostas para questões que dizem respeito ao conteúdo desenvolvido naquela aula. Posteriormente, as produções escritas foram analisadas. É possível inferir, pelas respostas, que os alunos não possuíam conhecimentos prévios sobre o assunto. Além disso, após a implementação das aulas, evidenciamos que os estudantes foram capazes de relatar o conceito de nanotecnologia e pontuar suas aplicações cotidianas. Outro fato importante que percebemos foi a associação das aplicações nanotecnológicas feitas pelos estudantes por áreas (biologia, medicina) de interesse e afinidades que eles possuem.

[27/01/2015 - P003]

**AS ABORDAGENS DO PROCESSO DO ENSINO DE FÍSICA EM UMA TURMA DE 3º ANO DO CURSO DE AUTOMAÇÃO DO IFBA.**, EDILSON HONHEFELD, JOSEF SANTANA BRASIL, JAN CARLOS, *IFBA* ■ Resumo Neste artigo discutimos as abordagens do processo de ensino de Física em uma turma de 3º ano do curso de automação do Instituto Federal da Bahia (IFBA) do campus Salvador. O motivo deste trabalho se deveu a curiosidades que surgiram ao longo do Estágio do Curso de Licenciatura em Física, e pela leitura da obra da Mizukammi (As abordagens do processo). Para isso fez-se uso de referenciais teóricos de metodologias pedagógicas dos campos de estudo da Psicologia e da Pedagogia. Nestas temos teóricos como Carl Roger em seu psicologismo intrinsecamente subjetivista; Piaget com a sua teoria construtivista, enfatizando além do sujeito, o meio social no qual o mesmo indivíduo se encontra inserido na construção do conhecimento; Paulo Freire com a sua pedagogia libertária e de cunho revolucionário e marxista; visões embasadas no cartesianismo dentro da concepção hierárquica de mundo e a teoria do comportamentalismo de Skinner são adotadas como referências para análise de métodos de ensino nesse trabalho a partir da Mizukammi. Fizemos um estudo de caso onde foram levantados os dados empíricos mediante a aplicação de questionário construído com base nas concepções de ensinos de laboratório de Pinho Alves (2000) e das abordagens do processo de Mizukammi (1985). Com esses resultados indicamos o perfil didático-pedagógico de um professor de Física do curso de automação dentro das categorias teóricas das abordagens do processo que são elas: Tradicional, comportamentalista, humanista, construtivista e socio-cultural. Por fim, faremos um diagnóstico através de um gráfico ilustrativo comparando os resultados obtidos com concepções pedagógicas do mesmo instituto dentro do seu

momento atual. Isso resultou no reconhecimento de como o processo de ensino e mais particularmente de Física dentro do caso específico do artigo se enquadra dentro de uma perceptível mudança.

[27/01/2015 - P004]

**UMA INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA MECÂNICA QUÂNTICA COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO,** WANDERSON KNUPP, *Universidade Federal de Alfenas/Instituto de Ciências Exatas/Curso de Física*, LEANDRO LONDERO, *Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP/Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas - IBILCE/Departamento de Educação* ■ Apresentamos aqui os resultados obtidos da implementação de um episódio de ensino que contempla conteúdos de Mecânica Quântica. O episódio foi implementado em uma turma de terceiro ano do ensino médio de uma escola pública da cidade de Alfenas/Minas Gerais. Para avaliar o episódio e a aprendizagem dos estudantes, analisamos as produções escritas dos alunos as quais foram desenvolvidas, como atividades solicitadas, ao longo da implementação do episódio. Em geral, percebemos que os estudantes associaram a Física Quântica ao desenvolvimento de artefatos tecnológicos. Isso talvez seja justificado pela ênfase dada pelo professor aos produtos que são frutos dos conceitos advindos da Física Quântica. Podemos inferir que os assuntos discutidos com os estudantes foram parcialmente entendidos. Observamos, por exemplo, que o conceito de dualidade, apesar de sua inteligibilidade, não é plausível para alunos, sendo aceito principalmente devido a uma “pressão externa”, ou seja, devido a autoridade do livro didático e do professor.

[27/01/2015 - P005]

**A TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS DE VERNAUD E O CAMPO CONCEITUAL DA ELETRODINÂMICA: AS DIFERENTES SITUAÇÕES PRESENTES NAS ATIVIDADES DOS LIVROS DIDÁTICOS DE FÍSICA.,** DEIVD ANDRADE PORTO, TIAGO FERRAZ RODRIGUES, MARIELE R. P. GONÇALVES, MARCO A. P. GONÇALVES., *UNIVASF* ■ O objetivo principal do presente estudo foi investigar as diferentes situações didáticas, pertencentes ao campo conceitual da eletrodinâmica, que são propostas aos alunos nas atividades (exercícios, problemas e testes) dos livros didáticos de Física aprovados no PNLD 2012. O fundamento teórico basilar desta investigação foi a Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud e tomou como eixo a ideia defendida pelo autor de que um conceito não se constrói ou aprende com o uso de um só tipo de situação. A partir da teoria dos campos conceituais foi elaborada uma classificação para as situações que são propostas aos estudantes nos livros didáticos analisados, que dão sentido a aprendizagem de conteúdos de eletrodinâmica. As tipificações das situações, construídas para este trabalho, foram classificadas em: Medição, em que se determina uma medida na resolução de questões por meio de cálculos matemáticos; comparação, consiste em comparar uma medida depois de modificada uma ou mais grandezas na qual essa medida depende; altera-

ção de raciocínio, há a alteração da configuração de um problema que tem como consequência a alteração do conceito em ação ou teorema em ação; representação, consiste em representar uma situação por meio de tabelas, gráficos, equações, desenho ou esquemas; Conceitual, aqui o aluno faz uso dos conceitos aprendidos para responder e discutir questões propostas; e na categoria outra foram incluídas as situações que não se enquadre nos tipos mencionados acima. Os resultados apontaram que nos livros analisados as situações de medição são mais exploradas, em detrimento das situações que envolvem a alteração de raciocínio, comparação de medidas e representação. Tal excesso de exploração mostra que existe uma tendência em explorar modelos didáticos com aprendizagem pouco significativa e muitas vezes mecânica.

[27/01/2015 - P006]

**TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA APRENDIZAGEM DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO,** ERIKA S. DA COSTA, MARIA CONSUELO A. LIMA, *Universidade Federal do Maranhão* ■ Nesse trabalho, a leitura de textos de divulgação científica é utilizada no processo de aprendizagem, em aulas de física, numa escola pública de Ensino Médio. Os textos selecionados abordam tópicos de óptica com foco em fenômenos luminosos em situações contextualizadas que aproximam os alunos da linguagem científica. Durante o estudo, os alunos foram levados a relacionar conceitos de óptica com situações vivenciadas no cotidiano, com o propósito de facilitar o entendimento desses conceitos. O trabalho tem como objetivo contribuir para a formação de leitores críticos e reflexivos, que além de realizar leitura, eles compreendem o texto e se sintam motivados a fazer perguntas e a procurar respostas para elas. Os resultados constatam que os estudantes obtiveram um maior entendimento e interesse pelo estudo da física abordada em sala de aula a partir das atividades desenvolvidas, que tiveram ênfase no estímulo da leitura para o aprendizado da física. Com base neste estudo, recomenda-se que a leitura de textos de divulgação científica seja estabelecida em aulas de Física como forma de estimular o processo da aprendizagem.

[27/01/2015 - P007]

**AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: AS POTENCIALIDADES DOS MAPAS CONCEITUAIS,** ALINE COSTALONGA GAMA, JOÃO PAULO CASARO ERTHAL, *UFES* ■ Nesse trabalho apresenta-se o resultado da utilização de Mapas Conceituais como metodologia de avaliação na Educação de Jovens e Adultos (EJA) dos conceitos abordados em Hidrostática na disciplina de Física. A pesquisa foi realizada com um grupo de 10 alunos do Curso Técnico em Segurança do Trabalho do Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (Proeja) de uma Instituição Federal de Educação do Espírito Santo durante dois encontros de duas horas-aula. A coleta de dados foi feita através do diário de bordo do professor do referido grupo e da análise dos Mapas Conceituais confeccionados pelos alunos.

O principal objetivo desse trabalho é detectar as potencialidades da utilização dos Mapas Conceituais como instrumento avaliativo no ensino de Física na EJA, além de ampliar as discussões da abordagem da Física e das formas avaliativas nessa Modalidade de Ensino. A análise dos Mapas permitiu ao professor identificar os conceitos e exemplos presentes na estrutura cognitiva dos alunos, bem como as relações estabelecidas entre esses conceitos. Pode-se observar a participação ativa dos alunos durante a confecção dos Mapas revelando uma possível motivação desses na realização dessa tarefa. Os resultados obtidos mostram a utilização de Mapas Conceituais como uma ótima estratégia na busca verificação da aprendizagem dos alunos, sendo o Mapa Conceitual uma ferramenta funcional na avaliação da aprendizagem na EJA. Pretende-se que esse trabalho possa auxiliar profissionais vinculados a essa Modalidade de Ensino na diversificação dos instrumentos avaliativos.

[27/01/2015 - P008]

**APRENDIZAGEM E ENSINO DE FÍSICA: FRAGILIDADES, POTENCIALIDADES E INOVAÇÃO., JOSIANNE CATARINA SANTOS, KALEB DOS SANTOS TIMES, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo** ■A física está presente em todo o cotidiano das pessoas, mas mesmo assim é uma disciplina difícil de ser ensinada e compreendida. Sendo assim, este trabalho, tem como objetivo minimizar essa barreira que está presente nessa ciência, por meio de uma pesquisa bibliográfica. Para tal, apontamos algumas fragilidades e potencialidades tanto da aprendizagem quanto do ensino de física e após a análise desses fatores, discutimos como podemos amenizar essas dificuldades e usar os potenciais de ensino-aprendizagem dessa disciplina de modo qualitativo, visando boas estratégias para a educação das ciências da natureza, principalmente a física. Para isso, finalizamos o presente trabalho com métodos e inovações que podem ser benéficos, ajudando o professor a ensinar de uma forma mais clara para seus alunos, estimulando-o a desenvolver novas aptidões, ou seja, aprender física, e com isso poder instigar o gosto pela ciência, principalmente, com os adventos tecnológicos desenvolvidos nos últimos anos, tornando este capaz de intervir em decisões sobre esse progresso e ser um possível contribuir para a ciência moderna.

[27/01/2015 - P009]

**A FÍSICA DOS FILMES E DESENHOS AUDIOVISUAIS NO ENSINO MÉDIO, ALCY SANTANA COSTA FREITAS, ADRIANO LUCCIOLA DO VALLE, GILBERT ALEXANDRE PASSOS BENÉVOLO, MARIA CRISTINA PENIDO, PEDRO CARVALHO SANTOS BRANDÃO, UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA** ■O objetivo deste artigo é apresentar uma proposta de discussão sobre a utilização dos desenhos audiovisuais e filmes nas aulas e seminários da Disciplina Física, buscando construir uma proposta didática realizada dentro do espaço PIBID-FÍSICA da UFBA, usando como metodologia uma abordagem CTS, de forma a elaborar aulas contextualizadas que irão culminar com

o desenvolvimento da formação cognitiva e científica do indivíduo. O interesse pelo projeto por parte dos estudantes do ensino médio é devido a sua cultura estar vinculada a informações adquiridas através de filmes e desenhos audiovisuais. Esse estudo aborda desenhos infantis muito conhecidos, como: Papa-Léguas, Madagascar 2, Pokémon, Dragon Ball, Pica-pau, etc. E os filmes: O espetacular Homem-Aranha 2, O Batman, Superman, Indiana Jones, De volta para o futuro, Velozes e Furiosos 6, etc. A proposta tem como foco a observação e análise da cena por parte dos alunos e a explicação do fenômeno por parte dos estudantes-bolsistas do PIBID de Física. Buscamos ressaltar a pertinência de aproveitar episódios das séries acima citadas como uma ponte entre o aprendizado escolar e situações cotidianas. Esperamos com essa discussão melhorar o entendimento sobre a importância de promover essa estratégia como catalisador no aprendizado de física.

[27/01/2015 - P010]

**ANÁLISE DE SUBSUNÇORES SOBRE ÍMÃS E CAMPO MAGNÉTICO EM ALUNOS DE CURSO DE FARMÁCIA, PAOLA JARDIM CAUDURO, EVERTON LÜDKE, Universidade Federal de Santa Maria** ■Esse trabalho mostra a análise de dois tipos de pré-testes, um discursivo e outro de múltipla escolha, aplicados a alunos do curso de Farmácia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Esses pré-testes têm o objetivo de verificar a existência de conceitos subsunçores referentes aos conteúdos de ímãs e campo magnético durante a disciplina de Biofísica aplicada à Farmácia. Os primeiros resultados mostraram que muitos estudantes não conseguem solucionar situações cotidianas de forma satisfatória, evidenciando carências conceituais trazidas de outras etapas de aprendizagem; o que indica a necessidade de se empregar materiais potencialmente significativos que atendam as reais necessidades dos acadêmicos. Esses materiais têm por finalidade a construção de subsunçores que servirão de base para a aprendizagem em nível superior, que fundamentará alguns aspectos da futura profissão de farmacêutico, como por exemplo, a análise de fármacos que utilizam os procedimentos de Ressonância Magnética Nuclear (RMN), que necessita da compreensão e contribuição de diversas áreas de conhecimento para que seja empregada de forma satisfatória, fazendo com que os estudantes tenham uma aprendizagem que fundamente sua futura profissão e que de suporte para as demais disciplinas que serão cursadas. A utilização dos pré-testes é uma ferramenta que pode ser empregada por professores para guiar o planejamento dos materiais que serão usados em sala de aula.

[27/01/2015 - P011]

### **CONCEPÇÕES ESPONTÂNEAS SOBRE A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS E A FÍSICA TÉRMICA: UM ENSAIO EXPERIMENTAL COM O ENSINO PARTICIPATIVO PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIAS,**

DOUGLAS GUILHERME SCHMIDT, WILSON ROBERTO BARBOSA DE ARAÚJO, *SEE-SP PIBID-IFSP, IFSP*

■ Trabalho de pesquisa em ensino que trata da aplicação de proposta de projeto pedagógico que possa melhorar o acesso e capacitação de alunos pertencentes ao programa de Educação de Jovens e Adultos (EJA), entre os quais alguns portadores de deficiência (auditiva, visual, mental e motora), aos conhecimentos de Física Térmica utilizando um ambiente de ensino participativo. Esta proposta foi aplicada na escola E.E. Lasar Segall da Diretoria de Ensino Centro-Sul de São Paulo - SP e tinha como ponto de partida a realização de conexões entre os elementos do cotidiano com os conceitos sobre a diferença entre calor e temperatura. O cotidiano dos alunos com deficiência é também fortemente influenciado pela ciência. No que se refere ao conteúdo de Física Térmica procuramos apresentar um modelo de estrutura da matéria que possa explicar, sob o ponto de vista microscópico, propriedades e processos estudados de troca de calor por meio da condução térmica (condutividade térmica) em um contexto macroscópico de forma a facilitar o processo de ensino-aprendizagem. É possível que alunos com deficiência também possam perceber sensações distintas de quente e frio como quando colocam os pés no piso de cerâmica e no tapete, ou ainda a mão na madeira da porta e na maçaneta embora estejam à mesma temperatura ambiente. É um estudo qualitativo sobre processos térmicos com sistematização de observações e identificação de propriedades. Esta pesquisa utilizou material que está sendo desenvolvido pelo Grupo de Trabalho de Pesquisa em Ensino de Física e Ciências "GT USP-Escola" no Instituto de Física da USP sobre ensino em Ambiente Participativo em Sala de Aula. Na aplicação desta metodologia tivemos o auxílio dos bolsistas do projeto federal PIBID do IFSP (Instituto Federal de São Paulo, campus São Paulo) onde atuou como supervisor e Wilson como professor do IFSP, campus Bragança Paulista.

## **02 - Materiais, Métodos e Estratégias de Ensino de Física**

[27/01/2015 - P012]

### **USO DE SIMULAÇÕES COMPUTACIONAIS NO ENSINO DE FÍSICA: EXPLORANDO A TEMÁTICA DE ENERGIA MECÂNICA,**

GUILHERME SALGUEIRO GOULART, LISETE FUNARI DIAS, VERA BEATRIZ BORGMANN REPPETTO, JEFFERSON MAURÍCIO NOLASCO ARCARO, CARLA ROSÂNGELA BAIROS ALVES, *UNIPAMPA - RS - Brasil* ■ O presente trabalho pretende evidenciar, discutir e problematizar a inserção de simuladores computacionais como estratégia pedagógica para o ensino de Física, a partir de uma atividade desenvolvida na Educação Superior junto ao Com-

ponente Curricular de Leis Físicas na Natureza, no curso de Ciências da Natureza- Licenciatura, da Universidade Federal do Pampa, campus Uruguai/RS/ Brasil em 2013. Esta atividade caracterizou-se a partir do uso de um software, denominado Parque Energético para Skatistas, muito por conta deste dispor de uma ampla possibilidade de correlacionar o conteúdo conceitual de energia mecânica junto a uma temática emergente que se faz cada vez mais presente em nosso cenário atual: O uso das TICs. Visa-se, portanto, discutir amplamente os benefícios trazidos por estes recursos didáticos pedagógicos, sendo que estes vem a potencializar os métodos de ensino aprendizagem através de uma proposta contextualizada e que sistematize o conhecimento teórico visto por estes educando de forma a atribuir um significado prático para aquele determinado conhecimento. Portanto, estas estratégias podem vir a servir como subterfúgio para que os educandos sintam maior apreço pela Física, tornando-a uma pouco mais acessível no meio estudantil. Dentro deste contexto, traz-se como referência, teóricos que dialogam dentro desta mesma perspectiva, onde citamos como exemplo: Ramos (2012), Medeiros e Medeiros (2002), Pelizzari (2002), dentre outros, cujos quais estaremos em constante discussão ao decorrer deste texto.

[27/01/2015 - P013]

### **O HERÓI SUPERMAN E OS RAIOS X: UMA ABORDAGEM LÚDICA EM AULAS DE FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA NO ENSINO MÉDIO,**

FRANCISCO DELQUES DA SILVA OLIVEIRA,

*SEDUC-CE-BRASIL* ■ O trabalho apresenta uma estratégia de ensino baseada na aplicação de uma atividade desenvolvida na aula de Física Moderna e Contemporânea. Foi desenvolvido com estudantes do 3º ano do Ensino Médio em escola pública da rede estadual de ensino do Ceará. O estudo estabelece uma relação entre o poder da visão raio x do herói "Superman" (do filme "Superman: O Homem de Aço - 2013) e o conceito em Física Moderna e Contemporânea sobre Raios X. A aplicação da atividade possibilitou relevante discussão e atração sobre os conceitos de Física Moderna e Contemporânea, considerando suas relações com o cotidiano dos estudantes, culminando com um maior estímulo pelo estudo da disciplina de Física. Trechos do filme de ficção Superman: O Homem de Aço - 2013 foram selecionados e submetidos a estudo qualitativo e simplificado do poder da visão de raio x do superman. A aplicação da atividade em sala de aula, além da motivação dos estudantes, proporcionou uma compreensão a respeito da produção de raios x, a possibilidade de distinguir por meio teórico-científico o que é ficção e realidade e a produção de capacidades de criação de modelos explicativos. A atividade proposta e aplicada configura positivamente como estratégia no estabelecimento de ligações entre conteúdo curricular da disciplina de física e o contexto de vida dos discentes.

[27/01/2015 - P014]

**UM ESTUDO DO MOVIMENTO: CONSTRUÍDO E LANÇANDO FOGUETES DE GARRAFAS PET,** DENER DA S. ALBUQUERQUE, HERIK DANTAS DE LIMA, *IFRN* ■Resumo Este trabalho apresenta uma iniciativa de ensino de conceitos físicos (aplicações das leis de Newton e quantidade de movimento) a partir da construção e utilização de um foguete didático movido a vinagre e bicarbonato de sódio por alunos do Curso Técnico Integrado de informática e eletrotécnica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará- Campus Cedro. Inicialmente Verificamos que, o ensino de física nas turmas do 3º ano do curso integrado de Informática e eletrotécnica se caracterizavam pelo excesso de atenção dada às aulas expositivas, permeadas por exercícios repetitivos, cuja abordagem privilegia o uso de algoritmos matemáticos em detrimento da compreensão de aspectos relacionados a situações e/ou aos fenômenos envolvidos, o que nos motivou a buscar uma alternativa para melhorar o aprendizado da disciplina de física a partir de uma atividade experimental específica. Desenvolvemos então uma pesquisa qualitativa com o objetivo de produzir um material didático a partir de um levantamento bibliográfico sobre atividades experimentais, aplicar esse material em uma turma do 3º ano do curso integrado de Informática e eletrotécnica de nossa instituição, avaliar a aprendizagem produzida por essa iniciativa e apresentar o resultado do trabalho realizado pelos alunos em congressos e eventos de extensão em nossa região.

[27/01/2015 - P015]

**ATIVIDADES EXPERIMENTAIS LÚDICAS COMO ELEMENTO MOTIVADOR NO ENSINO DE CIÊNCIAS (FÍSICA) NOS ANOS INICIAIS,** JULIANE VIEIRA SILVA, JENNYFER MAYRA ANDRADE SILVA, LUIZ GONZAGA ROVERSI GENOVESE, *UFG - GO - BRASIL* ■Sabe-se da grande importância do Ensino Fundamental como um espaço de desenvolvimento de preceitos considerados importantes para a criança, tais como a curiosidade, o interesse pela ciência, senso crítico e iniciar a tão comentada alfabetização científica. Havendo pesquisas na área que indicam tal visão, tem-se então, como fundamental, um olhar diferenciado para esse dado momento no desenvolvimento e socialização do indivíduo já que há discussões acerca da participação da criança nesse âmbito. Sobre potencializar sua aprendizagem e seu desenvolvimento pessoal, cognitivo e humano, mais precisamente, sentimo-nos tentados a construir, publicizar e discutir uma proposta de intervenção que valoriza a curiosidade, a criatividade, o trabalho em equipe e a discussão entre os alunos. A partir da curiosidade inata da criança, se propõe usar de atividades lúdicas como motivadores no ensino de ciência, colocando-as na situação desafiadora proposta pelo jogo/experimento lúdico para a formação da reflexão sobre o fenômeno apresentado neste. Ofereceremos então uma proposta de sequência de atividades a ser usada neste momento. A proposta tem como objetivo o estudo da densidade dos materiais e a possibilidade da

construção ou reconstrução deste conceito pelas crianças usando da competição e discussão entre o aluno através do jogo, e posteriormente a construção do brinquedo onde podem ser tratadas habilidades artísticas. Tal proposta deve ter como horizonte os seguintes ideários tidos por Claxton. A proposta foi construída segundo os preceitos da teoria da Filosofia para Crianças (1999) e Filosofia vai a Escola (1990), ambos de M. Lipman. Por fim, o que se espera com a apresentação desse texto no XXI SNEF é a melhora do mesmo a partir e diante de comentários, críticas e sugestões feita pelos participantes do evento.

[27/01/2015 - P016]

**JOGANDO COM A FÍSICA: UMA EXPERIÊNCIA NA SALA DE AULA,** SAMARA DA SILVA MORETT AZEVEDO, DELSON UBI-RATAN DA SILVA SCHRAMM, MARCELO DE OLIVEIRA SOUZA, *UFEN* ■Neste trabalho será relatada a experiência do desenvolvimento e da utilização de jogos para o Ensino de Física. Os jogos constituem uma importante ferramenta pedagógica que busca complementar a aprendizagem de determinado conteúdo de forma lúdica motivando e interagindo com toda a turma envolvida. Participaram da pesquisa duas turmas do ensino médio (um primeiro e um segundo ano), cada turma foi dividida em três grupos, logo foram produzidos seis jogos. Os alunos envolvidos elaboraram todas as partes dos jogos (regras e peças), para isto utilizaram os conteúdos trabalhados no 1º e 2º bimestres, estes conteúdos têm como base o currículo mínimo do Estado do Rio de Janeiro. Após a construção dos jogos, estes foram trocados dentro da sala, para que todas as equipes pudessem conhecer os tipos elaborados. Os jogos e suas regras foram incorporados na biblioteca da escola, ficando à disposição de todos os alunos. O projeto alcançou resultados relevantes, foi possível perceber que o método utilizado é uma importante ferramenta de auxílio para o processo de ensino-aprendizagem, motiva o aluno e aumenta a interação nas aulas, sendo assim, novos jogos serão elaborados no final dos próximos bimestres.

[27/01/2015 - P017]

**APRENDIZAGEM PELA PESQUISA: DIFERENCIANDO O ENSINO DE FÍSICA POR MEIO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS DA CIÊNCIA MODERNA,** SEBASTIÃO RODRIGUES MOURA, *Universidade Federal do Pará,* GISELE DA COSTA RAMOS, *Universidade do Estado do Pará,* LUCIANO ALMEIDA WATANABE, *Secretaria Executiva de Educação do Pará,* ANDERSON ACACIO, *Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais,* MANOEL REINALDO ELIAS FILHO, *Universidade do Estado do Pará* ■O presente artigo desenvolveu-se a partir de atividades de pesquisa escolar oportunizando autonomia ao aluno, visando facilitar a aprendizagem e diferenciar o ensino de Física utilizando conceitos científicos e o conhecimento de tecnologias presentes na Ciência Moderna e Contemporânea. Atualmente, a Física presente no Ensino Médio necessita de delineamentos

e estratégias pedagógicas que justifiquem a inserção e inovação curricular dos conteúdos contemporâneos para que haja o entendimento do mundo criado pelo homem atual. O trabalho foi embasado em preceitos teóricos da Pesquisa Participante, defendida pelo professor Carlos Rodrigues Brandão, em que se busca envolver o máximo possível os alunos com as atividades realizadas na perspectiva de integrar o conhecimento de conceitos científicos ao meio social e suas interações, bem como alguns elementos presentes na Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky que assume esses conceitos como a essência de uma concepção teórica contemporânea. Nossos resultados mostraram-se satisfatórios, evidenciando a boa produção escolar dos alunos, enquanto mediadores de conhecimento para como os colegas conforme os objetivos do ensino de Física na perspectiva de aprendizagem pela pesquisa, haja vista que os mesmos consideram a atividade bastante significativa e sugerem que seja aplicada em outras turmas de Ensino Médio com métodos similares, práticas inovadas, mas que visem um educação para uma sociedade moderna.

[27/01/2015 - P018]

**QUARKS, ELÉTRONS, FÓTONS E GLÚONS... BEM-VINDAS: AS PARTÍCULAS ELEMENTARES NO ENSINO MÉDIO,** SEBASTIÃO RODRIGUES MOURA, *Universidade Federal do Pará*, GISELE DA COSTA RAMOS, *Universidade do Estado do Pará*, LUCIANO ALMEIDA WATANABE, *Secretaria Executiva de Educação do Pará*, ANDERSON ACACIO, *Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais*, MANOEL REINALDO ELIAS FILHO, *Universidade do Estado do Pará* ■O presente trabalho enfoca uma abordagem didática acerca da existência dos átomos, desde as ideias gregas às partículas elementares, fazendo uso desse conhecimento com alunos da série final do Ensino Médio, visando identificar o que os mesmos já conhecem acerca da estrutura atômica e as possíveis partículas que constituem a matéria. O Ensino de Física de Partículas se justifica pelo fato de o tema possuir grande potencialidade para o processo de compreensão do desenvolvimento científico e tecnológico, bem como entender a formação do Universo, o mundo macro e microscópico da estrutura elementar da matéria. Como suporte metodológico para esta pesquisa, empregamos a Teoria da Formação de Conceitos de Vygotsky, em que se busca o entendimento da gênese e formação de conceitos da teoria atômica enquanto Ciência, utilizando um questionário como instrumento de investigação para a obtenção de dados. Os resultados evidenciam que os alunos possuem uma visão clássica sobre os átomos como apresentado nos livros e os consideram como uma unidade fundamental da matéria, apesar de poucos conhecerem as partículas elementares, tendo ciência apenas dos elétrons, quarks, fótons e glúons. Com isso, espera-se que novos trabalhos sejam produzidos nesta temática na perspectiva de facilitar o processo de ensino e a aprendizagem dos alunos de uma forma significativa.

[27/01/2015 - P019]

**O EXPERIMENTO DE YOUNG NO ENSINO MÉDIO: DEMONSTRANDO COM MATERIAIS SIMPLES A TEORIA ONDULATÓRIA DA LUZ,** GABRIELA MENDES SILVA, POLIANA FERREIRA FREITAS, RAFAEL BATISTA MADUREIRA, JOSÉ ANTÔNIO DUARTE SANTOS, GERALDO MAGELA CARDOSO, *Instituto Federal do Norte de Minas Gerais - Câmpus Salinas* ■Desde a antiguidade, a natureza da luz vem sendo estudada e sofrendo oposições entre os estudiosos quanto a sua natureza (onda ou partícula), essas oposições só foram "esclarecidas" em 1801 com a realização de um experimento proposto por Thomas Young que provou o caráter ondulatório da luz. O presente trabalho faz um breve estudo sobre as teorias corpuscular proposta por Newton e ondulatória proposta por Huygens, enfatizando a contribuição de alguns estudiosos a respeito da natureza da luz até o experimento realizado por Thomas Young. Diante do exposto foi proposta a realização de tal experimento no Ensino Médio de forma simples e com materiais de baixo custo como complementar no estudo da luz, assim, esse trabalho baseado em pesquisa bibliográfica, consiste na produção de um experimento que tem como objetivo oferecer subsídios para os professores introduzirem o estudo da luz e explorar a história do seu desenvolvimento e alguns de seus conceitos como difração e interferência de maneira dinâmica, contextualizada e demonstrada além de calcular o comprimento de onda do laser. Espera-se então que este trabalho contribua de forma metodológica, para uma aula mais dinâmica e que possibilite ao professor construir uma ferramenta pedagógica para o ensino de difração, interferência e outras propriedades da luz.

[27/01/2015 - P020]

**COVARIÂNCIAS EM MEDIÇÕES COM MULTÍMETROS DIGITAIS,** ELIELSON SOARES PEREIRA, *Universidade de São Paulo, Departamento de Astronomia, Instituto de Astronomia Geofísica e Ciências Atmosféricas (IAG-USP)*, ZWINGLIO DE OLIVEIRA GUIMARAES FILHO, *Universidade de São Paulo, Departamento de Física Aplicada, Instituto de Física (IF-USP)* ■Nas análises de dados em disciplinas experimentais pouca atenção se dá ao papel da covariância, grandeza fundamental para a validade das análises quando se efetua mais de uma medição. Em experimentos com multímetros digitais a flutuação dos resultados ao redor do comportamento médio é geralmente ordens de grandeza menor do que a precisão indicada nos manuais, o que dificulta a determinação das incertezas dos resultados finais e o uso de testes estatísticos (como o teste de chi-quadrado). Este trabalho descreve um estudo sobre medições com multímetros digitais, com particular atenção para a determinação das covariâncias e de sua importância na análise. Para isso, foram realizados experimentos para a determinação das incertezas e das covariâncias em medições de corrente e de tensão com 140 multímetros digitais simples comumente usados em laboratórios didáticos. Os erros de medição foram estimados pela

calibração simultânea destes multímetros em relação a multímetros de precisão calibrados. Esses dados foram utilizados para determinar as incertezas e covariâncias das medições dos multímetros simples. As incertezas obtidas foram bem menores que as calculadas usando as especificações do fabricante e covariâncias positivas com elevados coeficientes de correlação foram obtidas entre medições em uma mesma escala ( $\pm 0,99$ ) e entre em escalas distintas ( $\pm 0,85$ ). A importância dessas covariâncias foi avaliada em um experimento para a determinação da curva de calibração de um resistor, onde se observou que as informações estatísticas obtidas (as incertezas dos parâmetros e o chi-quadrado do ajuste) só são corretas quando as covariâncias são consideradas. Uma proposta de experimento didático de nível universitário para ilustrar as covariâncias é apresentada e testada para outros modelos de multímetros digitais.

[27/01/2015 - P021]

### **JOGO REVISÃO: REVENDO OS CONTEÚDOS DA FÍSICA ATRAVÉS DOS JOGOS,**

**BEATRIZ DO LIVRAMENTO FELICIDADE, ALESSANDRO DAMÁSIO TRANI GOMES, FERNANDO OTÁVIO COELHO, Universidade Federal de São João del-Rei/DCNAT**

■ Apresenta-se neste trabalho uma proposta de intervenção pedagógica desenvolvida no âmbito do Programa Institucional de Iniciação a Docência (PIBID - CAPES). A atividade foi elaborada e aplicada por uma aluna do curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal de São João del-Rei, participante do PIBID. A proposta de intervenção pedagógica trata-se de um jogo de tabuleiro genérico, denominado de "Jogo Revisão", aplicado em uma turma com 40 alunos do segundo ano do Ensino Médio de uma escola estadual parceira do programa. A atividade durou entre trinta e quarenta e cinco minutos e foi aplicada para uma aula de revisão sobre conteúdos relacionados à Termodinâmica. Os alunos foram divididos em equipes de quatro membros. Durante o jogo, uma equipe jogava contra outra. No trabalho, argumenta-se sobre as vantagens da utilização de jogos como instrumentos pedagógicos alternativos para o Ensino de Física, sobretudo pelo seu caráter lúdico e motivador, favorecendo ainda a socialização e a interação em sala de aula. Ao final da atividade, baseado nos relatos escritos dos grupos, conclui-se que a atividade atingiu os objetivos pedagógicos esperados. O tabuleiro do jogo, por ser genérico, pode ser utilizado para abordar outros conteúdos da Física, bastando para isso, adaptar as perguntas para as cartas.

[27/01/2015 - P022]

### **O FILME VELOZES E FURIOSOS NO ENSINO DE FÍSICA: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA INVESTIGATIVA,**

**CELSO LUIZ MATTOS, CAROLINA RODRIGUES DE SOUZA, UFSCar - SP - Brasil**

■ Este trabalho relata o desenvolvimento de uma proposta didática realizada durante um estágio realizado pelo autor dessa pesquisa, enquanto monitor de física para o Ensino Médio. A atividade foi proposta para duas turmas do 1º Ano do Ensino Médio de uma escola particular de

Araraquara em setembro de 2013, que teve como base a utilização de cenas do filme "Velozes e Furiosos 5 - Operação Rio", a partir de uma abordagem investigativa de ensino. No final da atividade os alunos responderam um questionário, não nominal, em que narraram as suas impressões sobre a atividade proposta. A motivação para a realização de tal atividade se deu durante a discussão teórica nas aulas da disciplina "Atividades Investigativas no Ensino de Física" que ocorreram na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) durante o segundo semestre de 2013, aliada a desmotivação dos alunos do ensino médio vivenciada na experiência de estágio no mesmo período. Verificou-se no uso do filme de ação, hollywoodiano, relativamente novo (2011) de não caráter científico, uma possibilidade de contextualização de conceitos científicos presentes no ensino de física, visando motivação para discussões conceituais sobre a cena assistida. Ao final da atividade foi possível notar que o uso do filme de ação, numa perspectiva investigativa de ensino, causou sensibilização e motivação nos alunos quanto ao ato de investigar conceitos físicos contidos na cena apresentada.

[27/01/2015 - P023]

### **ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DOS ALUNOS DO TERCEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO DO ACIDENTE DE GOIÂNIA COM O CÉSIO 137,**

**MARCIO LIMA DA SILVA, Universidade Nove de Julho - UNINOVE**

■ O trabalho tem o objetivo de apresentar uma abordagem diferenciada no ensino de radiações beta e gama, além de levar ao conhecimento do aluno o acidente com Césio 137 ocorrido em Goiânia em 1987. Este estudo se inicia com um questionário aplicado a 51 alunos de duas turmas da 3ª série do ensino médio de uma escola da rede estadual de São Paulo. O questionário tem como objetivo levantar os conhecimentos prévios dos alunos sobre radiação. Esse estudo está organizado em forma de diversas atividades sobre os temas ligados a radioatividade, sempre fazendo uso de imagens, vídeos e simuladores computacionais com o objetivo de facilitar o entendimento do aluno a respeito de conceitos importantes como interação nuclear forte, radiação beta, radiação gama, meia-vida e efeitos biológicos da radiação. Ao final de cada atividade é feito um levantamento para averiguar o que o aluno conseguiu assimilar dos conceitos apresentados, e a eficácia da sequência didática. No início do estudo 51% dos alunos acreditavam que pessoas irradiadas poderiam transmitir irradiação para outras pessoas. Ao final da sequência didática quase a totalidade dos alunos conseguiu perceber que pessoas irradiadas não oferecem risco a outras pessoas ou ao ambiente.

[27/01/2015 - P024]

### **CONCEPÇÕES DOS ALUNOS DO PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO A RESPEITO DA TEORIA DA RELATIVIDADE RESTRITA,**

**DOMENICA DALVI PESENTE, LUIZ OTÁVIO BUFFON, Instituto Federal do Espírito Santo - Cariacica**

■ Neste trabalho é apresentada uma investigação sobre as concepções dos alunos de uma turma de primeiro ano do ensino médio acerca dos conceitos básicos de tempo, espaço e

velocidade em situações onde os efeitos da Teoria da Relatividade Restrita (TRR) podem se tornar relevantes. O objetivo é analisar o que alunos recém saídos do ensino fundamental e ingressantes no ensino médio sabem a respeito desses conceitos e qual o grau de conhecimento deles sobre a TRR. A introdução da física moderna e contemporânea no ensino médio é uma tendência atual do ensino de física no Brasil e com esse trabalho pretende-se fazer um estudo preliminar que contribua para que os efeitos relativísticos sejam discutidos junto com a cinemática clássica de Galileu e Newton, antes que o aluno adquira uma visão absoluta desses conceitos. Através de um questionário aberto sobre grandezas cinemáticas e movimento relativo nos regimes clássico e relativístico procurou-se verificar se os alunos seguem o senso comum ou se tem algum conhecimento prévio dos efeitos relativísticos. Por fim propomos que sejam apresentados ao aluno resultados experimentais que comprovam a TRR e assim esperamos difundir a ideia entre eles de que a mecânica clássica é uma boa aproximação cotidiana de uma teoria mais geral, mostrando a física como uma ciência em constante desenvolvimento.

[27/01/2015 - P025]

**ENSINAR ALUNOS DO SÉCULO XXI: A ANÁLISE DOS EVENTOS DO ATLAS E DO CMS COM UM APRENDIZADO INOVADOR NO ENSINO MÉDIO DE UM ESCOLA PÚBLICA.,**

MÁRCIO NASSER MEDINA, ANDERSON RIBEIRO, LEONARDO CORDEIRO, LEONARDO PEREIRA VIEIRA, *Colégio Pedro II Campus Niterói*, MARCIA BEGALLI, *Instituto de Física - UERJ* ■O presente trabalho descreve uma parte de uma experiência didática realizada com um grupo de alunos do Ensino Médio do Colégio Pedro II - Campus Niterói, na região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro, que se voluntariaram ao terem sido convidados a participar desde o início da primeira série do Ensino Médio e continuado até a terceira série. Com a utilização de softwares fornecidos pelo programa International Masterclass, promovido pelo Centre Européen de Recherche Nucléaire (CERN), bem como de seus web sites, os dados sobre os eventos fornecidos pelas colaborações ATLAS e CMS para os participantes do Masterclass, dos vídeos disponibilizados pelo Youtube e pelas redes sociais como o Facebook, desenvolvemos um aprendizado participativo e responsável dos alunos sobre a física de partículas, o modelo padrão e a física de altas energias. Baseando-se em uma educação individualizada de cada integrante, procuramos desenvolver habilidades e competências que serão extremamente úteis para o desenvolvimento dos alunos, o aprender a conhecer e o aprender a fazer. Com um investimento mínimo de tempos extras fora do horário escolar (contra turno), os alunos se mostraram mais envolvidos, comprometidos e pró-ativos em sua formação despertando e desenvolvendo ainda mais a curiosidade e o espírito de pesquisa.

[27/01/2015 - P026]

**POLUIÇÃO SONORA, UMA ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DA FÍSICA,** MARIA DO SOCORRO FARIAS OSMAR, ROMILDO DE JESUS SIQUEIRA MONTEIRO, PEDRO ESTEVÃO DA CONCEIÇÃO MOUTINHO, *Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Pará* ■Esta pesquisa objetivou o estudo dos conceitos físicos referente ao som (ondas), com ênfase na poluição sonora, envolvendo alunos do ensino médio da Escola Estadual Rio Caeté, em Bragança-PA, proporcionando um conhecimento significativo de teoria e prática, através da medição dos níveis de ruídos no centro comercial da cidade. Foram realizadas visitas no local da pesquisa, onde foi possível observar a incidência de ruído vindo dos pontos comerciais e de aparelhos de som instalados em automóveis de pequeno e grande porte, os quais trafegam pelas vias públicas com volume máximo causando insatisfação às pessoas e prejudicando o meio ambiente. Os registros foram feitos com o auxílio de um decibelímetro calibrado para medições entre 30 a 130 decibéis (dB) de intensidade sonora. A metodologia da coleta de dados foi baseada na norma NBR 10151, a qual preconiza que as vias sejam planas, sem deformações físicas, no mínimo 130m de tangente e sem qualquer tipo de barreira sonora, e ainda; que o aparelho de medição ocupe uma posição de altura mínima de 1,20m da via paralela a esta e perpendicular ao eixo da via em observação. Foi utilizado programas computacionais para expressar graficamente a variação dos Laeq e comparar os valores da intensidade sonora dos sons locais com os padrões pré-definidos.

[27/01/2015 - P027]

**TRABALHANDO INTERDISCIPLINARMENTE FÍSICA E MATEMÁTICA ATRAVÉS DO SOFTWARE GEOGEBRA E DE FOTOGRAFIAS TIRADAS COM UMA CÂMARA ESCURA DE ORIFÍCIO OU PINHOLE,** LUCIANO GOMES DE MEDEIROS JUNIOR, MARCIANO ALVES CARNEIRO, ISYS FERNANDES MELLO, KRIEGER JORGE DUARTE, PAULO VINÍCIUS DE CASTRO MADEIRA, SAMANTHA DE LEMOS SOUZA, *INFES/UFF*, GLAUCILEY NUNES BARROS, *SEEDUC-RJ* ■Ministrar aulas de Física na Educação Básica é uma tarefa que requer alguns cuidados especiais para não se perder a atenção e o interesse dos alunos, que em muitos casos são desestimulados com aulas que buscam apenas a "resolução de exercícios", não tendo como objetivo o principal foco de uma aula de Física, que é fazer o aluno perceber que os conceitos discutidos em sala de aula ocorrem na natureza em que estão inseridos. Foi com essa ideia que buscamos desenvolver esse trabalho, ministrando aulas "diferenciadas" de Princípios da Óptica Geométrica. Escolhemos trabalhar esse tema de maneira interdisciplinar, como sugere o PCN+, entretanto a maioria dos professores ainda não sabe como se trabalha interdisciplinarmente em sala de aula, e por conta disso, tivemos que articular as diferentes experiências pedagógicas desenvolvidas nos projetos institucionais PIBID e LIFE-UFF. Abordamos em nossas aulas conceitos da Física ao mesmo tempo

em que eram colocados em discussão conceitos da Matemática, Química e até mesmo de História, ao falarmos das câmaras escuras antigas e o que representavam para a sociedade. As aulas teóricas ministradas foram acompanhadas de dois recursos pedagógicos diferentes, um experimento de baixo custo e um software livre, onde abordamos os conteúdos de Princípios de Óptica Geométrica e Semelhança de Triângulos. A ideia de desenvolvermos esse projeto em nosso campus, que fica numa região carente e longe de grandes centros urbanos, surgiu no SNEF de 2013 quando um professor desse trabalho participou do minicurso "Fotografando com câmara de orifício". Lá aprendeu as técnicas básicas de fotografia e revelação. Com a ajuda financeira que conseguiu da FAPERJ, órgão que fomenta a pesquisa no estado do Rio de Janeiro, pôde começar esse projeto em 2014 juntamente com os alunos bolsistas do PIBID do Curso de Licenciatura em Física.

[27/01/2015 - P028]

**USANDO SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL DO EFEITO FOTOELÉTRICO NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM EM FÍSICA,** ROBSON COSTA DE CASTRO, *Colégio Pedro II*, MARIA CRISTINA MARTINS, *Colégio Estadual José Leite Lopes/SEERJ*, JOSÉ FERNANDO RODRIGUES DE SOUSA, *Colégio Pedro II* ■ Nesse trabalho, é relatado o processo de elaboração e aplicação de uma sequência de atividades que se apoia no uso de simulações computacionais para o ensino do efeito fotoelétrico, explorando conhecimentos prévios dos alunos e, de maneira gradual, introduzindo novos conceitos. A sequência é composta pelas seguintes etapas: questionário sobre conhecimentos prévios, apresentação do conteúdo, aplicação de um roteiro de estudo usando o simulador e avaliação final. Essas etapas são o resultado da interpretação da Teoria de Aprendizagem Significativa de Ausubel [1] para aquisição de conhecimento, priorizando a organização da estrutura de conceitos. Acredita-se que o uso de simulações computacionais pode levar o aluno a ganhos cognitivos, desde que sejam utilizadas consistentemente com a teoria da aprendizagem. Nas atividades, foi utilizada a simulação computacional do efeito fotoelétrico desenvolvida pelo projeto PhET da Universidade do Colorado. A sequência de atividades foi realizada com duas turmas de terceira série do Ensino Médio (aproximadamente 60 alunos) de uma instituição de ensino público estadual. Analisando as respostas dos questionários, após a utilização da metodologia, pode-se concluir que a inclusão da tecnologia computacional, via uso de simuladores, no processo de ensino-aprendizagem foi satisfatória, já que apresentou um índice de acertos superior a 70% dos questionamentos acerca do efeito fotoelétrico.

[27/01/2015 - P029]

**EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA: MODELO DIDÁTICO DE USINA TERMOELÉTRICA,** FABRÍCIO PIMENTA NETO, LUCIANO SOARES PEDROSO, MAURO SÉRGIO TEIXEIRA DE ARAÚJO, *UNICSUL, FESP/UEMG* ■ Nosso artigo relata a cons-

trução e validação de uma usina termoeétrica produzida com material de baixo custo e fácil aquisição por um grupo de alunos do 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública. Durante a construção percebeu-se a motivação e empenho por parte dos integrantes dos grupos de trabalho, oportunizando um momento para se discutir o princípio de conservação de energia envolvido no processo de validação do experimento. Constatou-se que as atividades experimentais, onde os alunos são colocados a construir o aparato, resgata seus conhecimentos prévios e possibilita um grande envolvimento entre os alunos e entre os alunos e o professor. Os resultados obtidos com esta pesquisa foram muito significativos, pois demonstraram a importância da utilização da experimentação durante as aulas de Física no Ensino Médio, possibilitando a observação de três diferentes concepções sobre o papel da experimentação: para a compreensão contextual, como sinônimo de observação e para comprovação de teorias. O projeto contou com abordagem na construção de habilidades visando promover a formação do espírito científico em atividades experimentais na formação de cidadãos conscientes e participativos, transformadores da sociedade em que vivem. Sendo assim, o intuito da construção da Usina Termoeétrica foi de proporcionar a melhoria da aprendizagem e a importância de se planejar as atividades experimentais que atendessem as necessidades dos alunos no processo ensino-aprendizagem.

[27/01/2015 - P030]

**ENSINO DE FÍSICA À BAIXO CUSTO: UTILIZAÇÃO DO FORNO SOLAR NA APRENDIZAGEM DA TERMODINÂMICA,** JEFFERSON AUGUSTO DE OLIVEIRA GALINDO, JANDREWS LINS GOMES, *Instituto Federal de Pernambuco/Campus Pesqueira* ■ O artigo trata de uma questão muito importante em relação ao ensino de física: a experimentação. Porém, a proposta desse texto vai além da simples demonstração, ela busca um consenso entre pesquisa em sala de aula, baixo custo dos materiais e qualidade do ensino, que por muitas vezes, têm se mostrado muito abaixo das expectativas e das necessidades dos alunos. Atualmente, a relação entre a física e o alunado está se tornando cada vez mais difícil, visto que há pouca consistência e quase nenhuma relação com o cotidiano nos conceitos abordados em sala de aula. Apesar de ser uma disciplina que pode ser aplicada nos mais diversos fenômenos do dia-a-dia, a física, para ser bem interpretada, precisa de exemplos reais que trabalhem de forma satisfatória todos os temas propostos no ambiente escolar. Com o intuito de melhorar essa relação entre ciência e aluno, é apresentada nesse artigo a proposta da utilização de um forno solar construído a partir de materiais totalmente recicláveis para o ensino dos princípios básicos e as primeiras leis da Termodinâmica e exibidos os resultados obtidos quando utilizado esse experimento em uma intervenção pedagógica aplicada a uma turma de ensino médio, onde podemos relacionar os princípios físicos encontrados em um objeto de baixo custo que possui uma utilização prática no cotidiano,

tornando a aula mais atrativa e divertida aos olhos dos alunos.

[27/01/2015 - P031]

**O MUSEU DE CIÊNCIAS DA PUCRS COMO ELEMENTO MOTIVADOR PARA EDUCAR PELA PESQUISA EM FÍSICA,**

MARCELO VETTORI, ANA LUCIA IMHOFF, PUCRS ■Apresentamos um trabalho que relata uma experiência de ensino para desenvolver os pilares do Educar pela Pesquisa (questionamento reconstrutivo, elaboração de argumentos e comunicação escrita) em Física com alunos do primeiro ano do ensino médio de escola privada, tendo o Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS como elemento motivador para tal proposta. Partindo das interações com os experimentos do museu, os alunos, divididos em grupos, vivenciaram alguns fenômenos físicos que foram estudados e explicados em uma apresentação formal e elaborada posteriormente à visitação. Essa apresentação foi oral e utilizou recursos audiovisuais como editores de texto e vídeo. Os resultados dessa experiência indicam que o processo de construção de conhecimento com esta modalidade de ensino permite a alunos e professores tornarem o ensino e aprendizagem da física mais significativa que um ensino transmissivo. Concluiu-se, portanto, que o museu é um importante elemento motivador, pois permite vivenciar o que a teoria tenta explicar, evidenciando que o estudo de física para a educação básica necessita ultrapassar os limites da sala de aula.

[27/01/2015 - P032]

**ESTRATÉGIAS E AVALIAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DO CURRÍCULO MÍNIMO DO RIO DE JANEIRO NO ENSINO DO ELETROMAGNETISMO,**

FAUSTO LIMA CUSTÓDIO, ALAN LEVI MARUJO DE ANDRADE, BEATRIZ VARGAS ROCHA, MARLON DE ASSIS MODESTO, NICOLAU GONÇALVES BORSATO, CEFET-RJ UnED Petrópolis ■O Currículo Mínimo da rede Estadual do Rio de Janeiro ainda não é uma unanimidade entre as escolas e professores da rede, desse modo, diferentes professores utilizam diferentes metodologias e seguem diferentes currículos. Como os bolsistas do PIBID participam ativamente do planejamento e preparação das aulas, eles frequentemente presenciam e participam de debates entre professores acerca de temas como Saerjinho (avaliação diagnóstica aplicada bimestralmente pela SEEDUC- RJ), currículo mínimo e ENEM. Em diversos momentos destes debates fica claro que para muitos professores os objetivos do Saerjinho, do currículo mínimo dos PCN's e do ENEM são distintos, o que naturalmente leva o licenciando bolsista do PIBID e futuro professor a no mínimo refletir sobre o assunto. Neste contexto, por acreditarmos que, tanto o Currículo Mínimo quanto os PCN, são fundamentais para a manutenção e melhoria da física nos currículos escolares, apresentamos uma proposta de trabalho para o segundo bimestre do terceiro ano do ensino médio no estado do RJ, que julgamos consistente com todos os instrumentos norteadores e exames, tanto a nível estadual quanto federal. Apresentamos a metodologia de trabalho do grupo do PIBID, e o

formato e conteúdo das aulas aplicadas de modo a atingir o proposto no Currículo Mínimo do RJ. Finalmente analisamos os resultados alcançados por turmas de 3º ano do Ensino Médio onde a metodologia proposta foi aplicada no Saerjinho.

[27/01/2015 - P033]

**AS MARÉS ATMOSFÉRICAS: UMA ABORDAGEM PARA O ENSINO MÉDIO A PARTIR DE UMA ATIVIDADE EXPERIMENTAL INVESTIGATIVA,**

LUIZ RAIMUNDO MOREIRA DE CARVALHO, Escola Técnica Estadual Henrique Lage (RJ), HELIO SALIM DE AMORIM, Universidade Federal do Rio de Janeiro

■Apresentamos uma atividade experimental investigativa direcionada para alunos do Ensino Médio sobre as marés atmosféricas, comparando esse fenômeno com as marés oceânicas. Segundo o modelo newtoniano, as oscilações diurnas observadas no nível da água do mar (marés oceânicas) são decorrentes do efeito gravitacional provocado pela Lua e pelo Sol sobre a massa de água da Terra. Por outro lado, é um fato bem conhecido da meteorologia que a pressão atmosférica sofre uma leve variação diurna periódica (marés atmosféricas), um efeito fundamentalmente de origem térmica devido ao aquecimento da atmosfera produzido pela radiação solar. Para a detecção das oscilações barométricas, o professor de Física e seus alunos podem fazer uso da placa Arduino com sensores de pressão barométrica e temperatura. A proposta de uma atividade experimental investigativa sobre o tema das marés atmosféricas encontra-se disponível em um roteiro didático no qual procuramos estabelecer similaridades e destacar diferenças entre o fenômeno das marés atmosféricas e o fenômeno das marés oceânicas. Sabemos que uma abordagem sobre as marés oceânicas, via dinâmica newtoniana, não é adequada para alunos do Ensino Médio, dada a complexidade do problema. Para evitar um tratamento baseado na dinâmica newtoniana de referenciais não-inerciais, sugerimos e apresentamos como solução uma análise dos dados de maré.

[27/01/2015 - P034]

**UTILIZAÇÃO DO MATERIAL DO NASE EM SALA DE AULA,**

MONICA SAYURI KITAGAWA, Colégio Estadual Euclides da Cunha; Colégio Pedro II

■Os assuntos relacionados ao Universo sempre fascinaram as pessoas. Há diversas representações do céu nas manifestações artísticas desde a antiguidade. Infelizmente, na maioria das vezes, os assuntos sobre o Universo não são abordados em sala de aula mesmo sendo um dos temas estruturadores dos Parâmetros Curriculares Nacionais. Isso acontece por diversos motivos seja pela falta de base do professor, que não estudou conteúdos de Astronomia em sua formação ou as fontes são escassas. Por causa desta última propomos a utilização do material do programa NASE - Network for Astronomy School Education como material capacitador para os professores. O NASE (<http://sac.csic.es/astrosecundaria/pt/Presentacion.php>) faz parte da comissão de ensino da União Astronômica Internacional (<http://www.iau.org>) e já passou por

diversos países, inclusive o Brasil no ano de 2013. O material disponibilizado pelo NASE além de ser gratuito, converge com o que é descrito nos Parâmetros Curriculares Nacionais, podendo assim auxiliar o trabalho do professor tanto do ensino médio quanto do fundamental.

[27/01/2015 - P035]

**A FÍSICA DO ESPORTE - O DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE DE UMA UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA (UEPS),**

EDERSON DONIZETI DE SANTE PINHEIRO, CAROLINA RODRIGUES DE SOUZA, *Universidade Federal de São Carlos*

■No presente trabalho é apresentado o desenvolvimento e análise de uma unidade de ensino potencialmente significativa (UEPS) proposta para trabalhar os conceitos relativos à Mecânica, com alunos do Ensino Médio da rede pública estadual do município de Orlandia - SP. O desenvolvimento dessa proposta didática teve como fator motivacional a busca por uma participação mais efetiva dos alunos e o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa dos conceitos físicos presentes nos esportes de interesse dos alunos. Para isso, foi criado um conjunto de atividades investigativas que fazem uso de diferentes ferramentas metodológicas, selecionadas com base no conhecimento prévio dos alunos e tendo por objetivo maior, analisar o desenvolvimento e a mudança conceitual dos alunos. Estas atividades buscam relacionar a física aos esportes. Por outro lado, pudemos verificar a importância da motivação e da participação efetiva na construção de uma aprendizagem significativa em um trabalho escolar capaz de promover experiências vivenciais para os alunos.

[27/01/2015 - P036]

**RADIAÇÕES IONIZANTES E NÃO IONIZANTES: UMA ANÁLISE PRÉVIA DO CONHECIMENTO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO,**

GRACIELA SASSO FIUZA, ALINE GUERRA DYTZ, ELIANE CAPPELLETTO, VALÉRIA BONETTI JERZEWSKI, VICTOR SARDINHA BEXIGA, *FURG*

■A importância de repensar os métodos de ensino e aprendizagem, as avaliações, bem como a necessidade de estabelecer um ensino em que os estudantes deixem de ser passivos e se tornem observadores e críticos, faz com que se descortine como alternativa metodológica a interligação dos conteúdos com o cotidiano e a utilização dos conceitos prévios como embaixadores na construção dos conhecimentos científicos. Este trabalho relata os resultados parciais de uma análise que está sendo realizada com duas turmas de terceiro ano do Ensino Médio em uma Escola Estadual do município de Cruz Alta, RS. Objetiva-se avaliar os saberes dos educandos no tocante às radiações ionizantes e não ionizantes e seus efeitos e aplicações. Foram realizados diálogos prévios com os estudantes para a melhor adequação das metodologias e dos questionamentos que serão mais significativos na constituição de um questionário, o qual será aplicado em dois diferentes momentos: previamente à execução das atividades da pesquisa e, também, após vinte encontros presenciais com atividades diversas. Até

o momento, percebeu-se que os alunos tem grande curiosidade em conhecer mais os efeitos das radiações nos seres humanos. Adicionalmente, observou-se que a maioria não conhece os efeitos benéficos das radiações, apresentando maior conhecimento dos efeitos prejudiciais. Por fim, no diálogo com professores da área de Ciências da Natureza, é observada a falta de materiais que possam instrumentalizar as aulas e auxiliem na construção de atividades interdisciplinares.

[27/01/2015 - P037]

**O ENSINO DA RADIOATIVIDADE E FÍSICA NUCLEAR COM O USO DE SIMULADORES,**

LETÍCIA ESTEVÃO MORAES, FRANCIÉLE GONÇALVES DE OLIVEIRA, ANTONIO AUGUSTO SOARES, *Universidade Federal de São Carlos/Departamento de Física, Química e Matemática*

■A inserção da Física Moderna e Contemporânea (FMC) enquanto matéria de conhecimento no nível médio da educação básica tem sido defendida por diversos autores, no entanto, diante dos avanços tecnológicos e científicos, poucos estudos têm sido realizados na utilização de computador e outras mídias no ensino de FMC. Nesse sentido, motivados pela proposta de trabalhar FMC em um grupo de estudantes do 3º ano do Ensino Médio numa escola pública localizada no interior do estado de São Paulo, neste trabalho foram utilizadas algumas maneiras de fazer uso do computador e de simuladores para uma melhor compreensão dos fenômenos físicos nesta área pouco estudada nas escolas. Para tanto, foram explorados os tópicos de Radioatividade e Física Nuclear, usando as simulações interativas do projeto "Physics Educational Technology" (PhET) da Universidade do Colorado. Com isso, possibilitou-se uma melhor compreensão dos fenômenos físicos, abordando temas da atualidade e proporcionando maior clareza do uso e aplicações destes temas no cotidiano do estudante. Foi investigado no decorrer deste trabalho se o uso de simuladores em sala de aula consiste, de fato, em uma efetiva ferramenta no processo de ensino-aprendizagem de tópicos de FMC. Além disso, estudou-se a contribuição dos temas no despertar de interesse nos estudantes pelos mesmos. Também foi feita uma análise das possibilidades e limitações de tais simuladores no processo ensino-aprendizagem.

[27/01/2015 - P038]

**O USO DOS RECURSOS DIDÁTICOS PARA A FÍSICA NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DOS ANOS FINAIS,**

ADRIANE MARIA RIFFEL, EDUARDO ADOLFO TERRAZZAN, *UFMS - RS - Brasil*

■O PNLD (Programa nacional do Livro Didático) procura assegurar a qualidade dos Livros Didáticos utilizados pelas EPEEB (Escolas públicas Estaduais de Educação Básica) do país. Este trabalho foi elaborado no âmbito do grupo INOVAEDUC (Inovação Educacional, Práticas Educativas e Formação de Professores), com o intuito de analisar os Recursos Didáticos englobados na Obra Didática descrevendo os elementos encontrados, tais como: EDC ( Experimentos Didáticos Científicos); AA (Apresentações Analógicas); TA ( Textos Adicionais) e QT (Questões). Para a realiza-

ção do trabalho de análise com o estudo da caracterização dos Recursos Didática presentes na Obra Didática de Ciências (Edital PNL2014), foi selecionada pelo grupo de pesquisa para análise devido ter um número maior de escolha da mesma nas Escolas públicas Estaduais de Educação Básica da cidade de Santa Maria-RS, foram utilizados os quatro volumes desta Obra, dando ênfase a área da física. Sendo que na Obra analisada foi encontrado um número maior de Recursos para a referida área no volume quatro, isso se deve pelo fato dos volumes serem divididos por área. Percebemos também que foram encontradas poucas Apresentações Analógicas em relação aos demais recursos. O presente trabalho teve por objetivo estudar a caracterização dos recursos didáticos, presentes na Obra Didática de Ciências (Edital PNL2014), selecionada pelo grupo de pesquisa.

[27/01/2015 - P039]

**USANDO SOFTWARE DE EDIÇÃO DE ÁUDIO NA COMPREENSÃO DA ACÚSTICA: O AUDACITY COMO FERRAMENTA DIDÁTICA,** WANDERSON ADEMIR PEREIRA DE JESUS, LUÍS PAULO BIZERRA DE BARROS, VAILTON AFONSO DA SILVA, GERALDO MAGELA CARDOSO, *Instituto Federal Norte de Minas Gerais - Campus Salinas* ■ A acústica é um ramo da Física que estuda o som, normalmente, lecionada no segundo ano da educação básica. Este conteúdo tem sido tratado meramente como um simples tópico dentro do conteúdo de ondas sonoras. Devido à dificuldade que se tem em compreender seus conceitos, ministrar o conteúdo em sala de aula torna-se um grande desafio até para o mais experiente dos professores. A proposta aqui apresentada busca desenvolver uma ferramenta pedagógica para auxiliar o professor de Física no ensino de acústica, levando o seu aluno a compreender e identificar em gráficos de um software de edição de áudio propriedades como frequência, timbre, intensidade sonoras e harmônicos. Destacar as semelhanças entre música e acústica pode despertar o interesse do aluno pela Física. Entretanto, consolidar esses conhecimentos não é uma tarefa fácil, exige o desenvolvimento de técnicas e a utilização de métodos que nem sempre estão disponíveis. Este artigo apresenta os resultados de uma prática focada na captura dos sons produzidos por instrumentos musicais para modulação de imagens contextuais em software de edição de áudio de domínio livre. O software utilizado foi o "Audacity 2.0.5" disponível para os sistemas operacionais, MEC, Linux e Windows. Este programa possibilita fazer a análise da intensidade, frequência, timbre e harmônicos de um som por meio de gráficos criados a partir da captura do áudio com um simples microfone ligado a um computador. Nesta pesquisa foi usado um microfone de computador com plug P2, ligado em um notebook com 4gb de RAM e processador dual core de 1,4GHz. A pesquisa aponta ser possível o uso do software "Audacity" como mais um recurso pedagógico para se estudar as propriedades do som, tendo a sua eficácia dependente mais do processo do que das propriedades do instrumento.

[27/01/2015 - P040]

**KIT DE ÓPTICA PARA O ENSINO DE FÍSICA EM SALA DE AULA,** ELTON ARAÚJO DOS SANTOS, ANTONIO CÉSAR DO PRADO ROSA JUNIOR, *Universidade Federal do Oeste da Bahia* ■ As dificuldades metodológicas pelas quais passa o ensino de ciências nas escolas, em particular o ensino de Física, exigem a adoção de novas estratégias que fomentem um processo de ensino-aprendizagem devidamente contextualizado e significativo para o estudante. Nesta perspectiva, uma estratégia eficaz é a utilização de experimentos didáticos em sala de aula, permitindo aos professores uma argumentação mais consistente sobre os fenômenos físicos e favorecendo uma melhor compreensão por parte dos estudantes. Neste trabalho é apresentada uma proposta, voltada ao ensino básico, para o ensino de óptica através da utilização de um kit experimental de baixo custo. Dentre os experimentos que podem ser realizados com o kit destacamos a verificação da lei da reflexão, a formação de imagens em espelhos planos e o estudo das propriedades de lentes convergentes. Também faz parte do aparato experimental uma câmara escura que permite o estudo do fenômeno de ilusão de óptica denominado "Fantasma de Pepper". Todas as aplicações podem ser reproduzidas pelos professores em sala de aula uma vez que o kit é de fácil construção e manuseio.

[27/01/2015 - P041]

**EXPERIMENTOS DE ÓPTICA GEOMÉTRICA PARA AULAS DE ENSINO MÉDIO PELO PIBID/UFRJ,** DIEGO FIGUEIREDO RODRIGUES, LUCAS MUNIZ VALANI, ALMIR GUEDES DOS SANTOS, JOÃO JOSÉ FERNANDES DE SOUSA, VITORVANI SOARES, *UFRJ, IFRJ, CE Mal João Baptista de Mattos* ■ Esta atividade foi elaborada e aplicada no âmbito do subprojeto Física do PIBID/UFRJ numa colaboração entre monitor, supervisor e orientador no Colégio Estadual Marechal João Batista de Mattos. Neste trabalho será apresentado um material didático de experimentos sobre óptica geométrica aplicado no laboratório de Física em turmas de segunda série do ensino médio durante o horário regular das aulas. Seu objetivo foi mostrar aos discentes alguns conceitos básicos relacionados à reflexão da luz, abordando como, quando e porque tal fenômeno ocorre. Além disso, também objetivamos ensiná-los que as sombras produzidas no cotidiano deles eram formadas em três dimensões, e não em duas. Para tal, foram introduzidos três experimentos na atividade: o primeiro pretendia fazer os estudantes descobrirem que o ângulo do raio luminoso incidente e o refletido em um espelho plano eram iguais; o segundo explorava a formação de imagens em associação de dois espelhos planos, cujo propósito envolvia descobrir a quantidade de imagens formadas com um objeto no meio de tais espelhos; o terceiro abordava a projeção de sombras utilizando círculos de EVA. Os alunos puderam, então, compreender melhor conceitos físicos básicos relativos à reflexão e à formação de sombras, aumentando o interesse e melhorando a aprendizagem durante as aulas expositivas posteriores.

[27/01/2015 - P042]

**CRENÇAS DOS ALUNOS DE ENSINO MÉDIO EM RELAÇÃO À ATIVIDADE EXPERIMENTAL: UM ESTUDO INICIAL,**

ELIZABETH CRISTINE ADAM TRINDADE, Instituto Federal de Santa Catarina, BRUNO DOS SANTOS SIMÕES, JOSÉ FRANCISCO CUSTÓDIO, Universidade Federal de Santa Catarina ■ O enfoque deste trabalho foi discutir a visão dos estudantes quanto à realização de uma atividade experimental em laboratório na disciplina de Física. Em geral, os estudantes trabalham em pequenos grupos e seguem instruções de um roteiro. A atividade em laboratório, muitas vezes, tem como premissa testar uma lei científica, ilustrar ideias e conceitos aprendidos nas aulas teóricas, descobrir ou formular uma lei acerca de um fenômeno específico, relacionar a teoria com a prática, ou aprender a utilizar algum instrumento ou técnica de laboratório específica. Para tanto, aplicamos um questionário a 65 estudantes do segundo ano do Ensino Médio em um colégio particular no município de Itajaí-SC, onde se realiza tradicionalmente atividades práticas de laboratório. Esse questionário tinha por objetivo identificar as impressões dos estudantes em relação às atividades experimentais que foram realizadas, como suas crenças em relação aos procedimentos realizados em laboratório; ao trabalho em grupo e ao professor influenciavam as atitudes dos estudantes no laboratório. Percebemos que a maioria dos alunos sente insegurança quando o experimento não fornece o resultado esperado e a importância do professor para solucionar problemas. Os resultados mostram a necessidade de repensar os objetivos das atividades experimentais, a fim de favorecer aprendizagem não centrada apenas nos resultados.

[27/01/2015 - P043]

**AValiação DO MÉTODo DE TUTORIA DE OXFORD NO ENSINO DE TEMAS EM OSCILAÇÃO E GRAVITAÇÃO EM UM CURSO UNIVERSITÁRIO,**

DENISE AMARAL, EVERTON LÜDKE, ALCIDES GILBERTO DA ROSA ADORNES, CÉSAR DE OLIVEIRA LOBO, *Universidades Federal de Santa Maria* ■ No presente artigo, analisamos e apresentamos os resultados de uma pesquisa que busca avaliar a eficiência do Método da Tutoria de Oxford (MTO) no ensino de física geral a alunos do segundo semestre de licenciatura de matemática em turnos noturnos. Focado nas aulas sobre conteúdo programático de oscilações e gravitação, o método tradicional de ensino foi aplicado a uma turma mista de alunos do curso de física e engenharias do período diurno e o método da tutoria a uma turma de alunos e curso noturno de matemática licenciatura, a fim de avaliar a eficiência do método na educação de uma população adulta. Uma análise dos instrumentos de avaliação foi gerada no sentido que os alunos respondessem a uma avaliação de 10 questões que amostram os principais conceitos físicos e matemáticos do conteúdo. Os principais resultados da investigação permitem concluir que o método da tutoria de Oxford não pode ser aplicado a grupos distintos de alunos sem planejamento individualizado

para cada turma, pois o aproveitamento em sala de aula tende a necessitar de fatores de conduta e auto-eficiência estudantil frente ao curso, do que de quaisquer um dos dois métodos de ensino, que sejam empregado às cegas onde seja puramente centrado no professor.

[27/01/2015 - P044]

**PIBID/UFRJ NA SALA DE AULA: EXPERIMENTOS DE INTRODUÇÃO AO MAGNETISMO,**

LEONARDO RODRIGUES DE JESUS, DAVID HENRIQUE DA SILVA ARAÚJO, VINÍCIUS ALMEIDA ALVES, ALMIR GUEDES DOS SANTOS, JOÃO JOSÉ FERNANDES DE SOUSA, VITORVANI SOARES, *UFRJ/Instituto de Física, IFRJ/Campus Nilópolis, SEEDUC-RJ/CE Mal João Baptista de Mattos* ■ No presente trabalho apresentamos a dinâmica de uma aula experimental de introdução ao magnetismo voltada para turmas regulares de 3º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Marechal João Baptista de Mattos. A atividade experimental sobre magnetismo foi realizada em 2012 e 2013 durante o horário regular de aula, antes da parte expositiva, e auxiliou o professor na discussão com os alunos dos conceitos de força magnética (de atração e repulsão), magnetização de materiais simples, polos magnéticos, linhas de indução magnética e campo magnético. Os recursos didáticos empregados nesta aula foram realizados com materiais de baixo custo, tais como ímãs, bússolas, clipes de papel, entre outros, além de um roteiro experimental e um vídeo didático apropriado, de curta duração. Esta atividade permitiu ainda que licenciandos da UFRJ refletissem sobre experimentos que podem ser usados para ensinar magnetismo na educação básica. O entusiasmo e o interesse dos alunos foram percebidos com clareza a partir do diálogo entre eles e também com os licenciandos e o supervisor, somados aos bons resultados obtidos pelos estudantes em avaliação realizada no final do bimestre. O presente trabalho é um exemplo de atividade elaborada no âmbito da dinâmica de funcionamento do subprojeto PIBID da Licenciatura em Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

[27/01/2015 - P045]

**ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE FÍSICA: REFLEXÕES E DESAFIOS EM UMA ESCOLA EM MANAUS (AM),**

ESTEVEZ FERNANDES DE OLIVEIRA, ÍTALO BORGES, MARTA GUSMÃO, *UFAM - AM - BRASIL*, KEYLA FRANCO, RANÚSIA TAVARES, *SEDUC - AM - BRASIL* ■ Este estudo é baseado na experiência da inclusão de atividades experimentais no ensino de física, desenvolvida pelos alunos do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID, Física, da Universidade Federal do Amazonas - UFAM, para os alunos do ensino médio da Escola Estadual Tiradentes em Manaus (AM). Nosso objetivo é relatar este processo inicial, bem como apresentar nossas reflexões sobre tais experiências, uma vez que sua utilização ainda é inexpressiva no ensino médio. Para tal, executamos uma feira experimental e um projeto desenvolvido dentro de sala de aula. Com a feira objetivamos demonstrar experimentos pelos bolsistas do PIBID, chamando a atenção dos alunos

para o ensino de física de todas as séries, buscando contribuir com a aprendizagem dos mesmos. Com o projeto buscamos incentivar a prática de atividades experimentais dentro da sala de aula, na qual foi executada por alunos do segundo ano, paralelamente pudemos conhecer a percepção dos discentes sobre tal atividade, tendo em vista o aprendizado de conceitos físicos a partir da prática da experimentação realizada pelos mesmos. Pudemos constatar que nestes trabalhos desenvolvidos aproximamos os alunos das atividades experimentais. Adicionalmente, constatamos a importância da parceria da UFAM e PIBID junto à escola, por proporcionar o contato direto do discente universitário em relação à realidade escolar.

[27/01/2015 - P046]

**A UTILIZAÇÃO DE FILMES COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DA FÍSICA: UMA INTERVENÇÃO DIDÁTICA DO PIBID-FÍSICA,**

WFLANDER MARTINS DE SOUZA, PAULO GERVAÑO DO CARMO PIRES, JÉSSICA ALVES DE OLIVEIRA, ARTHUR FIGUEIREDO CARDOSO, ANDRÉ LUIZ DE SOUZA, ERICK EDUARDO SILVA BARBOSA, ELISÂNGELA SILVA PINTO, GISLAYNE ELISANA GONCALVES, *Instituto Federal de Minas Gerais, campus Ouro Preto* ■ O presente trabalho apresenta uma proposta de metodologia em ensino de Física, de forma interativa e que promove uma reflexão sobre temas científicos que estão presentes na mídia cinematográfica. O ensino de Física em geral, no Brasil, está cada vez mais distante do dia a dia do aluno, pois as aulas são muitas vezes matematizadas, o que desestimula a participação ativa do aluno na construção do conhecimento e impossibilita o aprendizado de forma mais significativa. Neste contexto, a proposta deste trabalho é analisar e criticar a veracidade de algumas cenas contidas em obras cinematográficas, por meio dos fenômenos científicos que são explicados pela Física. Para tanto, foi realizada uma abordagem teórica, qualitativa por meio de uma análise crítica de filmes de diversas modalidades e que permitiu colher informações sobre as percepções dos estudantes quanto ao reconhecimento de cada fenômeno científico que estaria presente nas cenas analisadas. Observou-se grande interesse e grande envolvimento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem dos fenômenos físicos, a partir desta proposta metodológica que facilitou o processo de ensino aprendizagem e promoveu a reflexão sobre temas científicos que estão presentes na sociedade. Além disso, permitiu o trabalho interdisciplinar, uma vez que possibilitou avançar fronteiras além do conteúdo abordado pela Física.

[27/01/2015 - P047]

**APRESENTANDO A TEORIA QUÂNTICA NO ENSINO MÉDIO ATRAVÉS DO EFEITO FOTOELÉTRICO,**

ROBERTA TELLES, *UFRJ* ■ Percebe-se que descobertas e considerações físicas realizadas no século XX, para muitos ainda considerada Física Moderna, mesmo perdurando por mais de um século ainda são abordadas na minoria das aulas de Física do Ensino Médio. A

inserção destes temas no currículo do Ensino Médio enfrenta dificuldades. A maioria dos livros didáticos, principal fonte de informação para professores e alunos, não aborda os tópicos da Física do século XX de forma contextualizada e contínua com a Física Clássica. Às vezes são apresentados nos últimos capítulos ou até em anexos. Um desses temas de grande dificuldade de inserção é a Física Quântica. Este trabalho objetiva comentar sucintamente os principais marcos históricos que deram origem ao pensamento quântico e propor uma aula a ser aplicada no Ensino Médio que possibilite o primeiro contato dos alunos com a interpretação quântica de fenômenos físicos através de um dos primeiros experimentos que deu base a teoria, o efeito fotoelétrico. O experimento será visualizado na aula por meio de um vídeo tentando superar a falta de laboratório na maioria das escolas. Pretende-se também ser um facilitador para professores por se tratar de mais uma opção de fonte de pesquisa para o preparo de suas aulas.

[27/01/2015 - P048]

**A UTILIZAÇÃO DO PEER INSTRUCTION NO ENSINO DE FÍSICA MODERNA NO ENSINO MÉDIO COMO SISTEMATIZADOR PARA UMA APRENDIZAGEM MAIS SIGNIFICATIVA,**

ANDERSON CLAITON FERRAZ, *Universidade de Franca*, FRANCIÉLE GONÇALVES DE OLIVEIRA, FERNANDA KEILA MARINHO DA SILVA, *Universidade Federal de São Carlos* ■ O objetivo do trabalho é apresentar as discussões iniciais de uma pesquisa que integra o trabalho do professor da escola pública e a estagiária-licencianda de uma universidade pública, voltado para a utilização do "Peer Instruction" junto a estudantes do Ensino Médio. Reconhecem-se as principais dificuldades encontradas na inserção da Física Moderna e Contemporânea no Ensino Médio nas escolas públicas do estado de São Paulo, dessa forma, o foco central é buscar alternativas para uma aprendizagem mais significativa de acordo com David Ausubel, pois se acredita que somente a exposição de conceitos não é suficiente para tal aprendizagem. Pelo fato da pesquisa estar em sua fase inicial, apresenta-se aqui a relação de assuntos abordados e um exemplo de uma questão que colaborou para o primeiro contato com a perspectiva mais interativa em sala de aula. Posteriormente, apresenta-se a opinião dos estudantes em relação à utilização do "Peer Instruction" em sala de aula. Por fim, percebeu-se que com essa ferramenta, é possível tornar o Ensino de Física Moderna algo mais próximo dos estudantes, uma vez que as aulas tornam-se mais interativas e problematizadoras. Além disso, avalia-se que a participação da estagiária de forma mais interativa com o professor é também mais significativa para a formação da mesma.

[27/01/2015 - P049]

**ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS DE FÍSICA PARA O ENSINO MÉDIO: O CONTEÚDO DE FORÇA EM QUESTÃO,**

SÍLVIA DENISE BORGES CARNEIRO SANTOS, VERUSKA WYS REGIS DE SOUZA, LUIZ GONZAGA ROVERSI GENOVESE, *Universidade Federal de Goiás/Instituto de Física - Goiânia - Brasil* ■ Diante da grande diversidade de livros didáticos que nos são apresentadas no mercado, se faz necessária a escolha crítica do livro tanto como instrumento de auxílio didático quanto a sua adequação à prática docente, para que esta seja exercida de forma mais proveitosa possível. Este trabalho analisa três obras didáticas para o ensino de física do ensino médio. Foram escolhidas duas obras do PNLD(2012) e uma ausente: "Física em Contextos: pessoal, social e histórico" de Maurício Pietrocola et al 2010; "Física para o Ensino Médio", de Kazuhito Yamamoto e Luiz Felipe Fuke, 2010 e "Física: história & cotidiano", de José Roberto Bonjorno e Clinton Márcio Ramos, 2005. A análise dos livros foi realizada sob as orientações para o ensino de ciências de Cachapuz, Praia e Jorge, que seguem pelos eixos epistemológico, curricular e da aprendizagem. Avaliando as obras suas partes fundamentais, apresentação do livro - que geralmente, é uma exposição da disciplina física e sua história - introdução, desenvolvimento e exemplificação do conceito força além dos exercícios propostos, sob as orientações dos autores supracitados categorizá-los de acordo com sua ênfase epistemológica, de aprendizagem e curricular. Os resultados apontam o livro de Bonjorno, fortemente guiado pelo Positivismo. Já os livros do PNLD, apresentam tendência pós-positivista e sócio-construtivista. Compreendendo a variedade de propostas dos autores dos livros didáticos, percebemos o quanto é imprescindível sua apreciação crítica e adequação, ao contrário, resultaria no incompleto, não consciente e submisso exercício da atividade docente.

[27/01/2015 - P050]

**ENSINANDO MAGNETISMO COM O AUXÍLIO DE EXPERIMENTOS DE BAIXO CUSTO: UMA PROPOSTA DE METODOLOGIA DE ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO,**

WILLIAN BATISTA DE AZEVEDO, *Colégio Estadual Rosária Trotta*, ROBSON COSTA DE CASTRO, JOSÉ FERNANDO RODRIGUES DE SOUSA, *Colégio Pedro II* ■ A descoberta do eletromagnetismo e da indução magnética foi importante para a construção dos primeiros motores, impulsionando a era industrial do planeta. Assim, esse trabalho propõe a elaboração e aplicação de atividades experimentais de baixo custo para o ensino de magnetismo aproveitando os conhecimentos preexistentes dos alunos e utilizando-os como base para sua aprendizagem. O conteúdo teórico empregado foi baseado na teoria da aprendizagem, proposta e desenvolvida por Ausubel, que permitiu a elaboração de um questionário sobre os conhecimentos prévios sendo posteriormente aplicado aos alunos. Na sequência foi exibido um vídeo que serviu como plataforma para a introdução teórica do conteúdo a ser trabalhado culminando com a realização de diver-

sos os experimentos. Ao fim do processo foi reaplicado o questionário para uma nova avaliação dos alunos. Essa sequência de atividades foi realizada com duas turmas de 3ª série de ensino médio (31 alunos por turma) do Colégio Estadual Rosária Trotta, localizado no bairro de Campo Grande na cidade do Rio de Janeiro. Ao ensinar Física através da utilização de protótipos desenvolvidos a partir de materiais de baixo custo, permitiu concluir que os alunos foram capazes de assimilar, de forma satisfatória, os conteúdos a cerca do magnetismo, bem como uma melhor contextualização desses conteúdos abordados com o cotidiano dos alunos.

[27/01/2015 - P051]

**UMA PROPOSTA EXPERIMENTAL DEMONSTRATIVA PARA EXPLICAR O MODELO DE DRUDE EM SALA DE AULA DO ENSINO MÉDIO,**

DAVID WILLIAN, EDUARDO BRUGNAGO, NAYRA LUIZA CARMINATTI, ANA LUIZA BAUMER, ALEX BELLUCCO, *UDESC*, TATIANE CARDOSO FLÔRES, *EEB Dr. Jorge Lacerda* ■ Com intuito de melhorar a aprendizagem de conteúdos de eletricidade para os estudantes do ensino médio, fora elaborada e construída como proposta didática, uma maquete que simula o modelo de Drude. A inserção de atividades diferenciadas no ensino de ciências se mostra um importante fator para a construção de conhecimentos. A proposta aqui apresentada é de fácil construção e demanda materiais de baixo custo. Os conceitos trabalhados em sala, por meio dessa atividade, foram as Leis de Ohm. Tendo como objetivo facilitar a visualização do fenômeno de condução de cargas elétricas no interior de materiais condutores, a atividade foi totalmente elaborada e aplicada por bolsistas do Sub-Projeto de Física do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). A aplicação foi realizada em uma turma de alunos da terceira série do Ensino Médio regular em uma escola da rede pública do estado de Santa Catarina. No presente artigo estão descritas a construção da maquete, os aspectos teóricos relacionados com o modelo utilizado e uma breve análise da aplicação da atividade. Para finalizar, é sugerido o emprego dessa atividade didática como forma de ilustração introdutória aos fenômenos relacionados com a condução elétrica em supercondutores.

**04 - Formação de Professores e Prática Docente**

[27/01/2015 - P052]

**PORTFÓLIO: (RE) DIMENSIONANDO O PROCESSO AVALIATIVO,**

GUILHERME SALGUEIRO GOULART, LISETE FUNARI DIAS, VERA BEATRIZ BORGMANN REPPETTO, CARLA ROSÂNGELA BAIRROS ALVES, CAMILA THOMAZI RUVIARO, *UNIPAMPA - RS - Brasil* ■ O presente texto pretende registrar os resultados de uma experiência no processo de avaliação de aprendizagem, efetivada na Educação Superior, junto ao Componente Curricular

de Leis Físicas na Natureza, no curso de Ciências da Natureza- Licenciatura, da Universidade Federal do Pampa, campus Uruguai/RS, em 2013. A atividade caracterizou-se por discutir e problematizar uma das metodologias de avaliação alternativa adotadas pela docente, os portfólios virtuais, apresentados durante a componente curricular, na qual são estudados conteúdos relativos à Mecânica Newtoniana. Parte-se do princípio que, muitas vezes, nas provas tradicionais, são desconsideradas as múltiplas habilidades adquiridas por estes sujeitos, sendo-lhes atribuídas notas que quantificam seu desempenho estudantil. Nas leituras dos referidos portfólios, surge a possibilidade, tanto para conclusões sobre as reflexões da professora, sobre sua metodologia de ensino, quanto para as reflexões do aluno, sobre o processo de construção do conhecimento através da sua forma de estudar. Na análise e discussão dos resultados, tomam-se com base referências alguns autores a exemplo de Hernández (2000), Abib (2011) e Araújo & Alvarenga (2005), para concordar que os portfólios são métodos avaliativos que se mostram completos e inerentes ao aluno, como instrumentos de reflexão, construção do conhecimento e autoavaliação. Sendo assim, como resultado, teremos uma avaliação mais justa e que transcreve qualitativamente as múltiplas habilidades destes sujeitos.

[27/01/2015 - P053]

**FORMAÇÃO CONTINUADA NO MUSEU DICA: OS PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA REDE PÚBLICA ESCOLAR E A FÍSICA,** ALEXANDRE LEITE DOS SANTOS SILVA, SILVIA MARTINS, *Universidade Federal de Uberlândia* ■ Pesquisas apontam para a importância do ensino de física no ensino fundamental. Os professores de ciências têm um papel relevante para que haja uma melhoria na qualidade do ensino de física neste período, que concentra a maior parte da população estudantil. Através das falas de professores de ciências da rede pública municipal e estadual de ensino de Uberlândia, Minas Gerais, no contexto de um curso de física, na modalidade formação continuada, em duas turmas, verificamos que eles, cuja formação predominante é na área de ciências biológicas, sentiam-se despreparados para ensinar física nas suas aulas. Percebemos que uma das causas principais era a falta de conhecimento da matéria a ser ensinada. Esta dificuldade era responsável por sérios problemas no processo de ensino-aprendizagem, que iam desde o planejamento do curso à avaliação da aprendizagem dos alunos. O curso descrito aqui, como instrumento de pesquisa, fundamentou-se nos Parâmetros Curriculares Nacionais e na análise dos livros didáticos mais utilizados pelos professores participantes. A formação continuada, como mostra este estudo de caso, segundo o modelo prático-reflexivo, pode revelar problemas no ensino de física no ensino fundamental e apontar possíveis caminhos para uma melhoria da qualidade do ensino, além de auxiliar os professores a superar dificuldades conceituais, relacionadas com o conteúdo da matéria a ser ensinada.

[27/01/2015 - P054]

**PERFIL DOS INGRESSANTES EM LICENCIATURA EM FÍSICA NA UFSCAR - DADOS PARA UM ESTUDO SOBRE EVAÇÃO,** MARCUS VINÍCIUS BIONDO DANUELLO, VICTOR TRAVAGIN SANCHES, EDUARDO HENRIQUE JORDÃO TEIXEIRA, ALINE FIORANELLI, DIEGO SANCHEZ BRAGAGNOLO, *Universidade Federal de São Carlos* ■ Este trabalho trata de um estudo analítico-descritivo que tem como objetivo identificar motivos pelos quais tem ocorrido uma alta evasão no curso de Licenciatura em Física - Noturno da Universidade Federal de São Carlos, desde sua criação em 2009 até o ano atual. Para o desenvolvimento deste trabalho aplicou-se aos calouros de 2012 e 2013, um questionário com perguntas de auto-análise acerca de seu desempenho desde o Ensino Médio até o Ensino Superior, juntamente com questões sócio culturais que poderiam ter influência em sua escolha pelo curso. Até o dado momento, pode-se observar que boa parte dos alunos não estavam seguros quanto a escolha por Licenciatura em Física, em alguns casos a decisão foi tomada somente no ato da escolha no Sistema de Seleção Unificada (SiSU) a partir da pontuação obtida no Enem. Este fato compactua com outra resposta que estranhamente tem uma alta incidência no qual "querer ser professor", não foi considerado fator relevante na opção pela licenciatura, o que pode justificar outro motivo bastante citado na escolha do curso: "possível transferência para outros cursos".

[27/01/2015 - P055]

**CONTRIBUIÇÕES DE ATIVIDADES NÃO FORMAIS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE FÍSICA,** EVERTON RIBEIRO, MATHEUS LEAL CASTANHEIRA, IRINEU MAZZARO, *UFPR - PR - Brasil* ■ Existem hoje, em todo o país, espaços não formais para divulgação científica. Este artigo tem por objetivo apresentar os resultados de um estudo exploratório de uma pesquisa que busca perceber, na visão dos discentes do curso de física, quais são as contribuições de um espaço não formal para sua formação e para o público que o visita. Esse estudo exploratório se realizou com integrantes e ex-integrantes de um espaço não formal, Projeto FIBRA (Física, Brincando e Aprendendo), do departamento de física da Universidade Federal do Paraná. Esse projeto recebe a visita, geralmente, de alunos do Ensino Fundamental e Médio, os quais participam de experimentos de várias áreas da física, como mecânica, termodinâmica, eletromagnetismo, física moderna etc. Esse estudo exploratório foi realizado no intuito de orientar alguns questionamentos e permitir levantar algumas hipóteses para a pesquisa. Sete respondentes participaram, e foi possível perceber quais as principais atividades desenvolvidas por eles no projeto, como apresentações dos experimentos e/ou manutenção dos mesmos, perceber como essas atividades contribuem para a formação na sua graduação, como no preparo para sala de aula e possibilidades diferenciadas de ensino, bem como perceber as contribuições na divulgação científica da física a alunos do Ensino Fundamental e Médio.

[27/01/2015 - P056]

**INVESTIGANDO E PROMOVENDO A UTILIZAÇÃO DA LOUSA DIGITAL INTERATIVA NO ENSINO DE FÍSICA,**

DILZA DA SILVA ALMEIDA, ALCIDES GOYA, UTFPR

■O objetivo inicial desta pesquisa consistiu em fazer uma investigação sobre o uso dos recursos tecnológicos e, mais especificamente, o uso da lousa digital pelos professores de Física do ensino médio da rede pública estadual da região Norte do Paraná. Na primeira fase desta investigação, 36 professores atuantes no ensino de Física na Educação Básica responderam a um questionário composto de dez perguntas. Com esses dados preliminares, percebeu-se que a TV multimídia, apontada por 80% dos entrevistados, é o recurso didático mais utilizado, sendo seguido pelo laboratório de Ciências e de Informática. Entretanto, cerca de 90% dos professores afirmaram que nunca utilizaram a lousa digital em suas aulas; outros ainda, alegaram não saber se a escola possui ou não essa ferramenta didática. As análises indicaram também que a maioria dos professores entrevistados manifestou interesse em participar de um curso de formação continuada - que se destinava a promover a inserção da lousa digital nas aulas de Física -, por se sentirem inseguros para trabalhar com essa ferramenta didática. Este trabalho apresenta, também, alguns resultados prévios sobre a implementação desse curso de formação continuada para professores, no qual se procurou proporcionar aos professores os conhecimentos básicos que lhes permitissem utilizar a lousa digital, bem como expõe exemplos com duas propostas didáticas no ensino de Física.

[27/01/2015 - P057]

**UMA ABORDAGEM SOBRE O PRÉ-SAL E ENERGIA NA ESCOLA BÁSICA,**

PAULA ROCHA PESSANHA, JANINE DA SILVA JUSTO,

RAFAELLA JESUS MARINHO DE BARROS, THAMARA

DAYANE ROCHA SILVA, Instituto de Educação Carmela

Dutra, GLÓRIA REGINA PESSÓA CAMPELLO QUEIROZ,

Universidade do Estado do Rio de Janeiro ■Em uma

sociedade onde os valores são construídos nos princípios tecnológicos da produção moderna, os estudantes encontram-se "seduzidos" pelo processo evolutivo de tais tecnologias de produção. O pré-sal hoje é uma realidade e, segundo dados da PETROBRÁS (2014), diariamente são produzidos mais de trezentos mil barris de petróleo por dia, com uma estimativa de aumento desse quantitativo para um milhão de barris por dia até o ano de 2017. O petróleo consiste na principal fonte de energia da atualidade, além de produzir inúmeros combustíveis. A produção de recursos didático-pedagógicos e/ou materiais de apoio que possam ser utilizados pelo professor da educação básica, tem o intuito de promover uma educação de qualidade que integre o ensino e a vida do estudante. Com o objetivo de promover uma metodologia de ensino-aprendizagem, foi confeccionado, com materiais de fácil aquisição e baixo custo, um jogo didático de tabuleiro, no qual são abordadas questões sobre exploração e utilização do petróleo no cotidiano

dos indivíduos. O uso de jogos tem o intuito de resgatar conteúdos aprendidos em sala de aula de forma lúdica, onde o aspecto desafiador encontra-se presente durante todo o processo. Como resultado desse trabalho, foi produzido o jogo de tabuleiro "Caminhando para o Pré-Sal".

[27/01/2015 - P058]

**PARTICIPAÇÃO DE PROFESSORES EM UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR, PARA TRABALHAR FÍSICA MODERNA,**

GLEYCE KELLY MESQUITA DOS SANTOS, DICLEYSON

PEREIRA DA ROCHA, RENATO GERMANO, UFPI

■Neste trabalho propomos a professores de ciências (física, química, biologia e ciências da natureza) uma alternativa de trabalhar a Física Moderna em sala de aula com um experimento de baixo custo e que tenha significativa relevância no processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Levando em conta diferentes métodos de ensino, propusemos a esses professores a possibilidade de trabalharem em conjunto, um tema pouco explorado no Ensino Médio. Dessa forma, usamos uma técnica muito utilizada em pesquisas de materiais chamada Espectroscopia, tendo como foco principal tópicos de Física Moderna, mas dando subsídios de forma abrangente para o estudo nas outras disciplinas. Assim, executamos uma oficina em que realizamos uma microaula introdutória sobre o conteúdo e sobre a técnica a ser aplicada, construímos espectrômetros e espectrofotômetros caseiros de baixo custo e realizamos medidas de absorção de extratos de Clorofila e Caroteno que são substâncias biológicas responsáveis pela pigmentação de alguns vegetais. Ao final da oficina aplicamos um questionário aos professores com o intuito de verificar se a atividade poderia ser reproduzida no ensino médio como método de ensino, além de proporcionar aos professores um leque de possibilidades no que se refere a sua capacidade criativa e intelectual ao tratar de alguns conteúdos.

[27/01/2015 - P059]

**ESTRUTURAÇÃO DE PLANOS DE ENSINO DE FÍSICA - UM RELATO DE EXPERIÊNCIA A PARTIR DA DISCIPLINA DE DIDÁTICA GERAL DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA DA UFSC,**

ANIARA RIBEIRO MACHADO,

ELIZANDRO MAURÍCIO BRICK, Universidade Federal de

Santa Catarina - UFSC - SC - Brasil ■O presente texto

tem como objetivo subsidiar reflexões acerca da constituição do ser professor a partir da vivência de dois professores no componente curricular (CC) de Didática Geral no curso de Licenciatura em Física, em dois contextos distintos, um na modalidade da Educação a Distância (EaD) e o outro presencial. Para tal, dentre os momentos experienciados, relatamos um no qual os licenciandos elaboram um plano de ensino em ambos os contextos. Entendemos esse momento como ponto determinante, visto que é onde se materializam muitas das problematizações e discussões realizadas nas aulas, por exemplo, quando se desloca o pensar no como ensinar, no para que, para quem e o que

ensinar. Desse modo, chamamos a atenção para a dificuldade dos estudantes no pensar para além da técnica, de um método de ensino, pois essa forma parece ser historicamente constituída e reforçada em alguns casos pelo CC de Didática Geral no âmbito dos cursos de formação de professores. Destacamos ainda, a necessidade de condições para o exercício da docência mais colaborativa entre integrantes de uma licenciatura na EaD e presencial, para que propicie feedbacks mais coesos dos distintos integrantes de uma equipe docente, o que necessita de reuniões e acompanhamento periódico tendo como uma de suas pautas as produções dos licenciandos.

[27/01/2015 - P060]

**O TEMA DA INTERDISCIPLINARIDADE NAS DISSERTAÇÕES DE MESTRADO PROFISSIONAL,** JULIO MOREIRA, GLÓRIA QUEIROZ, LAÍS RODRIGUES, LUANA RAMALHO, UERJ, UERJ, CEFET-RJ, UERJ ■Este trabalho faz parte de um conjunto de pesquisas com a finalidade de investigar o impacto dos mestrados profissionais na área de Ensino de Física. Nele analisamos as dissertações dos egressos do Mestrado Profissional das Instituições de Ensino Superior do Estado do Rio de Janeiro. Sabe-se que uma das aspirações mais características que se têm manifestado no desenvolvimento das ciências modernas é a sua progressiva fragmentação e especialização. Por isso, entendemos a relevância da investigação voltada para a interdisciplinaridade. Esta pesquisa está estruturada no referencial metodológico da pesquisa qualitativa e a técnica utilizada para a análise dos dados obtidos é a de análise de conteúdo, por ser considerada adequada na descrição e interpretação do conteúdo de toda classe de documentos e textos. A presente investigação faz um levantamento bibliográfico acerca das dissertações produzidas e seus produtos no âmbito dos mestrados profissionais oriundos de cinco instituições localizadas no estado do Rio de Janeiro.

[27/01/2015 - P061]

**MUSEUS DE CIÊNCIAS: UMA PROPOSTA DE ENSINO CONECTANDO A ESCOLA A ESPAÇOS NÃO-FORMAIS,** WALLAS SIQUEIRA JARDIM, ADRIANA GOMES DICKMAN, IFNMG - ALEMENARA - BRASIL, PUC - BH - BRASIL ■Neste trabalho foi elaborada uma proposta de ensino para professores do ensino médio que pretendem visitar um Museu de Ciências com seus alunos. Assim, o produto educacional, um roteiro de atividades para o ensino de Óptica geométrica, tem como objetivo orientar os professores a relacionar os equipamentos e experimentos observados durante a visita ao Museu de Ciências com os temas abordados em sala de aula antes e após a visita, dando continuidade ao processo de ensino e aprendizagem. A necessidade de um roteiro foi percebida em uma sondagem realizada com professores que visitaram o Parque da Ciência da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM). O produto educacional é dividido em dois momentos: construção de experimentos, relacionados à exposição, pelos alunos antes da visita ao museu, e no segundo momento, após a visita, aplicação do roteiro de atividades e exercí-

cios de fixação. O contato dos alunos com os assuntos e experimentos abordados em sala de aula, e equipamentos observados durante a visita ao espaço não formal, possibilita ao aprendiz a oportunidade de construir o seu próprio conhecimento, estabelecendo uma relação entre o espaço escolar e o museu de ciências. Palavras-chave: Museus de Ciências, Ensino de Física, Óptica geométrica

## 06 - Alfabetização Científica e Tecnológica e abordagem CTS no ensino de Física

[27/01/2015 - P062]

**DESMI(S)TIFICANDO A CIÊNCIA: UMA METODOLOGIA DE CONSTRUÇÃO DO PENSAMENTO CRÍTICO E AS CONSEQUÊNCIAS NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR E DO ALUNO.,** LETÍCIA NUNES ANDREATTA, LUIZ GONZAGA ROVERSI GENOVESE, THIAGO V. RIBEIRO, Universidade Federal de Goiás ■Este trabalho se desenvolve no estágio supervisionado de uma universidade pública de Goiânia e é uma proposta de ensino para o Ensino Médio que procura propiciar a incorporação de elementos da pesquisa por parte dos alunos. É guiado pela Sociologia da Ciência e tem como referencial Bruno Latour (1998), que é focado nas controvérsias e caixas pretas da ciência e aborda a história da controvérsia para discutir a construção da ciência. São propostas dez intervenções centradas nas controvérsias que circundam o aparelho telefônico celular, levando os alunos a questionar a ciência tal como ela é apresentada, a indagar sobre qual a relação da sociedade e da ciência, a refletir e a debater sobre quais as consequências das conclusões retiradas dos questionamentos. Assim, o propósito deste trabalho é formar alunos que se tornem cidadãos mais críticos e mais conscientes em relação a seus papéis na sociedade e na construção da ciência. Esta proposta tem como diferencial o foco na ciência em ação em vez da ciência acabada, sinalizando a contribuição da Sociologia da Ciência para o ensino de física no Ensino Médio.

[27/01/2015 - P063]

**ÁGUAS DE REUSO: CONTRIBUIÇÕES A UMA CULTURA CIENTÍFICA,** RODRIGO TREVISANO DE BARROS, Colégio Pedro II ■O presente trabalho é parte integrante de uma dissertação de mestrado. O objetivo é apresentar parte do caminho percorrido por uma disciplina que foi construída com o objetivo de contribuir para uma percepção mais humanística do trabalho científico. A disciplina apresenta a ciência e tecnologia através das relações CTS como forma de contribuir para um processo de "enculturação científica". Foram estipulados cinquenta minutos semanais como carga horária destinada à disciplina denominada de laboratório de ciências na qual os alunos foram apresentados a três temáticas que foram abordadas através de módulos construídos com metodologia específica com o objetivo de auxiliar o trabalho dos professores. O objetivo central do trabalho é apresentar as discussões construídas, a contribuição dos alunos e a percepção destes ao término da disciplina.

A disciplina foi construída em três módulos que seguem metodologia específica do projeto PARSEL. Os módulos desenvolvidos pela pesquisa são inéditos, dedicam-se a veicular atividades e temáticas contextualizadas, centram-se nos alunos e numa problemática do mundo contemporâneo, levando-os a resolução de um problema e uma tomada de decisão. São eles: 1 - Águas de reuso. A população deve ter conhecimento de sua natureza? 2 - O lixo de Jardim Gramacho deve realmente ser desativado? 3 - Usina de Belo Monte. Uma questão de ponto de vista. O presente trabalho pretende apresentar as construções desenvolvidas durante o módulo 1, concedendo aos leitores uma análise do caminho trilhado pelo professor e pelos alunos durante sua implementação e apresentando algumas conclusões construídas com a pesquisa já concluída e defendida.

[27/01/2015 - P064]

### **PERSPECTIVAS CTSA: ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE FÍSICA.,**

ALINE GABRIELA DOS SANTOS, CAMYLA MARTINS TRINDADE, CRISTIANO BRAGA DE OLIVEIRA, *Instituto Federal do Pará*, HESTEFFFANY FERREIRA SANTANA, PEDRO ESTEVÃO DA CONCEIÇÃO MOUTINHO, *IFPA - Campus Bragança* ■ O presente artigo tem por objetivo analisar livros didáticos usados nas escolas públicas para o ensino de Física, levando em consideração a tendência CTSA. Sendo que o livro didático é um recurso didático disponível em sala de aula servindo como suporte tanto para o discente, pois o possibilita obter conhecimento para além do âmbito escolar, como para docente facilitando o planejamento de suas aulas e o acompanhamento dos alunos em relação aos assuntos ministrados. Usaremos como embasamento teórico para realização dessas análises as características propostas pelo professor mestre Pedro Assunção Moutinho, mediante as inúmeras pesquisas por ele realizadas. Essas características resumem-se em: Historicidade da ciência para os conceitos discutidos; desenvolvimento da cidadania propondo reflexão dentro do tema estudado inserindo-o no contexto social, relação do desenvolvimento tecnológico com os impactos sociais e ou ambientais, utilização prática da ciência no desenvolvimento tecnológico, associação do conhecimento científico com fatos do dia-a-dia, incentivo a leitura de revistas e jornais através dos fatos científicos e exercícios contextualizados, que levam o aluno a refletir sobre os conceitos físicos, a tecnologia e o cotidiano do aluno. Dessa forma procuramos estabelecer um novo olhar sobre o ensino de física visando uma contribuição para a concepção de uma cultura científica, que consista em uma explanação efetiva dos fatos cotidianos, em que o aluno passe a ter vontade de indagar e compreender o universo que o cerca.

[27/01/2015 - P065]

**PERSPECTIVA CONTEXTUALIZADORA E INTERDISCIPLINAR DO TEMA SEMICONdutores em Atividades Didático-Pedagógicas de Física no Ensino Médio,** RIAMA COELHO GOUVEIA, ANA LAURA DE OLIVEIRA, *Instituto Federal de Educação Ciência*

*e Tecnologia de São Paulo - Campus Sertãozinho*, RIAMA COELHO GOUVEIA, ADENILSON J. CHIQUITO, *Universidade Federal de São Carlos - UFSCar - Departamento de Física - NanO Lab* ■ Neste trabalho foram planejadas, aplicadas e analisadas, dentro da perspectiva da pesquisa-ação, quatro atividades didático-pedagógicas sobre semicondutores, em aulas de física do segundo ano do ensino médio. O tema foi escolhido levando em consideração o fato de que a tecnologia, grande parte baseada nos semicondutores, faz parte do cotidiano dos estudantes, servindo como contexto para discussão de fenômenos físicos, além de permitir abordagens interdisciplinares. Foram selecionadas para as atividades metodologias diversificadas, tendo em mente o papel ativo do estudante no processo de aprendizagem: pesquisa e produção de texto, montagem de estrutura cristalina, levantamento de curva característica de dispositivos e experimento sobre condutividade em função da temperatura. Os dados para análise dos resultados incluíram, além de registros fotográficos, os textos, tabelas e gráficos produzidos pelos estudantes e as respostas aos questionários. Em todas as atividades a participação dos estudantes foi efetiva, tanto na realização dos experimentos quanto nas discussões e montagens em sala de aula. Os alunos aprenderam sobre os principais materiais semicondutores e como os átomos desses elementos se organizam para formar cristais que dão origem aos componentes dos circuitos eletrônicos; verificaram que a corrente nos dispositivos semicondutores não varia linearmente com a tensão, mas que existe uma tensão mínima necessária para que o dispositivo funcione; observaram que, ao contrário dos metais, a resistência dos semicondutores diminui com o aumento da temperatura. Além de relacionarem um conteúdo de sala de aula de física com o cotidiano e com outras disciplinas, como química e eletrônica, os próprios estudantes consideraram que as atividades desenvolvidas contribuíram com sua formação, permitindo a compreensão sobre a estrutura e a importância da base fundamental da tecnologia moderna.

[27/01/2015 - P066]

### **DIÁLOGOS INTERDISCIPLINARES ENTRE FÍSICA E ARTES: O SOM E A ESCUTA DO ENTORNO ESCOLAR,**

JULIO MOREIRA, MAX MORAIS, GLÓRIA QUEIROZ, *UERJ - RJ - Brasil* ■ Este artigo tem por objetivo relatar o projeto interdisciplinar "Diálogos interdisciplinares entre física e artes: o som e a escuta do entorno ao cinema", desenvolvido numa parceria entre alunos da UERJ dos cursos de Licenciatura em Física e o de Licenciatura em Artes Visuais, tendo por motivação inicial despertar o interesse dos alunos nas aulas de Física, de Ciências e de Artes dos Ensinos Médio e Fundamental e do Programa de Educação de Jovens e Adultos (PEJA) de uma escola pública, a partir da escuta do entorno escolar como disparador de questionamentos sociais. A interação entre Física e Artes visava à inserção de temas curriculares com abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) que atravessassem as experiências dos alunos no seu território de convívio, buscando a

ampliação de seu conhecimento por meio da Ciência e da Arte. Uma proposta de formação para a cidadania, ou seja, a formação de um aluno capaz de atuar na tomada de decisões sociais, apropriando-se, quando necessário, de conhecimentos científicos e tecnológicos atuais.

[27/01/2015 - P067]

**VIVÊNCIAS DE UMA PRIMEIRA APROXIMAÇÃO ESCOLAR DOS ALUNOS DO PGP/PIBID SANTA HELENA NO ENSINO FUNDAMENTAL,** PRISCILA M. S. MACHADO TEIXEIRA, SILVIA DENISE BORGES CARNEIRO SANTOS, JULIANE VIEIRA SILVA, JENNYFER MAYRA ANDRADE SILVA, KEILA CUNHA ANDRADE, LUCIANO VAZ DE SÁ, LUIZ GONZAGA ROVERSI GENOVESE, MARCIA FRIEDRICH, *Escola Municipal Santa Helena* ■ Este trabalho relata as impressões de uma primeira aproximação dos alunos estagiários e/ou bolsistas do Grande Grupo de Pesquisa/Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (GGP/PIBID) de Física em uma Escola Pública de Ensino Fundamental. Os estagiários e/ou bolsistas relatam suas experiências e expectativas em relação ao primeiro contato com os alunos do Ciclo II (4<sup>o</sup>, 5<sup>o</sup> e 6<sup>o</sup> anos), ao adentrarem em aulas de Matemática acompanhados da professora supervisora, titular do componente curricular. O relato traz considerações significativas, do ponto de vista desses licenciandos, sobre este momento de formação inicial, a saber, a construção de seus Projetos de Investigação Simplificado (PIS) que é feito no Pequeno Grupo de Pesquisa (PGP) daquela escola. Pequeno Grupo de Pesquisa que tem como foco de estudo a alfabetização científica e matemática dos alunos do Ensino Fundamental, a formação de professores e inserção da pesquisa no Ensino Fundamental como forma de abordagem didático-pedagógica que articula a arte e conteúdos de geometria. Foco constituído e materializado no Projeto de Investigação Coletivo (PIC) da professora supervisora. Por fim, tal contexto proporcionou aos estagiários e/ou bolsistas troca de experiências entre eles e deles com o professor supervisor, a interação deles com os alunos do Ensino Fundamental e a aproximação dos agrupamentos da escola com o professor supervisor, a partir de um planejamento prévio.

[27/01/2015 - P068]

**ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E A PERCEPÇÃO DAS DIMENSÕES DA REALIDADE NO ENSINO ESCOLAR,** ANTONY JOSUÉ CORRÊA., UFSC ■ O presente trabalho relata a experiência de ensino de ciências com 25 alunos da 4<sup>a</sup> série do Ensino Fundamental em uma escola pública do município de Curitiba, em Santa Catarina. As atividades realizadas em meados de 2013, foram embasadas em princípios da alfabetização científica, desenvolvidas na forma de oficinas, unindo o lúdico aos conhecimentos saberes científicos. Explorando o tema cores e a nossa percepção, por meio de histórias e experiências físicas (prismas, disco de Newton), elencando-se com os alunos os pontos essenciais do que foi abordado e "experimentado". Sistematizando-se

as informações expressas na forma de um mapa mental, o que lhes contribuiu com sintetizar ideias principais, para estruturação do pensamento e lógica e futuras produções textuais. A temática surgiu das limitações percebidas nos alunos quanto a compreensão de alguns conceitos, e o potencial de se trabalhar tais conceitos com crianças. Limitações provenientes também, na forma com vem-se abordando as ciências na sala de aula, aulas rotuladas muitas vezes pelos alunos como desinteressantes e pouco compreensíveis. Conclui-se que uma abordagem diferenciada, na tentativa de se fazer uma contra proposta a atual realidade do ensino de ciências (e tantos outros), como nos expõe Fourrez (1997) ao argumentar a existência de falta de pertinência do modelo de educação científica para muitos alunos, por estes não conseguirem utilizar os conhecimentos científicos como instrumentos de pensamento depois de alguns anos, resulta em mudanças significativas tanto na relação entre aluno e professora quanto com o conhecimento. A experimentação e sua sistematização, proporcionou não apenas maior envolvimento e interesse por parte dos alunos durante a aula, como também, ao tornar "palpável" o que se ensina, houve boa compreensão, e principalmente um maior sentido de aprender, ao aproximar ciência à realidade dos alunos. Desmistificando o pensamento de que a ciência é arte e verdade para poucos.

## 07 - Divulgação Científica e Educação Não Formal

[27/01/2015 - P069]

**DIVULGANDO ASTRONOMIA EM JORNAL IMPRESSO ATRAVÉS DA COLUNA ASTRONOMIA E EDUCAÇÃO,** ADRIANA OLIVEIRA BERNARDES, CEFET-RJ ■ Neste artigo apresentamos um relato de experiência relacionado à divulgação de astronomia em jornal impresso, através da coluna Astronomia e Educação, publicada em jornal da cidade de Nova Friburgo no Estado do Rio de Janeiro. O objetivo deste trabalho é mostrar a possibilidade de divulgação de ciências em cidades pequenas através de jornal local de circulação semanal e que existe espaço para este tipo de trabalho. Em relação à divulgação de astronomia, ainda que sem grande apoio, a divulgação de dá de forma efetiva em diversas instituições de ensino formal, bem como em clubes de Astronomia, que são instituições de ensino não formal, juntamente com museus e planetários. Em 2009, com a comemoração dos quatrocentos anos da utilização da luneta por Galileu Galilei para observar o céu, a UNESCO declarou ser este, o Ano Internacional da Astronomia. A coluna foi publicada por um período de um ano e meio, com objetivo divulgar o tema de forma simples e que pudesse ser compreendida pelos leitores. Ao final do trabalho foi verificado um grande quantitativo de artigos publicados, sobre variados temas de Astronomia, sobre o qual os leitores interagiram principalmente na apresentação digital do mesmo, ou seja, através da internet.

[27/01/2015 - P070]

**USO DA ASTRONOMIA E MATEMÁTICA PARA PROMOVER A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA,**

ALYSSON WANDERLEY TEIXEIRA SILVA, *Escola Estadual Prof. Plínio Ribeiro - Montes Claros (MG)*, JOSUÉ ANTUNES DE MACÊDO, *Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais (IFNMG) - Campus Januária*, MARCOS RINCON VOELZKE, *Universidade Cruzeiro do Sul/Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática* ■ Este trabalho apresenta o relato de experiência de uma oficina realizada em uma escola pública de Montes Claros (MG), que teve como objetivo divulgar o uso de diversos materiais no ensino de Astronomia e sua relação com a Matemática, durante a realização do Fórum Biotemas. A Astronomia é raramente ensinada adequadamente na educação básica, com resultados insatisfatórios apresentados por alunos e professores. Neste sentido, realizou-se uma oficina planejada para alunos da educação básica denominada *‘Astronomia e Matemática: Aprenda a Observar a Céu Com Outros Olhos’*, envolvendo diversos recursos. A metodologia utilizada consistiu de sensibilização dos envolvidos, apresentação de vídeos, utilização do software Stellarium, aplicação da Matemática na Astronomia e discussões. Entre os principais resultados, pode-se destacar o interesse dos alunos pelos assuntos científicos, pois quando o estudo das ciências se dá sem interação com os fenômenos naturais e tecnológicos, uma enorme lacuna na educação dos alunos ocorre. Neste sentido, o uso de diferentes recursos, como modelos, observações, experiências reais e virtuais, animações, simulações, aulas de vídeo, pode despertar o interesse dos alunos pelos conteúdos conceituais.

[27/01/2015 - P071]

**ARTICULAÇÃO ENTRE UM CENTRO DE CIÊNCIAS E A ESCOLA: VISÃO DE UMA PROFESSORA SOBRE UMA PROPOSTA EDUCATIVA,**

BRENDA BRAGA PEREIRA, LUCIANO FERNANDES SILVA, *Universidade Federal de Itajubá* ■ No campo do Ensino de Ciências a divulgação científica realizada por Museus e Centros de Ciências vem ganhando bastante destaque na literatura, como estes ambientes se articulam com a educação básica também é um assunto que pode ser bastante aprofundado. Assim, nesse trabalho visamos estudar os aspectos de uma proposta educativa de articulação entre um Centro de Ciências e a Escola, a partir da visão de uma professora de física, através de uma visita articulada a um Espaço de educação não-formal. Nesse aspecto, esse trabalho se torna significativo por estudar a visão de uma professora sobre espaços de educação não-formal, além de mostrar a importância sobre o diálogo entre Museus/Centros de Ciências e a Escola, de maneira que as visitas a essas instituições não fiquem apenas no campo do lúdico, mas possam contribuir de maneira mais eficaz como um espaço de educação. Também pode-se haver contribuições de maneira a responder a questões como o que os professores buscam nesse ambiente, o que os professores entendem como sendo o seu papel nesses locais, qual o papel dos monitores, como os monitores e

professores se relacionam nessa instituição e quais as dificuldades encontradas por eles para a realização de uma articulação com esses espaços, por exemplo.

[27/01/2015 - P072]

**ESTUDO DE CASO SOBRE A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA NO MUNICÍPIO DE SALGUEIRO**

- PE, DAIANE MARIA DOS SANTOS RIBEIRO, ALAN CLÉCIO BEZERRA DE OLIVEIRA, MARCELO SOUZA DA SILVA, ERIVERTON DA SILVA RODRIGUES, *IF Sertão pernambucano - Campus Salgueiro* ■ Atualmente uma concepção mais ampla de educação ultrapassa os muros das escolas atingindo os espaços informais e não-formais de educação, estes espaços desempenham papéis complementares para a promoção da alfabetização científica dos estudantes e professores. Um exemplo disso temos os museus como espaços de divulgação científica e aprendizagem não-formais, que podem contribuir para o enriquecimento cultural e científico dos indivíduos. O Museu de Ciências Professor Antonio Carneiro (MCPAC) situado em Salgueiro - PE propicia o acesso da população ao conhecimento científico por meio de atividades interativas e educacionais e tem contribuído para o ensino de ciências nas escolas de educação básica e nas instituições universitárias da região. Este trabalho exhibe um estudo de caso feito sobre a educação científica com estudantes da educação básica no município de Salgueiro. A maioria dos visitantes apresentaram algumas contradições nos conceitos científicos, além de estabelecer visões limitadas e equivocadas em relação ao trabalho dos cientistas. Estes resultados, a partir de uma análise qualitativa foram obtidos através de anotações, observações e fotografias dos monitores durante as visitas. Além disso, as atividades desenvolvidas em espaços não-formais de educação não substituem o ensino formal das ciências, mas contribuem de maneira significativa para educação científica, devido aos inúmeros conhecimentos de diversas áreas, disponíveis nestes espaços.

[27/01/2015 - P073]

**IMPLICAÇÕES DE DIFERENTES ABORDAGENS UTILIZADAS POR MONITORES DO PROJETO EDUCACINE,**

ALAN CLÉCIO BEZERRA DE OLIVEIRA, ANDREA FREIRE DOS SANTOS, EMANUEL SILVA CARVALHO, NEWTON PIONÓRIO NOGUEIRA, MARCELO SOUZA DA SILVA, *IF SERTÃO PERNAMBUCANO, Campus Salgueiro-PE* ■ O EDUCACINE é um projeto de extensão que se propõe a promover divulgação científica através de mídia audiovisual, realizando mostras de filmes didáticos com fundamento científico em diversas áreas. Desenvolvido no Espaço Ciência Antônio Carneiro, situado em Salgueiro-PE fruto de uma parceria entre o Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano (IF-Salgueiro), Prefeitura Municipal de Salgueiro e o Espaço Ciência de Recife. Este trabalho busca avaliar o impacto de duas diferentes abordagens em turmas compostas por estudantes do nono ano do ensino fundamental e primeiro ano do ensino médio a respeito das exibições de filmes do

EDUCACINE, de modo a nortear o andamento do projeto. As turmas que participaram do estudo foram divididas em dois grupos, e cada grupo foi submetida a uma diferente abordagem por parte dos monitores. Uma análise quantitativa, de pré-teste e pós-teste foi feita com o auxílio do instrumento de coleta de dados, um questionário, que objetivou explicitar as ideias dos estudantes relacionadas ao conceito de aula de ciências, natureza lúdica da atividade, relação entre conhecimento e curiosidade. Os resultados mostram que nas turmas onde a exibição dos filmes foi orientada, houve uma melhor percepção do caráter científico do material exposto. Embora a divulgação científica e popularização da ciência seja relevante no processo de alfabetização científica em geral, cerca de 40% dos estudantes veem a atividade não formal como uma sub atividade com importância inferior às atividades relacionadas ao ensino formal e tradicional, já os outros classificam os filmes como atividades prazerosas.

[27/01/2015 - P074]

#### **UM ESTUDO SOBRE A INTERAÇÃO ENTRE ALUNOS E MONITORES DA XV MOSTRA DE FÍSICA E ASTRONOMIA DA UFES,**

ANA PAULA JEAKEL, MAYENE SIMAN, GIUSEPPI CAMILLETI, *Ufes* ■ Com o objetivo de avaliar um evento realizado no contexto de um Espaço Não Formal de Educação visando seu aperfeiçoamento, o presente artigo disserta sobre a interação dos alunos do Ensino Fundamental e do Ensino Médio das redes de Ensino Público e Privado que visitaram a XV Mostra de Física e Astronomia realizada na Universidade Federal do Espírito Santo - UFES em outubro de 2013, com os monitores do evento. Para isso, os visitantes foram convidados a responder um questionário que avaliava diversos aspectos, dentre eles as características que eles esperavam encontrar no monitor. Os monitores também foram convidados a preencher um questionário avaliando a postura do aluno durante a apresentação. A aplicação ocorreu em salas com diferentes temas relacionados à Física e Química, ou seja, não se tinha a sobreposição de conteúdos em um único espaço. Os resultados apontam que os monitores foram capazes de promover o entendimento dos fenômenos abordados, demonstraram segurança no conteúdo e utilizaram um tempo adequado para a explicação dos experimentos. O perfil de monitor que é desejado pelos visitantes do evento apontam que ele deve saber o que está falando e ser engraçado. Na visão dos monitores, os visitantes apresentam um bom nível de interesse e atenção nas explicações e um nível menor de espontaneidade em fazer perguntas e questionamentos. Estes resultados possibilitam um feedback e uma reflexão aos organizadores do evento a fim de que esse tipo de atividade se torne uma estratégia complementar a ser utilizada pelo professor no ensino de Física e de Ciências de modo geral.

## **08 - Tecnologia da Informação e Comunicação**

[27/01/2015 - P075]

#### **RECURSOS TECNOLÓGICOS: ATÉ QUE PONTO INFLUENCIAM NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM EM FÍSICA,**

RAFAEL BATISTA MADUREIRA, GEOVANIA SILVA SANTOS, VAILTON AFONSO DA SILVA, *IFNMG - Campus Salinas* ■ Este trabalho apresenta o resultado de uma pesquisa desenvolvida em duas escolas da rede estadual do município de Salinas/MG, que teve como objetivo fazer uma investigação sobre o uso de Recursos Tecnológicos (RTs) e sua respectiva influência no processo de ensino-aprendizagem na disciplina de Física. O avanço da era tecnológica nas duas últimas décadas influenciou diretamente nas mudanças que ocorreram em diversos setores da sociedade, em especial na educação. Atualmente, os recursos tecnológicos proporcionam uma série de mudanças na forma de construção do mundo e do conhecimento. Para isso o artigo propõe uma abordagem qualitativa acerca da importância dos RTs no ambiente escolar identificando as contribuições destes no processo de ensino. A metodologia consistiu, primeiramente, em um levantamento dos RTs disponibilizados pelas escolas pesquisadas aos professores de Física e, posteriormente, comparamos os recursos das escolas e os que são utilizados pelos professores. Por fim, fizemos um levantamento bibliográfico acerca da utilização destes recursos e as metodologias indicadas para eles. Conclui-se que é evidente o papel do docente como o mediador de ensino-aprendizagem que viabiliza práticas mais efetivas e dinâmicas que podem utilizar os recursos tecnológicos como um apoio metodológico alternativo e não apenas como único meio de ensino. A lousa interativa, atualmente, é o recurso mais inovador e completo existente nas escolas pesquisadas, e é importante evidenciar que o seu uso independe de um notebook e a dimensão de utilização esta simétrica a do projetor multimídia. Através da lousa os professores podem navegar, escrever, arquivar e compartilhar seus trabalhos, imagens, vídeos, entre outros e até apagar seus conteúdos rapidamente, além de utilizar softwares que permitem criar aulas e interagir com os alunos.

[27/01/2015 - P076]

#### **LABORATÓRIOS VIRTUAIS NO ENSINO DE FÍSICA,**

HERBERT ALEXANDRE JOÃO, *Universidade Federal de São Carlos/ Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas (PPGECE), Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia (CCET)*, JERUSHA MATTOS CÂMARA, ELLEN ROSIM DE VICENTE, *Universidade de São Paulo - Instituto de Física de São Carlos* ■ A experimentação no ensino de Física, apesar de facilitadora da aprendizagem, é pouco explorada por diversos fatores. Os laboratórios virtuais são opções viáveis ao ensino experimental, mas pouco conhecidos pelos professores no ensino básico e superior que, ao utilizarem recursos virtuais, optam por vídeos e simuladores em detrimento de softwares. A proposta deste trabalho é apresentar as prin-

cipais vantagens e formas de uso deste recurso, levantando pontos fundamentais como propostas de avaliação destes objetos educacionais e projetos pilotos de aplicação. A proposta do uso de laboratórios virtuais não é substituir os laboratórios reais, mas sim complementá-los. Nos casos onde não há laboratório físico, ter uma forma alternativa de experimentação, possibilitando a oportunidade de ensinar os alunos habilidades para resolver problemas, gerar criatividade, é fundamental, inclusive porque estes softwares permitem a vivência de experiências, além de serem úteis como complementação aos laboratórios reais. Assim, espera-se que a discussão contribua para fomentar a utilização dos laboratórios virtuais, já que possibilitam flexibilidade de uso, podendo ser utilizado em qualquer lugar e a qualquer momento, nas modalidades de ensino presencial e a distância, para a aprendizagem de alunos ou na formação de professores.

[27/01/2015 - P077]

**O USO DO BLOG COMO AMBIENTE VIRTUAL DE ENSINO-APRENDIZAGEM PARA ACADÊMICOS DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA DO IFNMG - CAMPUS SALINAS,**

WANDERSON MILITÃO GUALBERTO DA FONSECA,  
PATRÍCIA ALVES DA SILVA, VAILTON AFONSO DA SILVA,  
*Instituto Federal do Norte de Minas - Campus Salinas*

■O presente trabalho tem como objetivo a criação de um ambiente virtual de ensino -aprendizagem que sirva como extensão da sala de aula para o desenvolvimento de novos contextos e interações, contribuindo assim para um enriquecimento, um aprimoramento a construção do conhecimento transmitido pelos docentes além de agir como uma plataforma de interação entre docentes e discentes do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais - Campus Salinas. Foi abordada de forma conceitual a evolução da internet no cotidiano e suas possibilidades de aplicação ao ensino e os hábitos de estudos dos acadêmicos do curso de Licenciatura em Física. Optou-se em trabalhar com a criação de um Blog focando em suas implicações, possibilidades e aplicações desta ferramenta virtual como um instrumento interativo de produção, integração, comunicação e acesso às informações para a promoção do conhecimento da área de física. Foi realizada uma pesquisa exploratória bibliográfica de natureza qualitativa e quantitativa, com coletas de dados relacionados a forma com que os acadêmicos utilizam a internet em seu cotidiano e análise de weblogs ligados à Física. Como resultado dos estudos feitos, analisando tanto os dados obtidos através da pesquisa bibliográfica, quanto o perfil e os anseios dos acadêmicos do curso de licenciatura em Física que foram entrevistados, foi criado o blog intitulado "Focando na FísicaT" (<http://focandonafisica.blogspot.com.br/>) no qual buscamos unir todas as ideias apresentadas durante as diversas discussões com o grupo dos bolsistas do PIBID, subprojeto Física, informações adquiridas durante os estudos realizados e a opinião de todos os entrevistados. Palavras-chave: Blog, Ensino, Interatividade, Aprendizagem, Educação.

[27/01/2015 - P078]

**A PLACA ARDUINO COM ETHERNET SHIELD E EXPERIÊNCIAS DE FÍSICA REALIZADAS REMOTAMENTE VIA REDE INTERNET,**

MARCELE LACERDA SARMENTO TORRÃO DE OLIVEIRA,  
MAYKE ARMANDO DO VALLE, *CEDERJ - Polo Três Rios (RJ) - Lic. em Informática,* JÚLIO CESAR PONTES DE FIGUEIREDO, LEON JOSÉ DE OLIVEIRA SOARES, FABIANO PEREIRA DE OLIVEIRA, JORGE LUIZ GOMES DIAS, *CEDERJ - Polo Três Rios (RJ) - Lic. em Física,* LUIZ RAIMUNDO MOREIRA DE CARVALHO, *Escola Técnica Estadual Henrique Lage (RJ),* HELIO SALIM DE AMORIM, *Instituto de Física - Universidade Federal do Rio de Janeiro* ■Neste trabalho ressaltamos a possibilidade de utilização de um escudo ethernet (Arduino Ethernet Shield) em conjunto com uma placa Arduino Uno para o monitoramento de experimentos físicos via rede internet. As oportunidades que as atuais tecnologias de medição oferecem devem ser usufruídas por estudantes e professores do Ensino Médio, notadamente as tecnologias de automação dos experimentos ou aquelas que permitem o acompanhamento remoto e/ou que possibilitem controlar um experimento à distância.

A placa Arduino apresenta-se como uma plataforma versátil para a realização de diversos experimentos físicos, uma vez que suas funcionalidades podem variar bastante conforme o uso de diferentes equipamentos (sensores, servomecanismos etc.) que podem ser conectados ao Arduino. Com a utilização de um Ethernet Shield acoplado à placa Arduino, professores e estudantes do Ensino Médio terão a oportunidade de, pela internet, acessar remotamente um equipamento ou experimento, obtendo assim o resultado de medidas realizadas em outra localidade. O professor de Física poderá propor que seus estudantes apliquem essa tecnologia para monitorar um experimento realizado na escola, o que permitirá que estudantes de outras escolas também tenham acesso remoto ao experimento realizado. Apresentamos como exemplo de aplicação uma experiência didática simples que faz uso do Ethernet Shield, da placa Arduino Uno, de um sensor de temperatura e de um sensor de distância ultrassônico.

[27/01/2015 - P079]

**ESTUDO DE COLISÃO UNIDIMENSIONAL USANDO SOFTWARE LIVRE CVMOB,**

RODRIGO COSTA VERAS, ALEXANDRO DAS CHAGAS DE SOUSA NASCIMENTO, *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Parnaíba-PI*

■O presente trabalho tem como proposta estudar um experimento de colisões unidimensionais em um trilho de ar utilizando sensores e softwares comerciais e ao mesmo tempo usar uma ferramenta computacional gratuita, que tem como principal função a obtenção de medidas contínuas de corpos em movimento. A análise de experimentos utilizando softwares livres tem se firmado como uma alternativa válida para o estudo de experimentos clássicos de mecânica em laboratórios didáticos de física, pois estes apresentam simplicidade na análise de movimentos, observação da evolução temporal, das grandezas

físicas e no tratamento de dados dos experimentos, sem detrimento dos objetivos do experimento em si. É possível, com a utilização desse software livre, obter dados de trajetórias e analisar parâmetros tais como posição, velocidade e aceleração. O programa foi utilizado para rastrear movimento de colisão entre corpos em um trilho de ar, onde foi possível visualizar o fenômeno da colisão elástica. Para isso, foi feita uma filmagem de corpos em movimento sobre o trilho de ar com o objetivo de observar todo o movimento dos objetos em estudo junto com um instrumento que possibilitou a medida das velocidades antes e depois da colisão. Os resultados iniciais desta pesquisa apontam para a aplicabilidade do software em física como uma ferramenta válida para o processo de ensino-aprendizagem no que diz respeito ao estudo de movimentos.

[27/01/2015 - P080]

**UMA PROPOSTA PARA A AVALIAÇÃO DE AUDIOVISUAIS PRODUZIDOS POR ALUNOS DO ENSINO MÉDIO,** EDUARDO VIEIRA DE REZENDE, DRA. ALESSANDRA RIPOSATI ARANTES, Centro Universitário da Fundação Educacional Guaxupé/ UNIFEG, Universidade Federal de Uberlândia ■ Este artigo tem como objetivo mostrar uma proposta avaliativa de produções audiovisuais realizadas por alunos do ensino médio. Essa avaliação é feita a partir da identificação de critérios que possam ser utilizados por professores de Física. A eficiência da produção de audiovisuais por alunos de Ensino Médio já é comprovada, porém, os critérios utilizados para a avaliação e como avaliar não são bem definidos, deixando o professor, muitas vezes, sem um ponto de partida no que diz respeito à avaliação. Em termos metodológicos, os alunos devem ser instigados a elaborar um roteiro de gravação, no qual deverá constar toda a montagem do audiovisual. Os critérios para a avaliação do roteiro serão divididos em dois grandes momentos: o conceitual, específico da Física, e o linguístico, referente a questões estruturais da linguagem. Observamos que a produção de audiovisuais pelos alunos é uma maneira de motivar a pesquisa e o trabalho em grupo, trazendo cada vez mais o aluno à aprendizagem significativa na escola. Elaboramos uma proposta avaliativa por meio da qual apontamos diferentes critérios que poderão ser utilizados para a avaliação desses audiovisuais produzidos. Concluímos que os critérios utilizados para a avaliação desses audiovisuais foram satisfatórios, abrangendo desde a elaboração dos roteiros até a postagem do produto final no youtube. Finalmente, o resultado deste artigo demonstrou um caminho para avaliar audiovisuais, podendo o professor incorporar mais critérios ao mesmo, conforme a realidade em que leciona.

[27/01/2015 - P081]

**UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE FÍSICA VIVENCIAL COMO RECURSO DIDÁTICO NA SALA DE AULA NO ENSINO DE FÍSICA,** ILZA TENÓRIO CAVALCANTE SANTOS, Universidade Federal de Alagoas-UFAL ■ O referido trabalho apresenta

um estudo sobre a aplicação do software "Física Vivencial", que se configura como um recurso educacional disponível gratuitamente através do portal do professor no site do Ministério da Educação e da Cultura. Este recurso constitui o elemento de análise e estudo deste trabalho, o qual foi desenvolvido com alunos do primeiro ano do ensino médio da Escola Estadual Professor José Félix de Carvalho Alves, no Município de São Sebastião - Alagoas. O principal objetivo do trabalho é demarcar o grau de aprendizagem, deficiências e avanços educacionais dos alunos antes e após a utilização do recurso educacional abordado. A metodologia se baseou na aplicação de testes realizados com os alunos antes e após a apresentação e uso do software Física Vivencial, possibilitando a construção de tabelas comparativas como resultados de aprendizagem pós utilização do recurso. Neste sentido, os resultados sugerem que a aplicação deste recurso educacional auxilia no processo de ensino-aprendizagem, favorecendo uma melhor e acelerada compreensão dos conteúdos abordados. Este estudo foi parte integrante de um projeto de pesquisa inserido no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Pesquisa-Ação (PIBIP-AÇÃO-2012/2013).

[27/01/2015 - P082]

**USOS DE SIMULAÇÕES EM AULAS DE FÍSICA: O FAZER E O REFLETIR DE EQUIPE DO PIBID FÍSICA UFMG,** JOSÉ CASSIMIRO DA SILVA, UFMG Instituto de Ciências Exatas e Escola Estadual Três Poderes - MG - Brasil, ORLANDO AGUIAR JR, UFMG Faculdade de Educação, DIEGO A. MOURA, Escola Estadual Três Poderes, PAULO HENRIQUE VAZ, JORGE LUCAS SOARES, ANDRÉ MONTIMOR, ANA GABRIELA MENDES, NAYARA MATINS SOUZA, UFMG/ Instituto de Ciências Exatas ■ Neste trabalho, são relatadas ações e reflexões de equipe de bolsistas e supervisores do PIBID em uma Escola Estadual de referência na região norte de Belo Horizonte, sobre usos de simulações em aulas de física. Nas discussões na escola e em reuniões de formação do projeto, o foco tem sido o de diversificar estratégias e formas de mediação do conhecimento físico. Nesse sentido, dado o potencial de representações visuais e, particularmente, de representações dinâmicas por computador, a equipe do projeto vem examinando o potencial desses recursos na aprendizagem conceitual da física. As questões colocadas são: propor diferentes combinações de recursos em uma aula de física; fomentar o uso desses recursos por meio de perguntas e problematizações; identificar as dificuldades de compreensão que as representações podem engendrar para os estudantes e, assim, identificar modos de ação que permitam seu entendimento. O grupo desenvolveu formas articuladas de integração entre experimentos reais em laboratório e as simulações de física, particularmente utilizando o PHET da Universidade do Colorado em atividades investigativas. No presente trabalho são apresentadas duas sequências didáticas, uma sobre propriedades dos gases e outra sobre circuitos elétricos, onde os alunos puderam trabalhar tanto com os experimentos e com as

simulações em conjunto ou separadamente.

[27/01/2015 - P083]

**A UTILIZAÇÃO DE REDES SOCIAIS VIRTUAIS PARA A APRENDIZAGEM: A VISÃO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO,** ELLEN ROSIM VICENTE, HERBERT ALEXANDRE JOÃO, JERUSHA MATTOS CÂMARA, *Universidade de São Paulo - Instituto de Física de São Carlos* ■A utilização das redes sociais virtuais tornou-se presente no cotidiano dos jovens, neste contexto, sua inserção no ensino está cada vez mais próxima de nossa realidade. O objetivo deste trabalho foi verificar qual a visão de alunos do Ensino Médio, participantes de um programa de extensão da Universidade de São Paulo, o "Universitário por um dia", sobre o uso dessas redes para a aprendizagem. Observou-se que a maioria dos alunos utilizam as redes sociais virtuais com grande frequência e acreditam que estas podem ser um espaço potencial para o aprendizado, destacando a importância para pesquisa, interação com pessoas, o compartilhamento de informações e como instrumento para busca por informações e notícias. A partir da análise realizada vislumbrou-se a necessidade do desenvolvimento de propostas, por parte da equipe do programa, para explorar os recursos pedagógicos potenciais presentes nessas redes, com o intuito de instrumentalizar os professores visitantes para utilizá-las no processo ensino-aprendizagem.

[27/01/2015 - P084]

**NOVAS TECNOLOGIAS NO ENSINO DE FÍSICA PARA O ESTUDO DAS CORES: O USO DO SCRATCH FOR ARDUINO E TRACKER,** ANDERSON DE CASTRO TEIXEIRA, MARISA ALMEIDA CAVALCANTE, MARIANA BALATON, *Grupo de Pesquisa em Ensino de Física da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo* ■Neste trabalho apresentamos um experimento de espectroscopia didático simples, de baixo custo e de fácil montagem para auxiliar o entendimento dos conceitos físicos ligados à luz e às cores ancorado no uso de Novas Tecnologias. Um led RGB de alto brilho tem a intensidade de cada componente alterada através do Arduino e linguagem de programação "em blocos" Scratch for Arduino (S4A) e seu espectro é observado em tempo real com a câmera de um aparelho de telefonia móvel e o aplicativo DroidCam. Uma análise quantitativa também foi realizada utilizando o software Tracker de análise de vídeos. Acreditamos que a visualização de um fenômeno físico através de um experimento transforma conceitos em vivência e gera conhecimento. Nosso público alvo são alunos do 2º ciclo do ensino Fundamental e alunos do Ensino Médio quando a física começa a ser introduzida na grade curricular e estes já possuem conhecimento matemático suficiente para eventuais cálculos necessários.

[27/01/2015 - P085]

**O AUDIOVISUAL COMO TEMÁTICA DE PESQUISA EM PERIÓDICOS BRASILEIROS DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS,** VICTOR MENEZES DE FREITAS, WELLINGTON PEREIRA DE QUEIRÓS, NILIA OLIVEIRA DOS SANTOS LACERDA, *UEG - GO - Brasil* ■Embora ainda não se apresente como foco no ensino de Ciências, o uso de recursos audiovisuais parece despertar interesse de pesquisadores e professores de ciências como temática relevante para a área. Assim, o presente trabalho teve por objetivo fazer um levantamento bibliográfico em 10 periódicos de revistas eletrônicas brasileiras da área de ensino de ciências dos últimos 5 anos sobre a utilização dos vídeos no processo de ensino-aprendizagem de ciências. Foram selecionados 38 artigos, utilizando a análise de conteúdo conforme sugere Bardin (1977), que foram analisados quanto às categorias, referenciais teóricos usados, recomendações e concepção de audiovisual. Considerando este cenário, percebemos que os recursos audiovisuais têm ganhado destaque na área de Educação em Ciências. Os resultados mostraram que a categoria predominante é Vídeo/Recurso Didático no Ensino de Ciências e que o uso dos recursos audiovisuais nos trabalhos ainda encontra-se, predominantemente, na perspectiva da instrumentalidade. Além disso, falta maior interdisciplinaridade entre a área de Educação em Ciências e o referencial teórico-metodológico de audiovisual/comunicação.

[27/01/2015 - P086]

**UTILIZANDO OBJETOS DE APRENDIZAGEM COMO RECURSO DIDÁTICO PARA A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS,** MARIA DE FÁTIMA DA SILVA VERDEAUX, ELIANA DOS REIS NUNES, *Universidade de Brasília*, FLÁVIO AMBRÓSIO CAMPOS, *Centro de Ensino Médio Paulo Freire* ■Esse trabalho mostra como um objeto de aprendizagem utilizado por estudantes brasileiros do Ensino Médio pode influenciar no processo de resolução de um problema. Os recursos da informática, na forma de objetos de aprendizagem, funcionam como um facilitador, na identificação do problema, na compreensão das regras em vigor e na explicitação dos objetivos a serem atingidos. A interatividade característica dos objetos de aprendizagem possibilita operações nos estados intermediários do problema, até se chegar ao objetivo final. Para o estudante representam uma ajuda na compreensão, na organização e na realização de tarefas, e para o professor significam um recurso didático considerável. O problema que se apresenta a ser resolvido pelo estudante é minimizar os efeitos do aquecimento global, simulando a evolução da temperatura média global em função do tempo, das variações das concentrações dos gases de efeito estufa e das variações na área de cobertura vegetal da Terra, com objetivo de verificar um mecanismo que funcione como atenuador do aumento da temperatura média global, o reflorestamento. Verificou-se que a contribuição foi positiva para a aprendizagem dos estudantes, auxiliando-os na compreensão do problema, na apropriação dos objetivos e na concepção de operações

que estrategicamente levam à meta final.

## 09 - Ciência, Cultura e Arte

[27/01/2015 - P087]

**APLICAÇÃO DA FÍSICA NO CINEMA: DETECÇÃO DE ERROS EM PRODUÇÕES CINEMATOGRAFICAS,** MOISÉS DE SOUZA MACHADO, ALMIR GUEDES DOS SANTOS, IFRJ / *Campus Nilópolis e SEEDUC-RJ / CE Mal João Baptista de Mattos* ■

A presente proposta apresenta uma alternativa para a realização de aulas que envolvam a reprodução de cenas de filmes, nas quais existem por vezes erros conceituais de Física que geralmente passam despercebidos pelas pessoas que os assistem. Isso ocorre porque há filmes de ficção científica que possuem efeitos especiais para aumentar o entretenimento das pessoas, porém não levam em conta conceitos físicos. Obras cinematográficas são apreciadas por um público de todas as idades e parte dessas produções contém situações em que a Física é ignorada, principalmente os gêneros de ação, aventura e ficção científica. Embora saibamos que se tratam de ficção, a partir dessa ideia construímos uma proposta didática que envolve a utilização de trechos de filmes nas aulas de Física, contendo situações em que as aplicações dos conceitos físicos foram empregadas de forma errada ou até mesmo o fenômeno físico foi ignorado. Propomos que seja utilizada com turmas a partir do 9º ano do ensino fundamental, tanto na sala de aula quanto na sala de recursos audiovisuais. Os alunos assistirão duas cenas de diferentes filmes e responderão questões que os permitam identificar conceitos e fenômenos físicos e encontrar partes que são impossíveis de acontecer no ponto de vista físico. Com o auxílio desta proposta, que ainda não foi aplicada, há a expectativa do aluno desenvolver uma concepção cientificamente correta da Física existente no filme, além de aumentar sua percepção para identificar fenômenos físicos no dia a dia.

[27/01/2015 - P088]

**A ARTE DA CIÊNCIA: RELATO DE EXPERIÊNCIA COM O USO DO TEATRO PARA O ENSINO DE CIÊNCIA,** PAULO ROBERTO FERREIRA,

LUANA DE FREITAS SILVA, RAFAEL BATISTA MADUREIRA, JOSÉ ANTÔNIO DUARTE SANTOS, IFNMG - *campus Salinas*, GILMAR PEREIRA DE SOUSA, *E. E. Coronel Idalino Ribeiro* ■ O presente trabalho trata de um relato de experiência do uso do teatro para o ensino de ciências, e teve como principal objetivo propor uma nova metodologia de ensino utilizando o teatro como instrumento de avaliação em física e química e buscar a construção de novos significados e concepções para os estudantes do ensino médio sobre essas disciplinas. O trabalho teve como foco os estudantes do 1º ano do ensino médio de uma escola estadual da cidade de Salinas-MG, proporcionando-lhes um maior contato com os cientistas que dedicaram suas vidas em responder e formular perguntas, dando contribuições fundamentais para a sociedade. O trabalho foi dividido em quatro etapas que foram as seguintes: Montagem dos grupos teatrais; Escrita do roteiro das peças;

Início dos ensaios e Apresentação. O método de avaliação ocorreu em duas etapas: a primeira foi denominada pedagógica e a outra artística. Além das disciplinas de Física e Química, em sua trajetória metodológica o projeto ainda contou com as disciplinas de Português, Artes e Educação Física. O trabalho na sua essência objetivou articular o teatro com o ensino de física e química, buscando a construção de novos significados para os estudantes do ensino médio, através do enfoque da história da ciência retratada em peças teatrais de períodos representativos do desenvolvimento da ciência e de suas ideias.

[27/01/2015 - P089]

**UMA TRANSFORMAÇÃO LINEAR PARA A PRODUÇÃO DE IMAGENS ANAMÓRFICAS CILÍNDRICAS,** MARCELO NUNES COELHO, IFRN -

*Mossoró*, SIMONY MAIA VIEIRA, *Universidade Federal do Ceará* ■ É sabido a dificuldade que muitos professores têm para conseguir aliar seus conteúdos com práticas ou atividades cotidianas dos nossos alunos. É também bem conhecido o fato de que uma abordagem interdisciplinar que preserve as relações entre as diversas áreas que podem ser contempladas por um determinado conteúdo, ao invés da partição desse tema por áreas distintas, é sempre mais eficiente. Assim sendo, aliar a Física com a Matemática, a Química, etc. e até mesmo com as Artes, pode ser um trunfo poderosíssimo no processo de conquista dos alunos e funcionar como um gatilho que desperte o interesse dos mesmos pela Física. Diversos artistas vêm fazendo, atualmente, uso de técnicas de anamorfose, que é a distorção de uma imagem de modo que a mesma só possa ser visualizada com sua forma correta a partir de um determinado ponto de vista ou com o auxílio de algum sistema óptico. Este trabalho vem, portanto, apresentar uma atividade que pode ser usada como um complemento para o professor de Física durante suas aulas de óptica geométrica. Trata-se pois, da busca por uma transformação linear simples capaz de produzir imagens anamórficas cilíndricas (um dos tipos mais comuns de anamorfose). A transformação é apresentada ao final e alguns exemplos de imagens anamórficas criadas com o seu auxílio são tratados.

[27/01/2015 - P090]

**A DIVINA COMÉDIA DE ALIGHIERI E O GEOCENTRISMO MEDIEVAL NA ESCOLA BÁSICA,** FERNANDO DE JESUS GUILGER, THAÍS CYRINO

DE MELLO FORATO, UNIFESP - *SP - Brasil* ■ Este trabalho apresenta a síntese de uma proposta didática para o Ensino Médio, propondo uma abordagem histórica da ciência em interface com a arte, a partir de um trecho de A Divina Comédia de Dante Alighieri. Objetiva-se discutir o modelo Geocêntrico de Universo de modo contextualizado e proporcionar reflexões epistemológicas, por exemplo, sobre a diferença entre observar a natureza e construir modelos explicativos na ciência. Os fundamentos metodológicos para a proposta utilizam as perspectivas de Zanetic (2006) e Reis e colaboradores (2006), que defendem a interface entre arte e história da ciência para uma compreensão da Ciência enquanto produção

socio-histórica, influenciando e sendo influenciada por elementos de seu entorno cultural. Para o desenvolvimento das aulas, utilizou-se os parâmetros propostos por Forato (2009), que contemplam requisitos da didática das ciências e da historiografia contemporânea. Como resultado, apresenta-se um breve planejamento para quatro aulas, incluindo atividades, análise comentada do trecho do poema *A Divina Comédia* e sugestões bibliográficas de apoio ao professor.

[27/01/2015 - P091]

**A POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA EM UMA CIDADE DO INTERIOR DE SÃO PAULO: UMA ATIVIDADE INVESTIGATIVA COM ALUNOS DO SEXTO ANO,** ARIANE OLIVEIRA BRAGA, ÁUREA CRISTINA PIRES MARCELINO, MATHEUS MOREIRA COSTA, *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo/Campus Itapetininga* ■ Este artigo visa mostrar o trabalho desenvolvido dentro do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). As concepções estudadas foram através da teoria histórico-cultural de Vygotsky e as experiências foram planejadas de maneira que através da mediação, os alunos vivenciassem questões abstratas. Este trabalho permitiu dar significado no universo social em que estes alunos estão inseridos. Foi aplicado um questionário quantitativo no segundo semestre de 2012 para conhecer quais as dificuldades que os alunos tinham com a disciplina de ciências. A análise das respostas foi observar a repetição de assuntos abordados no currículo de ciências (6º e 7º anos). Após a aplicação do questionário é possível notar nas respostas que os alunos possuíam conceitos contraditórios ao que se foi trabalhado em sala de aula e em relação a poluição atmosférica na cidade de Itapetininga (interior de São Paulo). A partir destas dificuldades encontradas, foram planejadas intervenções que se realizaram no 1º e 2º semestre de 2013. Foi planejado um experimento onde foram propostas as seguintes situações: discussão sobre a poluição do ar em cidades do interior, utilização de novas tecnologias para se fazer pesquisas e identificação dos tipos de coberturas existentes na cidade de Itapetininga (urbana e rural). A proposta que se traz é uma atividade que aborde de uma forma simples a poluição atmosférica e que traga essa realidade bem próxima aos alunos, onde eles irão interagir com o experimento e notar os resultados obtidos. Após a sequência didática os alunos se mostraram mais motivados e interessados na disciplina de Ciências.

[27/01/2015 - P092]

**DESCOBRINDO O ENCANTO DA TERRA E DA ASTRONOMIA,** FERNANDA SCHNEID MIELKE, ELIANE CAPPELLETTO, *Universidade Federal do Rio Grande* ■ Nos últimos anos, os professores devem responder a um novo desafio: trazer a interdisciplinaridade para as suas salas de aula (FAZENDA, 1993). Pensando nas dificuldades que o professor enfrenta para concretizar essa proposta de ensino, foi criado na Universidade Federal do Rio Grande (FURG) o Subprojeto Interdisciplinar do PIBID, na tentativa de incentivar os docentes

e licenciandos a colocarem essas ideias em prática. Participando desse subprojeto, formamos um grupo de trabalho com alunos e professores de diversas áreas do conhecimento para fomentar atividades em que pudéssemos interagir. Este grupo atua na E.E.E.F. Nossa Senhora Medianeira, localizada na Avenida Buarque de Macedo, em Rio Grande, RS. Inicialmente observamos as aulas da professora supervisora e analisamos que atividades seriam interessantes realizar. Encontramos uma turma problemática de 6º ano, cujos alunos possuem faixa etária entre 14 a 15 anos, idade muito superior ao esperado para essa classe. Porém, esse não é o único problema. Os alunos evidenciam muita dificuldade de concentração, comportamentos inadequados e falta de interesses pelos estudos. Na tentativa de mudar tal quadro, nosso grupo decidiu dedicar-se a essa turma, elaborando atividades diferenciadas para incentivar os alunos a se sentirem pertencentes à escola, a se sentirem mais valorizados e com isso, superar os obstáculos. Analisando a ementa curricular do 6º ano, notamos que seria possível e interessante trabalhar temas de Astronomia, realizando atividades diferenciadas e que ainda permitiriam abordagens interdisciplinares em sala de aula.

## 10 - Educação, Política e Sociedade

[27/01/2015 - P093]

**PROGRAMAS DO GOVERNO VINCULADOS AO EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO (ENEM): O QUE SABEM DOCENTES E DISCENTES DO IFNMG - CAMPUS SALINAS,** GEOVÂNIA SILVA SANTOS, VAILTON AFONSO DA SILVA, INSTITUTO FEDERAL NORTE DE MINAS GERAIS - CAMPUS SALINAS, VANDETH AFONSO DA SILVA, E. E. Ione Silveira Mendes ■ O ENEM é, atualmente, a prova mais importante do Brasil. De acordo com o MEC, em 2013, mais de 7 (sete) milhões de participantes foram inscritos em todo o País. Assim, considerando o ENEM como uma política de reestruturação do currículo do Ensino Médio e um mecanismo de inclusão social este trabalho procurou investigar a percepção que discentes e docentes do Ensino Médio integrado do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia (IFNMG) - Câmpus Salinas possuem acerca do ENEM e os programas do governo vinculados ao Exame. A pesquisa propôs a aplicação de questionários com questões abertas para 115 alunos, bem como 20 professores, que com base na análise de conteúdo da professora Laurende Bardin nos possibilitou analisar categoricamente as mensagens passadas nas respostas de cada entrevistado. Concluímos que falta muita informação sobre os programas do governo vinculados ao ENEM tanto por parte dos alunos quanto dos professores do IFNMG Câmpus Salinas. A maioria dos alunos e professores não leem o edital do ENEM publicados anualmente. Os dados confirmam não ser foco deste Câmpus os programas do governo vinculados ao ENEM.

[27/01/2015 - P094]

**MENINAS FAZENDO CIÊNCIAS: NÃO PROVOQUE É COR DE ROSA CHOQUE,**

**LETÍCIA SAUD BELLEZA,** MONICA ABRANTES GALINDO, KELLY CABRAL DE LIMA, TALITA GABRIELA DE OLIVEIRA RIBEIRO, GLAYCON PATAQUINI., *UNESP - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Departamento da Educação*

■ Temos no país e no mundo uma diferença entre o número de meninas e meninos que se dedicam ao trabalho com as ciências exatas. Há muito menos mulheres nas carreiras científicas do que homens. Partindo do princípio que, como seres humanos, somos influenciados por aspectos biológicos, mas também por aspectos históricos e culturais, e que somente a diferença biológica não nos dá respostas para essa visível diferença entre o número de meninas e meninos nas carreiras científicas, surge a necessidade das ações afirmativas em prol do envolvimento das mulheres em carreiras que atualmente são predominantemente masculinas. Nesse sentido, está em desenvolvimento o Projeto Rosa Choque, financiado pelo CNPQ e em parceria com uma escola de tempo integral, da rede pública estadual, no interior de São Paulo, que além de promover ações de incentivo às meninas para as carreiras científicas nas ciências exatas tem como objetivo contribuir para avançar na compreensão do processo de escolha (ou não escolha) das meninas de suas carreiras estudantis e profissionais. O projeto se desenvolve a partir de duas linhas básicas. Uma delas é o aprofundamento do conhecimento científico das meninas através da participação em uma disciplina sobre eletricidade. A outra, a conscientização através da informação e desvelamento dos elementos históricos e culturais que contribuem para o desinteresse das mulheres para com a carreira das ciências exatas. Algumas cientistas têm sido convidadas como "madrinhas" do projeto, apresentando seus trabalhos de pesquisa e discutindo com o grupo os limites e possibilidades de trabalho das mulheres nas ciências. Como alguns dos resultados parciais podemos destacar o baixo número de desistentes na disciplina até o momento e o envolvimento das alunas no fechamento semestral da mesma.

[27/01/2015 - P095]

**A EDUCAÇÃO INTEGRAL EM PERNAMBUCO: OS IMPACTOS DESTA MODALIDADE DE ENSINO NA BUSCA DA MELHORIA DA EDUCAÇÃO,**

**OVERLAN DA SILVA,** *Instituto Federal de Pernambuco*, CIDOVAL MORAIS DE SOUSA, *Universidade Estadual da Paraíba*

■ O presente trabalho traz um inventário da Educação Integral em Pernambuco. Apresenta seus primeiros idealizadores e projetos no Brasil. Trata também das políticas públicas de incentivo e financiamento e dos números atuais que denotam o avanço desta modalidade de ensino. Foi traçado um panorama histórico, para discutir os impactos deste modelo a partir da literatura e analisar o referido programa. Para isso, recorreremos aos dados da educação brasileira em âmbito nacional e da Secretaria de Educação do referido estado. Mostramos o avanço deste Programa através dos índices instituídos pelos Programas da Melhoria da Educação do

Governo Federal, para traçarmos um perfil entre as escolas de único turno e a escola integral. Como parâmetro adotamos a Escola de Referência em Ensino Médio Professora Benedita de Moraes Guerra situada na cidade de Macaparana, que foi acompanhada por quatro anos, como ponto central de nossa pesquisa. Os dados aqui obtidos deixam clara a diferença entre os dois tipos de escolas. Constatamos que os índices educacionais, as metas projetadas, o acesso a outros níveis de ensino, o sucesso em avaliações externas e a formação para a cidadania tem diferenças significativas entre as que são de tempo integral e as que são de turno único.

[27/01/2015 - P096]

**ALGUNS ASPECTOS DA EDUCAÇÃO DO CAMPO, PEDAGOGIA DA ALTERNÂNCIA E CIÊNCIAS FÍSICAS NAS EFAS DO SEMIÁRIDO,**

**MAIRA LORENA PAIXÃO BARBOSA,** MILTON SOUZA RIBEIRO MILTÃO, *Universidade Estadual de Feira de Santana*

■ Nesse trabalho pretendemos lidar com aspectos que se relacionam com Educação do Campo, Pedagogia da Alternância (PA) e Ciências, buscando uma maneira de pensar o processo educativo dos sujeitos do Campo onde questões pedagógicas, sociais, políticas, filosóficas e científicas, do contexto dos camponeses, coexistam. Para tanto, tecemos considerações sobre a Educação do Campo, PA, Escolas Famílias Agrícolas (EFAs) e as Ciências Físicas levando em conta que o estudo das Ciências deve ser uma condição necessária da PA para uma formação do sujeito do campo crítico atuante na sociedade. Nos utilizamos como metodologia deste trabalho a ação participante através de questionário e entrevistas, bem como princípios da Etnofísica, onde executamos viagens de campo para as EFAs. As análises foram feitas com base nas respostas dos entrevistados. Como conclusão, além de percebermos uma grande dificuldade com os temas da Física, também estabelecemos que a busca por relações entre Educação do Campo, PA e Ciências torna-se uma etapa essencial para a formação do sujeito do campo, quando se coloca a necessidade de combinar pedagogias que propiciem uma educação que forme e cultive identidades, que propiciem uma aprendizagem significativa e que não restrinjam o surgimento de diferentes identidades (gênero, raça, sexualidade, religião, política, ambiental, científica, etc.) naquele sujeito do campo.

## Mesas Redondas

### Mesa Redonda M01

[27/01/2015 - 10h30 - Local: Anfiteatro 5O-ABCD]

**TEMAS E PROJETOS INTERDISCIPLINARES NA EDUCAÇÃO BÁSICA: INTERFACES COM O ENSINO DE FÍSICA,** MARCOS DANIEL LONGHINI, MILTON ANTONIO AUTH, UFU, TEREZINHA VALIM OLIVER GONÇALVES, UFPA, SIMONI TORMOHLEN GEHLEN, UESC ■ **AÇÕES INTERDISCIPLINARES NA EDUCAÇÃO BÁSICA E NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES:** área de Ciências da Natureza

Milton Antonio Auth

Universidade Federal de Uberlândia / Faculdade de Ciências Integradas do Pontal, auth@pontal.ufu.br

Os tempos atuais requerem uma educação escolar organizada em novos patamares, de modo a possibilitar uma formação geral aos estudantes que dela participam, sem menosprezar os conhecimentos disciplinares. Conforme Gérard Fourez, se hoje se faz necessária a busca pelo interdisciplinar, o problema central provém da falta de sentido no ensino e não das disciplinas em si. As bases legais da educação brasileira apontam a necessidade de se desenvolver temas e projetos educativos que tenham como eixo central a articulação de conhecimentos envolvendo componentes curriculares e estudos da Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, compreendendo e exercitando a relação interdisciplinar entre componentes curriculares. Os PCN, por exemplo, propõe a abordagem de conhecimentos de naturezas diferentes que se manifestam inter-relacionados de forma real, como os biológicos, físicos, químicos, sociais, culturais e tecnológicos, de modo a levar à compreensão dos fenômenos naturais articulados entre si e com a tecnologia. Nessa perspectiva, buscamos elaborar e desenvolver propostas de cunho interdisciplinar, tanto na Educação Básica quanto na formação de professores, tendo como base a ideia de temas e projetos. Com a modalidade de Situação de Estudo, proposta pelo GIPEC - Unijuí, estão sendo realizados trabalhos de cunho interdisciplinar na Educação Básica e na formação inicial e continuada de professores, principalmente com base em temas de relevância. Sob a ótica de temas e projetos, trabalhos estão sendo realizados na licenciatura e no Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da UFU envolvendo componentes curriculares da Área de Ciências da Natureza. Além disso, está sendo dada atenção às implicações desse processo interdisciplinar quanto ao ensino de Física, a exemplo do que ocorre nas interações do ser humano com o ambiente e o aspecto da contextualização do conhecimento.

Palavras-chave: Temas; Projetos, Interdisciplinaridade; Organização Curricular.

TEMA GERADOR E INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS/FÍSICA: possibilidades?

Simoni Törmohlen Gehlen

Universidade Estadual de Santa Cruz - Ilhéus-BA / Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas, stgehlen@gmail.com

No contexto do ensino de Ciências/Física algumas propostas buscam organizar o currículo por meio de temas, sendo essas baseadas, por exemplo, no movimento CTS, nos Temas Geradores ou na Situação de Estudo. O Tema Gerador, embora fundamentado na perspectiva freireana, muitas vezes, é representado por temas conceituais ou por aspectos do cotidiano do aluno eleitos pelo professor, o que revela a sua polissemia. É importante destacar que o Tema Gerador, na perspectiva de Paulo Freire, é obtido por meio do processo de Investigação Temática, que foi sistematizado por Delizoicov (1982; 1991) para a educação formal, em cinco etapas: 1) Levantamento Preliminar; 2) Codificação; 3) Descodificação; 4) Redução Temática; 5) Trabalho em sala de aula. É na etapa da Redução Temática, que há a seleção de conteúdos e conceitos científicos de diversas áreas do conhecimento para compreensão do tema, em que se evidencia o caráter interdisciplinar da proposta. Desta forma, a interdisciplinaridade no âmbito do Tema Gerador vai além de uma simples proposta de trabalho coletivo, apresentando uma dimensão epistemológica. Essa perspectiva tem sido desenvolvida pelo Grupo de Estudos sobre Abordagem Temática no Ensino de Ciências (GEATEC), vinculado à Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), em Ilhéus/BA, que realiza algumas atividades em conjunto com professores de Ciências, em escolas da região Sul da Bahia, com vistas à obtenção de Temas Geradores e elaboração de atividades-didático pedagógicas.

Palavras-chave: Tema Gerador. Ensino de Ciências/Física. Formação de Professores. Interdisciplinaridade.

### Mesa Redonda M02

[27/01/2015 - 10h30 - Local: Anfiteatro 5S]

**O LIVRO DIDÁTICO DE FÍSICA NA ERA DIGITAL,** TÂNIA MARIA F. BRAGA GARCIA, UFPR - PR - Brasil, EDUARDO A. TERRAZAN, UFMS, CRISTIANO RODRIGUES DE MATTOS, USP, ALYSSON RAMOS ARTUSO, iEA Soluções Educacionais ■ **LIVRO DIDÁTICO DIGITAL: o presente, as tendências e as possibilidades**

Alysson Ramos Artuso

iEA Soluções Educacionais, alysson@ieasolucoes.com

O PNLD 2014 inaugurou as compras governamentais de livros didáticos agregados de recursos de multimídia e interatividade. No PNLD 2015, mudanças tecnológicas buscaram ampliar as possibilidades do livro didático digital nas escolas públicas. Os resultados, no entanto, ainda são tímidos em termos de contribuição pedagógica e exploração das novas tecnologias de informação e comunicação, com poucas inserções de contribuições aca-

dêmicas e sem discussões aprofundadas com professores que poderão utilizar o material. Mesmo no mercado privado, onde há diferentes restrições tecnológicas e financeiras, o cenário não é diferente. Do ponto de vista editorial, são basicamente quatro os fatores que estão relacionados com esses resultados: custos, prazos, limitações tecnológicas e experiência em desenvolvimento. O último quesito envolve não só questões de planejamento de objetivos e de sequências didáticas, como também de desenvolvimento tecnológico e a própria relação que se tem com as novas tecnologias digitais, na qual é valiosa a analogia de nativos e imigrantes digitais. Começam a surgir, contudo, iniciativas nacionais e internacionais que estão substituindo o formato inicial de livro digital - um modelo de "PDF linkado", onde livro impresso e objetos digitais são claramente dissociados - por um modelo que incorpora no próprio corpo do texto elementos multimídia e interativos. A navegabilidade e o aspecto visual são incrementados com essa proposta, mas questões pedagógicas continuam, tipicamente, relegadas a segundo plano, prevalecendo as questões mercadológicas imediatas. Ao fim, são apresentadas tendências e possibilidades para novas gerações de livros digitais: integração de redes sociais digitais, incorporação de métodos estatísticos responsivos, desenvolvimento de eye-tracking e inclusão de elementos de gamificação.

Palavras-chave: Livro didático digital, Material didático interativo, Novas tecnologias, PNLD.

**LIVRO DIDÁTICO:** aprisionamento ou libertação do professor?

Cristiano Mattos

Universidade de São Paulo / Instituto de Física, matos@if.usp.br

O livro didático tem sido considerado um dos mais importantes elementos do processo de ensino-aprendizado. Ao livro didático, nas suas diversas formas, têm sido associados os mais diferentes adjetivos, desde "oráculo", "mediador" até mesmo "expressão do poder do estado". Na sociedade contemporânea, novas formas de livro didático vêm surgindo, em particular o "livro virtual". Pretendemos argumentar que independentemente das formas que os livros didáticos vêm sendo apresentados a atividade educacional não tem sido alterada na sua essência. Baseamos nossa análise na Teoria Histórico-Cultural da Atividade, na qual se explicita claramente o livro didático como instrumento submetido a regras sociais e a uma divisão do trabalho na atividade educacional. Apesar da transformação da atividade educacional não ser determinada unicamente pela aparência momentânea do livro didático, é possível identificar algumas transformações essenciais na atividade educacional, nas quais o professor se torna, cada vez mais, refém de um sistema produtivo educacional no qual é peça acessória no processo criativo, o que retoma modelos de ensino da década de 70.

Palavras-chave: Livro didático, Teoria Histórico-Cultural da Atividade, Alienação.

**O PAPEL DO LIVRO DIDÁTICO (DE FÍSICA) NA ESCOLA CONTEMPORÂNEA BRASILEIRA**

Eduardo A. Terrazzan

Universidade Federal de Santa Maria / NEC-CE, terra-edu@yahoo.com.br

Antes de pensar sobre algum aspecto relacionado ao Livro Didático, nos parece importante pensar sobre para qual escola, para qual público, esse tipo de material se destina, no atual momento da Educação Escolar no Brasil. Nesse sentido, inicialmente, apresentaremos uma breve caracterização da situação da nossa Educação Escolar, permeada, simultaneamente, pela ampliação da oferta obrigatória (extensão em anos), pelo acesso quase pleno (a todos em idade escolar adequada), mas também pela grande dificuldade de manter os estudantes frequentando (permanência) e pela baixíssima eficácia (em termos de aprendizagens relevantes). Em seguida, comentaremos brevemente sobre as principais etapas do PNLD/MEC, como política educacional nacional, em seu formato atual, apontando dificuldades e problemas identificados, também com o apoio de recentes resultados de pesquisas. Lembraremos, ainda, que a utilização de materiais didáticos, pelos professores da Educação Básica passa por condicionantes que, historicamente, tem se mantido quase inalterados nas últimas décadas e quase sem nenhuma incidência das inúmeras e diversas políticas educacionais, nacionais ou regionais, criadas e desenvolvidas nos últimos 20 anos. Por fim, apresentaremos os desafios que o PNLD/MEC precisará necessariamente enfrentar, caso se queira que o Livro Didático consiga cumprir algum papel relevante na urgente transformação que muitos esperam da nossa Educação Escolar, em direção a uma clara e efetiva formação da cidadania crítica, solidária e responsável.

Palavras-chave: Livro didático, Materiais didáticos, Educação Escolar, Condição docente, PNLD/MEC.

### Mesa Redonda M03

[27/01/2015 - 10h30 - Local: Anfiteatro 5R-ABCD]

**FÍSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: SEMPRE UM DESAFIO,**  
**ANNA MARIA PESSOA DE CARVALHO, USP, SHEILA ALVES DE ALMEIDA, UFOP, MONICA ABRANTES GALINDO, UNESP, CAROLINA RODRIGUES DE SOUZA, UFSCAR** ■ ASPECTOS PARA SE PENSAR O ENSINO DE FÍSICA PARA CRIANÇAS

Carolina Rodrigues de Souza

Universidade Federal de São Carlos / Departamento de Metodologia de Ensino, carolinasouza@ufscar.br

As reflexões e discussões que serão levantadas neste trabalho são resultados de pesquisas realizadas pela autora e seu grupo de trabalho nos últimos 14 anos, com o intuito de investigar a possível articulação do desenvolvimento das ciências, mais especificadamente a Física na educação das crianças e suas respectivas infâncias. Partimos da compreensão de que, nos primeiros anos do Ensino Fundamental, os estudantes antes de alunos são crianças, e como tal, sujeitos completos, dotados de

inteligência, emoções e sentimentos; capazes de realizar observações, registrar informações, fazer argumentações, participar de discussões, fazer escolhas, possibilitando a livre expressão a partir de diferentes linguagens. No entanto, para garantir a participação efetiva da criança, como sujeito hoje, e não um "vir a ser," torna-se necessário rever as ações e relações presentes no espaço escolar. Nesse sentido, este trabalho aponta contribuições sobre como o processo educativo das ciências podem/devem ser pensado na formação das crianças visando ampliar o acesso a cultura científica sem desvalorizar o ter infância. Palavras-chave: Crianças, Anos iniciais do ensino fundamental, Ensino de Física.

#### DESAFIOS PARA O ENSINO DE FÍSICA NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Monica Abrantes Galindo

UNESP - São José do Rio Preto / Departamento de Educação, mgalindo@ibilce.unesp.br

Embora o ensino de Ciências Naturais tenha uma série de desafios a serem superados e questões a serem problematizadas e discutidas, em nosso contexto atual de educação enfatiza-se, pelo menos no discurso, a necessidade e a importância do ensino de Ciências em todos os níveis educacionais, inclusive no nível fundamental. Dentro do ensino de Ciências a possibilidade de se ensinar e aprender Física apresenta-se como um desafio a mais, considerando as especificidades e dificuldades ligadas a esse segmento das Ciências. A organização do trabalho pedagógico em geral pode orientar-se por algumas perguntas básicas sobre seu objeto de ensino e os sujeitos envolvidos: O que ensinar? Por que ensinar? Para que ensinar? Como ensinar? Quem vai ensinar? A partir dessas questões básicas e com base nos trabalhos sobre formação docente que temos desenvolvido, apresentaremos alguns desafios ligados diretamente ao ensino de Ciências e mais especificamente ao ensino de Física nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Palavras-chave: Anos iniciais do Ensino Fundamental, Ensino de Física, Formação de professores.

FÍSICA DIVERTIDA: histórias, cartas e teorias de Einstein na Ciência Hoje das Crianças

Sheila Alves de Almeida

Universidade Federal de Ouro Preto / Departamento de Biodiversidade, Evolução e Meio Ambiente, sheilaalvez@iceb.ufop.br

Este trabalho tem como objetivo analisar uma edição comemorativa da revista Ciência Hoje das Crianças publicada em 2005, cujo propósito é divulgar a vida e obra de Albert Einstein para as crianças. Frente ao desafio de apresentar Einstein à infância, de forma clara e adequada, para análise dos artigos da revista serão consideradas a linguagem, as imagens e a visão de ciência e cientistas. Assinala-se que a metodologia de análise do material é inspirada nos trabalhos de Bakhtin sobre dialogismo para compreensão dos procedimentos discursivos, verbais e visuais por meio dos quais a Revista interpela e dialoga com as crianças. Assim, a

perspectiva deste trabalho não é apenas evidenciar a revista Ciência Hoje das Crianças como periódico de divulgação científica apropriado às crianças, mas também conhecer um discurso que é destinado à infância e refletir sobre como os conhecimentos de uma área específica e historicamente tratados como distantes da infância emergem nesse suporte. Reitera-se, a importância da revista Ciência Hoje das Crianças como um material de promoção da leitura e democratização da linguagem de divulgação científica para crianças.

Palavras-chave: Divulgação científica para crianças, Física, Letramento.

#### Mesa Redonda M04

[27/01/2015 - 10h30 - Local: Anfiteatro 3Q]

**CONTRIBUIÇÕES DOS MESTRADOS PROFISSIONAIS EM ENSINO PARA A FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE FÍSICA, DEISE MIRANDA VIANNA, UFRJ, ANDREIA GUERRA DE MORAES, CEFET/RJ, ELIANE ANGELA VEIT, UFRGS, SAMUEL RODRIGUES GOMES JÚNIOR, IFRN**  
**■ MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA: atraindo atenção para o ensino de Física**

Samuel R. Gomes Jr.

IFRN / Campus Natal Central / Coordenação de Física, samuel.gomes@ifrn.edu.br

O Ensino de Ciências, e em particular o Ensino de Física, acontece nas salas de aula do país da mesma forma há várias décadas, voltado fundamentalmente para o treinamento de estudantes para os exames admissionais das Instituições de Ensino Superior. Ao longo desse mesmo período houve extensa produção acadêmica dos diversos grupos de Pesquisa em Ensino de Ciências e Pesquisa em Ensino de Física. Apesar dessa produção expressiva, pouco dela afeta de forma efetiva a prática pedagógica do professor de ciências do Ensino Fundamental ou o professor de Física no Ensino Médio. O Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física é uma iniciativa da SBF/CAPES que objetiva formar, em nível de mestrado, professores em regência de Física. Essa formação visa estabelecer a ponte necessária entre a produção acadêmica dos programas acadêmicos de Ensino de Física e a prática pedagógica real desses docentes, através da produção de objetos educacionais como trabalho final de curso. Simultaneamente, o MNPEF busca atrair o interesse dos profissionais de Física das IES do país para a área de Ensino de Física, reforçando para toda a comunidade a necessidade de modificar o panorama da disciplina nas escolas do país, bem como no Ensino Superior, introduzindo práticas que utilizem todo o ferramental tecnológico surgido nos últimos 20 anos.

Palavras-chave: Mestrado Profissional, Objetos Educacionais, Ensino de Física.

## MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA: diálogos entre a pesquisa e o ensino?

Andreia Guerra

CEFET/RJ / Departamento de Pesquisa e Pós-graduação, aguerra@tekne.pro.br

O mestrado profissional é uma modalidade de pós-graduação *strictu sensu*, criada especialmente para profissionais em serviço. No caso dos mestrados profissionais da área de ensino, a modalidade foi defendida como aquela que melhor atenderia os professores da educação básica ou da licenciatura. Nessa perspectiva, os três primeiros mestrados da área de Ensino (UFRGS, UFRN e CEFET/RJ) foram criados. Essa modalidade de pós-graduação apresentou características bem específicas, os trabalhos ali desenvolvidos deveriam, necessariamente, gerar um material concreto para o ensino, seja ele na forma de um produto educacional ou um processo educacional. A aplicação e avaliação do material pedagógico associado ao trabalho final do discente/professor não era uma exigência para o término do processo, mas apenas uma recomendação. O produto/processo educacional vinculado ao mestrado profissional tornava essa modalidade da pós-graduação bem diferente da modalidade acadêmica. Entretanto, essa especificidade não foi uma barreira para a área de ensino, uma vez que, no momento, nessa área, o número de mestrados profissionais supera significativamente o número de mestrados acadêmicos. Dessa forma, a nova modalidade se impôs como um caminho à pós-graduação. Considerando o público a que se destina e sua especificidade, destaca-se o mestrado profissional com um caminho à formação do professor e não à formação de pesquisadores. Essas considerações aliadas ao fato do mestrado profissional ser uma categoria de *strictu sensu* e, portanto, vinculada à pesquisa, colocam-nos, entretanto, algumas questões: em que medida os produtos e processos educacionais produzidos nos mestrados profissionais vincula-se à pesquisa em ensino, e, assim, produzem conhecimento para a área? Se o mestrado profissional é um caminho para formação de professores e não de pesquisadores, o que o mesmo apresenta de diferente em relação a cursos de formação de professores continuada? Com vistas a trazer subsídios para discutir essas questões, serão conjugados os relatos de uma docente de um mestrado profissional com alguns resultados de estudos desenvolvidos com egressos de mestrados profissionais da área de ensino de Física.

Palavras-chave: Mestrado Profissional, Pesquisa em Ensino

## Comunicações Orais

### 01 - Processos Cognitivos de Ensino e Aprendizagem em Física

[27/01/2015 - 14h00 - Local: 5O-A-207]

#### **A INTERAÇÃO ESQUEMA-SITUAÇÃO EM UMA ATIVIDADE DE INVESTIGAÇÃO SOBRE INDUÇÃO ELETROMAGNÉTICA: DISCUSSÃO PRELIMINAR DE DADOS,**

**FELIPE RAFAEL GOMES BEATO,** **GABRIEL DIAS DE CARVALHO JUNIOR,** *IFMG - Câmpus Congonhas* ■ Este trabalho é uma análise inicial de uma pesquisa desenvolvida sobre a construção do conceito de campo magnético, cujo referencial teórico é a partir da Teoria dos Campos Conceituais. Apresentamos, neste trabalho, os resultados prévios da pesquisa conduzida no âmbito do conceito de indução eletromagnética. Esta pesquisa foi realizada com 25 alunos de uma turma de 5º período do curso de Engenharia de Produção de uma instituição federal do interior de Minas Gerais. Nosso principal objetivo era o de investigar como estudantes que já estudaram o eletromagnetismo valem-se de seus conceitos principais para explicar uma situação experimental envolvendo a queda de um ímã por dentro de dois canos, um de plástico e o outro de cobre. Nesse sentido, procuramos investigar quais os conceitos os estudantes julgam como pertinentes e quais as proposições esses estudantes constroem com eles. De uma forma geral, o modelo científico baseado na indução eletromagnética não foi utilizado pelos estudantes. Na maior parte das explicações, o conceito reconhecido como pertinente foi o atrito, sendo que muitos estudantes utilizaram tal conceito a partir do estabelecimento de que uma proposição que todos os metais são ferromagnéticos, sendo atraídos pelos ímãs. Apresentaremos, neste trabalho, os principais modelos dos estudantes.

[27/01/2015 - 14h15 - Local: 5O-A-207]

#### **A AVALIAÇÃO DOS ESTUDANTES SOBRE A QUALIDADE DE UM CONJUNTO DE DADOS EXPERIMENTAIS,**

**ALESSANDRO DAMÁSIO TRANI GOMES,** *Universidade Federal de São João del-Rei* ■ Este trabalho investiga como os estudantes do ensino médio lidam com dados no laboratório de Física, em particular, a avaliação da qualidade de um conjunto de dados experimentais, levando-se em consideração a dispersão dos dados. O trabalho examina ainda a evolução dessa avaliação após a realização de uma sequência de treze atividades práticas integradas ao currículo de Física ao longo do ano letivo. Participaram da pesquisa 238 estudantes do primeiro ano do ensino médio de uma escola pública federal. Nessa escola, o currículo de Física tem ainda uma componente experimental aproveitando-se da estrutura de laboratórios e os recursos disponíveis. Os estudantes responderam a dois testes, um no início e outro no final do ano. Os testes consistiram de uma questão que envolvia a comparação de dois conjuntos de dados.

Esses conjuntos apresentavam a mesma média, porém a dispersão dos dados eram diferentes. A comparação dos resultados do pré e do pós-teste indica apenas uma ligeira sofisticação na forma de representação de dados experimentais e acerca dos significados atribuídos a esses dados, mesmo após a realização das atividades. Com base nos resultados obtidos, discutimos as implicações educacionais da pesquisa realizada e propomos novas possibilidades de trabalhos na área e questões de pesquisa.

[27/01/2015 - 14h30 - Local: 5O-A-207]

#### **ESTUDO DE ÓPTICA GEOMÉTRICA DE ESPELHOS PLANO E ESFÉRICO COM MODELAGENS COMPUTACIONAIS,**

**RAFAEL LEVY ABEL SIQUEIRA,** **THOMAZ JACINTHO LOPES,** **ALAN FREITAS MACHADO,** **ARNALDO JOSÉ SANTIAGO,** **CLAUDIO ELIAS DA SILVA,** **LUIZ PINHEIRO CORDOVIL DA SILVA,** **MARIA GEORGINA MUNIZ WASHINGTON,** *UERJ - RJ - Brasil* ■ Este trabalho faz referência ao uso do computador como um objeto de aprendizagem para o ensino de ciências através de uma pesquisa realizada no Estado do Rio de Janeiro (Brasil). Segundo Valente (1993), o computador está sendo usado para informatizar os processos de ensino que já existem. Isso tem facilitado a implantação do computador na escola, pois não quebra a dinâmica por ela adotada. Mas especificamente, para o ensino da física básica, fazendo uso dos conceitos de objeto de aprendizagem no tocante à tecnologia da informação (TIC). No entanto, aborda que com o avanço tecnológico em que estamos inseridos, o conhecimento hoje pode ser adquirido também através da prática m-learning. Aplicamos o Construcionismo (o aluno constrói o próprio conhecimento) em detrimento do Instrucionismo (a informação é transmitida ao aluno). Nesse sentido, o uso dos computadores sob a ótica construcionista é feita através de um software apropriado, o aluno aprende exercitando uma tarefa de "ensinar" o computador [VALENTE 1993]. O trabalho reflete sobre a mediação do software educativo Modellus, como possibilidade de promover uma aprendizagem significativa nos conteúdos trabalhados nas disciplinas de física e de matemática voltadas para o campo da óptica geométrica com foco nos estudos de espelhos planos e esféricos. A abordagem metodológica qualitativa e quantitativas deram o encaminhamento para alinharmos nosso percurso durante as análises compondo juntas, ferramentas necessárias para a investigação. Assim acreditamos, com dados significativos sobre o progresso e o decorrer do projeto, que os alunos participantes foram enriquecidos pelas múltiplas experiências no processo de ensino e aprendizagem validando a utilização dessa tecnologia no processo de construção do ambiente que desenvolve o caráter estudantil dentro do conhecimento que abrange. Acreditamos que o uso dessa tecnologia pode motivar o aluno levando-o a superar dificuldades no seu aprendizado e ao mesmo tempo estimulando sua criatividade e raciocínio.

[27/01/2015 - 14h45 - Local: 50-A-207]

**CONSTRUÇÃO DOS CONCEITOS CIENTÍFICOS DE TERMODINÂMICA DOS ALUNOS DE ENSINO MÉDIO UTILIZANDO A PRÁTICA EXPERIMENTAL,** CAROLINE SCHMECHEL SCHIAVON, LARISSA PIRES BILHALBA, PAOLA GAY DOS SANTOS, CHRISTIAN MICHEL DA CUNHA GARCIA, ALEX CAMPOS DE SOUZA, ÁLVARO LEONARDI AYALA FILHO, *UFPel - RS - Brasil* ■ As Oficinas de Física é uma atividade de ensino, pesquisa e extensão organizada pelo Programa de Educação Tutorial, grupo PET-Física, da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). A atividade consiste na apresentação de uma série de experimentos de Física para os estudantes do ensino médio nas escolas da região de Pelotas. As Oficinas possuem dois objetivos. O primeiro objetivo é desenvolver uma ação pedagógica diferenciada para os alunos da escola, propiciando a interação entre os graduandos do curso de Licenciatura em Física e Licenciatura em Matemática e os estudantes das escolas públicas de ensino médio de Pelotas e região. O segundo é auxiliar os estudantes a construir os conceitos científicos relacionados ao tema abordado em cada oficina. Nesse trabalho, apresentamos os resultados iniciais da pesquisa associada à atividade. Esta pesquisa iniciou em 2014 e objetiva investigar a contribuição das Oficinas de Física para a construção dos conceitos científicos de Termodinâmica pelos estudantes do ensino médio. A pesquisa tem como referencial a Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky.

[27/01/2015 - 15h00 - Local: 50-A-207]

**VISÃO PRELIMINAR: FÍSICA NO TREINO DE MUSCULAÇÃO?**, PATRICIA WEISHAUPST BASTOS, *Universidade de Sorocaba*, CRISTIANO RODRIGUES DE MATTOS, *Instituto de Física - USP* ■ Neste trabalho mostraremos a necessidade de um enfoque interdisciplinar, para que os estudantes estabeleçam as relações entre os conhecimentos de física, em particular mecânica, e os conhecimentos ligados ao treino de musculação (tema motivador), possibilitando uma complexificação do conhecimento cotidiano, contribuindo assim para a construção de um conhecimento escolar que dê conta da vivência e dos interesses dos estudantes. Mostraremos dados que nos fornecem as concepções prévias dos estudantes com relação aos conteúdos de física e musculação, no qual pudemos observar a dificuldade dos estudantes ao tentarem ligar os conhecimentos sem auxílio do professor, além de ressaltar que os alunos já possuem a noção de que a musculação está relacionada à física. Este trabalho é fruto de um levantamento de dados inicial para que futuramente construamos atividades que facilitem o ensino de mecânica através da relação entre física e musculação, que fornecerão subsídios para auxiliar o professor ao ministrar o conteúdo de Mecânica desenvolvido no 1º ano do Ensino Médio de acordo com o Currículo de Física do Estado de São Paulo (SEE, 2008).

[27/01/2015 - 15h15 - Local: 50-A-207]

**UM EPISÓDIO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE CONCEITOS DE ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO,** RAFAEL BUENO BOTELHO, *Universidade Federal de Alfenas*, LEANDRO LONDERO, *UNESP*, ARTUR JUSTINIANO ROBERTO JUNIOR, *Universidade Federal de Alfenas* ■ Relatamos a implementação de uma proposta para o ensino de conceitos de astronomia, baseada na perspectiva de três momentos pedagógicos. Para a realização do estudo, elaboramos uma sequência didática composta de um conjunto de 06 aulas. A proposta foi implementada junto a 40 alunos, do segundo e terceiro anos, do ensino médio, da Escola Sagrado Coração de Jesus, da cidade de Alfenas. A partir de produções escritas elaboradas pelos alunos foi possível constatar que, de maneira geral, eles conseguiram compreender a diferença entre os movimentos da Terra e como demonstrar que o planeta está girando em torno de si. Foi possível constatar que em muitos alunos o interesse surgiu apenas após a observação feita com o telescópio da instituição, possibilitando uma visão diferenciada da astronomia, uma vez que a maioria dos alunos nunca tinha observado o céu com um telescópio. Este episódio didático reuniu a aprendizagem em sala de aula e a aprendizagem em campo, fazendo com que o aluno integre a teoria com a prática, elevando o nível de aprendizagem e despertando o interesse pela astronomia.

[27/01/2015 - 15h30 - Local: 50-A-207]

**ENSINO DE ONDAS SONORAS/POLUIÇÃO SONORA UTILIZANDO O APARELHO CELULAR COMO FERRAMENTA DE APOIO,** JEREMIAS FERREIRA DA COSTA, SERGIO CAMARGO, CHRISTIANE GIOPPO, *UFPR* ■ A partir de alguns incômodos e dificuldades em lidar com a situação de uso do Aparelho Celular na sala de aula por estudantes do Ensino Médio, propus uma sequência didática que utilizou o celular como ferramenta de apoio ao ensino de ondas sonoras relacionando com poluição sonora. Realizei uma pesquisa em congressos da área de ensino: EPEF - Encontro de Pesquisa e Ensino de Física, ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa e Ensino de Ciências, EPEA - Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental, TICEDUCA - Congresso Internacional TIC e Educação, para investigar se havia discussões utilizando o celular como ferramenta de apoio ao ensino ou sobre os perigos para saúde auditiva de ouvir música em volume alto nos fones auriculares conectados no Aparelho Celular. Após a pesquisa preparei uma sequência didática sobre ondas sonoras com objetivo de apresentar os efeitos destas ondas no meio em que se propaga relacionando com poluição sonora e saúde auditiva. Um questionário foi aplicado para verificar qual a porcentagem de estudantes que possuem Aparelho Celular e leva para o ambiente escolar e algumas aferições foram realizadas a fim de investigar qual a intensidade de decibéis (dB) que os estudantes ouvem músicas nos fones auriculares conectados ao Aparelho Celular e relacionei com ondas sonoras. A sequência didática ficou composta de nove atividades onde de pretendia aproximar e conscientizar os estudantes sobre os possíveis malefícios que a

alta intensidade sonora pode causar nos ouvidos. Verifiquei que apenas uma sequência didática não é suficiente para que os estudantes façam apropriação do conteúdo de ondas sonoras, necessitando de mais estudos e sequências didáticas de forma que os estudantes façam aproximação do ensino de acústica com a saúde auditiva.

[27/01/2015 - 15h45 - Local: 5O-A-207]

**O ENTENDIMENTO DE SURDOS E OUVINTES SOBRE CONCEITOS DE CINEMÁTICA EM UM ESTUDO DIRIGIDO,**

KLAYTON SANTANA PORTO, AMANDA AMANTES,  
*Universidade Federal da Bahia*

■O artigo tem como objetivo principal analisar para quais possíveis preditores, em uma classe de surdos e ouvintes, os sujeitos apresentam um desempenho diferenciado na realização de uma atividade de estudo dirigido sobre Cinemática. O instrumento aplicado averiguou o entendimento explicitado por estudantes surdos e ouvintes na resolução de uma tarefa que requeria deles a interpretação e compreensão do conteúdo científico mediado pela língua portuguesa. A análise dos dados apresentada se refere a um estudo exploratório, no qual utilizamos testes clássicos para estudar o desempenho dos alunos considerados em termos de escores brutos. O entendimento dos alunos foi tratado em nosso trabalho dentro de um paradigma cognitivista, a partir do qual identificamos e averiguamos a influência dos seguintes preditores: a série, a turma, o sexo e a audição. Verificamos que houve diferença para os preditores série, turma e audição em relação às séries. Para os demais preditores não houve diferença significativa na explicitação do entendimento do conteúdo abordado por meio da análise realizada.

**02 - Materiais, Métodos e Estratégias de Ensino de Física**

[27/01/2015 - 14h00 - Local: 5O-A-212]

**ESTUDO DE RECEPÇÃO DE UM VÍDEO SOBRE REFRAÇÃO DA LUZ PRODUZIDO POR ALUNOS DE ENSINO MÉDIO COMO ATIVIDADE DO LABORATÓRIO DIDÁTICO DE FÍSICA,**

MARCUS VINICIUS PEREIRA, *Instituto Federal do Rio de Janeiro*, LUIZ AUGUSTO COIMBRA DE REZENDE FILHO, AMÉRICO DE ARAÚJO PASTOR JUNIOR,  
*Universidade Federal do Rio de Janeiro*

■Tal como se observa para outras áreas, este trabalho apresenta uma aproximação entre o ensino de física e aportes teóricos dos estudos de produção e recepção audiovisual ao considerar as especificidades da utilização do vídeo em uma sala de aula. Um vídeo produzido por alunos de ensino médio como uma atividade do laboratório didático de física sobre a refração da luz, intitulado "Jornal MQM - o caso do canudo torto", foi analisado de acordo com o referencial da análise filmica francesa de Vanoye e Goliot-Lété. Foi então realizado um estudo de recepção desse vídeo a distância com sete estudantes a partir do modelo multidimensional de Schrøder, que amplia o modelo de codificação/decodificação proposto originalmente por Stuart Hall. Os resultados mostraram que, em geral, os alunos

privilegiaram em suas leituras do vídeo os aspectos científicos apresentados e deram menos relevância aos aspectos estéticos. Ao assistirem ao vídeo eles mostram-se mais tolerantes com as discordâncias sobre a narrativa e as deficiências técnicas, e mais críticos quando identificam erros conceituais ou sugerem mudanças para resolver problemas pedagógicos. Houve uma tendência à leitura do vídeo buscando apreender as intenções dos produtores, já que os alunos tentam suprir lacunas para melhor compreendê-lo e respondem ampla e variadamente quando perguntados sobre sugestões de mudanças. Estudos de recepção como esse podem trazer conhecimentos sobre as características e especificidades do ensino-aprendizagem com audiovisuais, uma vez que podem identificar dinâmicas existentes entre a apropriação e a resistência dos alunos ao material utilizado.

[27/01/2015 - 14h15 - Local: 5O-A-212]

**ATIVIDADE LÚDICA NO ENSINO DE MAGNETISMO: BRINCANDO COM A BÚSSOLA NA ESCOLA,** ELIAS JOSÉ DE CARVALHO NETO, JOSÉ ANTÔNIO DUARTE SANTOS, JANICE CORDEIRO MOREIRA, *IFNMG - Câmpus Salinas - MG - Brasil*

■Este trabalho relata a aplicação de uma atividade realizada por alunos do Programa de Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais - Câmpus Salinas (IFNMG) com uma turma do terceiro ano do ensino médio de uma escola pública estadual da cidade de Salinas (MG). A atividade teve duração de 100 minutos (duas aulas) e foi dividida em duas etapas: A primeira etapa ocorreu dentro de sala de aula e consistiu na aplicação de um questionário diagnóstico, numa aula sobre Magnetismo, o funcionamento da bússola e numa prática de montagem de uma bússola caseira. A segunda etapa foi aplicada fora da sala de aula e consistiu no desenvolvimento de uma brincadeira com os estudantes na quadra da escola de forma a aplicar os conhecimentos estudados ao se orientarem apenas com o auxílio da bússola. A brincadeira visava tratar o conteúdo com ludicidade e permitir uma maior interatividade entre os alunos, além de associar o conteúdo com aspectos cotidianos, visando melhorias no ensino-aprendizagem. Verificou-se que este tipo de atividade foi bem recebida pelos estudantes, melhorando o seu entendimento acerca de temas abstratos e proporcionando a aprendizagem por meio da diversão, mostrando ser eficiente explicar temas mais complexos através da ludicidade, eficiência esta que pode ser aproveitada pelos professores em seus planejamentos.

[27/01/2015 - 14h30 - Local: 5O-A-212]

**A DINÂMICA DE AULA E SUA RELAÇÃO COM O LIVRO DIDÁTICO SEGUNDO PROFESSORES DE FÍSICA DO ENSINO MÉDIO,**

ALYSSON RAMOS ARTUSO, JEFERSON LUIZ APPEL, *iEA Soluções Educacionais, Editora Positivo*

■Esta investigação é uma análise estatística exploratória envolvendo professores brasileiros de física de ensino médio. Nela, utilizou-se questionários de respostas abertas para: a) identificar como os professores tipicamente estruturam

suas aulas; b) relacionar o papel do livro didático com a aula. Para tal, optou-se pelo método survey de desenho interseccional com os dados coletados por meio de questionários aplicados a 359 professores das cinco regiões do país, principalmente entre novembro/2011 e dezembro/2012. As variáveis elencadas tiveram como base estudos quantitativos anteriores e o trabalho aqui apresentado é apenas parte de todo o projeto de investigação. As respostas das perguntas abertas: "Como é normalmente a sua aula?" e "Como que o livro didático de física se relaciona com a aula?" foram avaliadas por meio da análise de conteúdo pela técnica de análise categorial. A descrição estatística das respostas mostra que a principal função observada para o livro didático é como fonte de exercícios, as aulas são estruturadas de modo equilibrado entre o que chamamos de "aulas descontextualizadas" e "aulas diferenciadas", as ações dos alunos nas aulas se dividem, principalmente, entre a cópia e a resolução de exercícios e outras atividades, sendo a principal função do livro didático justamente servir como fonte de atividades.

[27/01/2015 - 14h45 - Local: 5O-A-212]

### INVESTIGANDO O PÊNDULO SIMPLES ATRAVÉS DE UMA ATIVIDADE EXPERIMENTAL INTEGRADA À SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL,

GILLIANE HÖEHR CLAVÉ BAGGIO, EMANOELA DECIAN, LISIANE BARCELLOS CALHEIRO, MAÍRA ANGÉLICA BOLFE, INÉS PRIETO SCHIMIDT SAUERWEIN, DANIELE CORREIA, UFSM - RS - Brasil ■Apresentamos os resultados de uma proposta didática que objetivou verificar e analisar os conhecimentos iniciais dos estudantes sobre o Movimento Oscilatório, através do modelo do Pêndulo Simples. Esta proposta foi desenvolvida através de uma atividade experimental aliada a uma simulação computacional, as quais consideramos estratégias didáticas importantes para o ensino de Física, pois possibilitam que os alunos relacionem a teoria e a prática, estimulando a construção do conhecimento. Nosso trabalho tem caráter investigativo, pois deve possibilitar ao aluno refletir, discutir, explicar e relatar o tema proposto. Para tanto, os estudantes receberam um roteiro com questões investigativas a respeito do experimento, visando externalizar suas ideias. A proposta foi desenvolvida no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID, subprojeto Física, que possui como um de seus objetivos proporcionar aos futuros professores a participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes. As atividades envolveram 58 alunos da 2ª série do ensino médio de uma das escolas parceiras do projeto. Os resultados demonstraram que a atividade experimental integrada à computacional auxiliou os alunos a compreender, de forma mais fácil, o estudo do Movimento Oscilatório. Com a análise das respostas às questões das duas diferentes situações, percebemos a evolução dos alunos em relação ao assunto abordado.

[27/01/2015 - 15h00 - Local: 5O-A-212]

**ESTUDO DOS DÍGITOS "PREFERIDOS" E "PROIBIDOS" DE CRONÔMETROS DIGITAIS COM ARDUINO,** ZWINGLIO O. GUIMARÃES-FILHO, MARCO A. B. ANDRADE, *Departamento de Física Aplicada, Instituto de Física da USP.*, DENNIS L. TUFEN, *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. Campus de Guarulhos.*, FÁBIO O. JORGE, *Departamento de Física Aplicada, Instituto de Física da USP.* ■Em um trabalho anterior, apresentado no SNEF de 2005, mostramos que diversos modelos de cronômetros digitais possuem uma distribuição de frequência de ocorrência de dígitos bastante irregular [Z. O. Guimarães Filho et al., Os cronômetros digitais e seus dígitos "preferidos", SNEF 2005]. No entanto, naquele trabalho não foi determinada a consequência sobre a incerteza e sobre um eventual erro sistemático cometido em medições com esses cronômetros. Para investigar essas questões, fizemos um estudo com aquisição automática de dados usando uma placa ARDUINO para acionar o cronômetro em intervalos de tempo pré-determinados e uma Webcam para registrar o display ao final da cronometragem. As imagens foram processadas de forma automática usando um programa na linguagem Matlab, o que possibilitou realizar mais de 32 mil medições de intervalos de tempo distribuídos de forma aleatória entre 0,5 s e 2,5 s. Os resultados obtidos confirmaram as observações anteriores de que 40% dos dígitos centesimais nunca são mostrados e que dentre os dígitos possíveis de serem obtidos há uma clara relação de preferência e rejeição entre dígitos adjacentes que pode chegar a um fator 7. Os resultados também mostraram que este efeito não implica em um erro sistemático no valor do intervalo de tempo medido e que a incerteza aleatória em cada medição devida unicamente a esses efeitos é de 1,3 cs que é muito menor que a incerteza devida ao acionamento humano do cronômetro (cerca de 5 cs). Finalmente, é apresentado um modelo para o funcionamento do cronômetro que explica todas as características observadas.

[27/01/2015 - 15h15 - Local: 5O-A-212]

### INTRODUÇÃO AOS CONCEITOS DE MASSA E PESO, ATRAVÉS DA INVERSÃO DA SALA DE AULA E DA APLICAÇÃO DO MÉTODO INSTRUÇÃO PELOS COLEGAS.,

LEONARDO ELYDIO DA SILVEIRA, EDUARDO FOLCO CAPOSSOLI, *C.E. Barão de Macaúbas/C.E. Deputado Pedro Fernandes/ SEEDUC, Colégio Pedro II/Departamento de Física/Campus São Cristóvão III* ■A Internet aliada às novas Tecnologias da Informação e Comunicação - TICs tem o potencial de alterar os processos de ensino e aprendizagem dos conhecimentos e das informações. Neste contexto, as escolas e as instituições que fazem tanto a formação dos professores, quanto dos estudantes, pela forma como estão estruturadas atualmente, deverão sofrer alterações, de forma a se adaptar às necessidades dessa nova sociedade, pois sofrem os impactos das transformações geradas pelas TICs. Porém, a inserção de TICs, por si só, não produz bons resultados na aprendizagem dos estudantes, chegando-se a conclusão que para que isso ocorra

é preciso alterar as práticas habituais de ensinar. Existe na literatura uma proposta pedagógica conhecida como "Flipped Classroom" ou Sala de Aula Invertida, que é baseada na inversão do método de ensino tradicional, ou seja, a ideia é que os estudantes se preparem antes da aula e o tempo de aula seja aproveitado para atividades de consolidação do entendimento dos conceitos. A presente pesquisa tem como objetivo principal analisar quais aspectos pode-se destacar na implantação da prática de inversão de sala de aula, usando ainda, a metodologia de instrução pelos colegas, no processo de ensino-aprendizagem da disciplina de física por 34 estudantes do 1º ano do Ensino Médio de uma escola da Rede Estadual do Rio de Janeiro, em regime noturno. Como um dos resultados, a questão sobre a definição da força peso apresentou baixo índice de acerto no pré-teste e após a aplicação do método, a maior parte dos alunos acertou a questão. Uma variação de 5 para 22 acertos. O conceito de inversão de sala de aula e a implementação do método IPC durante as aulas, se mostrou eficaz, para o grupo descrito neste trabalho. Porém é importante destacar, a necessidade de aplicação em outros cenários educacionais, abordando outros conteúdos.

[27/01/2015 - 15h30 - Local: 5O-A-212]

**UMA PROPOSTA DO USO DE PARÓDIAS NO ENSINO DE FÍSICA,** A. B. PAIVA, D. P. CAMPIDELLI, G. S. REIS, I. C. CHARRET, M. S. B. OLIVEIRA, M. J. L. HERMETO, *Universidade Federal de Lavras, Departamento de Ciências Exatas*, G. A. PASSOS, *Universidade Federal de Lavras, E. E. Dora Matarazzo* ■ Este trabalho, realizado pelo Grupo PIBID Física da UFLA, na Escola Estadual Dora Matarazzo, surgiu a partir de uma sugestão de se realizar um concurso de bandas, ou show de talentos, envolvendo todas as turmas do ensino médio da escola, para que os alunos usassem o que eles haviam aprendido em sala de aula, durante o primeiro bimestre de 2014. O principal objetivo era que eles usassem o que aprenderam em sala de aula para elaborar a letra de uma música, abordando o conteúdo de Física visto até aquele momento. Os grupos deveriam utilizar, na elaboração da letra, termos específicos da matéria estudada, de forma a explicar o conceito físico envolvido. Durante a confecção das letras, ocorreram reuniões com os alunos no período da tarde, onde os bolsistas discutiram, desde regras de métrica, tempo, divisão silábica das palavras para adequação à música, até conceitos fundamentais de Física que deveriam ser usados, com a discussão de concepções físicas e a elaboração de frases chaves específicas da música. Também foi disponibilizado um canal específico de orientação através da rede social Facebook. Ao final, foi realizado um evento na hora do intervalo, no pátio da escola, com a apresentação de vários grupos, previamente selecionados através das apresentações em cada uma das turmas.

[27/01/2015 - 15h45 - Local: 5O-A-212]

**O EDUCAR PELA PESQUISA E A INTERDISCIPLINARIDADE COMO PRINCÍPIOS PEDAGÓGICOS NA ÁREA DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS NO ENSINO POLITÉCNICO,** ANA PAULA REBELLO, JOÃO BERNARDES DA ROCHA FILHO, *PUCRS*, LISIANE DE ARAUJO PINHEIRO, *Feevale* ■ Neste trabalho são apresentadas reflexões e contribuições sobre a importância de desenvolver nos alunos de Ensino Médio a compreensão de conceitos sobre o Educar pela Pesquisa e da interdisciplinaridade, assim como realizar intervenções educacionais tendo em vista estes princípios educativos. Sugerem-se reflexões a respeito dos papéis dos envolvidos no processo educacional - o professor e o aluno -, especialmente no contexto contemporâneo da discussão diretividade versus não diretividade na estruturação das atividades escolares. Na escola não diretiva, quem são os agentes do conhecimento? Quais são os papéis dos professores e dos estudantes nessa nova realidade? Quais são os possíveis benefícios e as reais dificuldades para o estabelecimento da não diretividade no ensino básico público? Como forma de contrapor teoria e prática, neste tema, são feitos apontamentos e análises de atividades que estão sendo desenvolvidas na rede pública de educação básica do estado do Rio Grande do Sul, embasadas nos princípios pedagógicos que norteiam o modelo implantado desde 2012, de forma gradual, intitulado Ensino Médio Politécnico. Tais atividades estão relacionadas à pesquisa de forma interdisciplinar, instigando a curiosidade e a reflexão dos alunos durante todo o processo. Este artigo é parte integrante da tese de doutoramento da primeira autora, orientada pelo segundo autor.

## 02 - Materiais, Métodos e Estratégias de Ensino de Física

[27/01/2015 - 14h00 - Local: 5O-A-213]

**FÍSICA NO TOBO-ÁGUA: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA MOTIVACIONAL PARA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA,** GIEZI AMÉRICO REGINALDO, *E. E. João Rodrigues* ■ Neste trabalho relatamos uma atividade motivacional para o ensino de Física desenvolvida pelos alunos do primeiro ano do ensino médio da escola Estadual João Rodrigues em Minas Gerais. A atividade foi sobre Princípio de Conservação de Energia Mecânica em um tobo-água. Além de compor o processo avaliativo bimestral, serviu para avaliarmos a importância dos aspectos motivacionais de uma atividade extra classe para potencializar uma experiência significativa de aprendizagem. Os alunos assumiram o papel de protagonistas da atividade sendo assim distribuídas em etapas: 1) Fundamentação teórica dos conceitos de conservação de energia em sala de aula. 2) Resolução dos exercícios de aplicação. 3) Escolha de uma atividade prática a ser realizada em um pesque e pague para aplicação das teorias estudadas. 4) Realização de uma atividade em um tobo-água. 5) Execução do roteiro de cálculo. 6) Plenária para discussão e análise

dos resultados obtidos. Os dados foram coletados através de registros manuscritos, fotográficos, filmes. Os alunos foram divididos em grupos e cada grupo elegeu objetos de massas diferentes para compor os referenciais, sendo que cada etapa da atividade foi devidamente observada e registrada o que nos ajudou a nortear as discussões e reflexões sobre o trabalho desenvolvido, a fim de responder as seguintes questões: O caráter motivacional de uma atividade extra classe pode fazer o aluno aprender de forma significativa? O prazer que esse tipo de atividade gera pode contribuir para a (re) construção dos conhecimentos previamente estudados? Os resultados obtidos mostram que esse tipo de atividade, além de despertar o interesse do aluno para os conteúdos de física, favorece o surgimento de questionamentos que potencializam o processo de ensino e aprendizagem. Embora não tenhamos aplicado pré e pós testes nos alunos, o nível de questionamento em plenária, a análise final dos resultados e o próprio interesse dos alunos nos leva a considerar a relevância do trabalho não apenas para a compreensão dos processos de conservação e dissipação de energia, mas também a apropriação de novos conceitos em decorrência dos demais estudados. Portanto, esse tipo de atividade, desperta o interesse dos alunos fazendo com que se aprenda mais e por consequência, se tornem mais motivados no contexto de ensino aprendizagem.

[27/01/2015 - 14h15 - Local: 50-A-213]

**UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE SOBRE O PRINCÍPIO DE EQUIVALÊNCIA DA TEORIA DA RELATIVIDADE GERAL: COLOCANDO EM PRÁTICA UM EXPERIMENTO DE PENSAMENTO,** DANILO CARDOSO, ANDRÉ NORONHA, IVÃ GURGEL, *USP - SP - Brasil* ■ A inserção de tópicos da Física Moderna e Contemporânea no ensino de ciências tem sido foco de pesquisas e programas curriculares nos últimos anos, tanto no âmbito nacional como no internacional. A busca por maneiras diversificadas de discutir estes tópicos em sala de aula passa, então, a ter importante relevância para a educação científica em diferentes níveis. Ao lado da teoria quântica, as teorias relativísticas compõem base importante da Física Moderna e Contemporânea. Buscamos neste trabalho, como objetivo central, apresentar uma proposta didática experimental que ilustra o princípio de equivalência da Teoria da Relatividade Geral. Trata-se de uma experiência demonstrativa sobre o Princípio de Equivalência, um dos pilares da teoria geral elaborada por Einstein no início do século passado. Mencionamos maneiras alternativas, presentes na literatura, de discutir este mesmo tópico. Buscamos delinear, de maneira sintética, a importância do princípio de equivalência para a construção e estruturação da Teoria da Relatividade Geral, através de algumas considerações históricas e filosóficas sobre a teoria. Descrevemos em detalhe os materiais e os procedimentos da atividade proposta, assim como sua relevância para o ensino de relatividade. Entendemos que a discussão dos aspectos histórico-filosóficos deste princípio tem especial relevância para justificar e problematizar a experiência

demonstrativa a ser apresentada.

[27/01/2015 - 14h30 - Local: 50-A-213]

**UMA POSSÍVEL INTERDISCIPLINARIDADE ENTRE FÍSICA E AS GEOCIÊNCIAS NO ENSINO MÉDIO,** MARCIANO SANTOS SILVA, *UFBA-Salvador-Brasil* ■ Esse trabalho busca formular uma proposta de interdisciplinaridade do uso das geociências no ensino de Física voltada para estudantes de Escolas do Ensino Médio. Assim o conhecimento físico deve ser ensinado de forma integrada com as geociências, a fim de que o aprendizado da dinâmica dos fenômenos naturais não seja de forma fragmentada. Foi feito um levantamento dos assuntos de Física lecionado no Ensino Médio regular buscando possíveis relações com as geociências. A partir dessas áreas temáticas, procurou-se assuntos específicos que fossem voltados para a realidade dos estudantes, pois se acredita que existe uma gama muito grande de assuntos de Física a serem tratados no ensino médio para pouco tempo de aula. Desse modo, se pretende com esse estudo, sugerir alguns temas que poderão ser abordados em sala de aula pelos professores de Física no Ensino Médio com um viés interdisciplinar entre Física e as Geociências. Com base em todas as pesquisas citadas é que se pode concluir que temas geocientíficos devem compor no ensino de Física e contribuir para a formação dos estudantes do Ensino Médio. No que se refere a essa proposta de ensino, há uma necessidade em pesquisar esse tema interdisciplinar com mais acuidade. Como exemplo, uma proposta seria a confecção de um livro didático de Física para Escolas de Ensino Médio localizadas em áreas rurais.

[27/01/2015 - 14h45 - Local: 50-A-213]

**ENSINO DE FÍSICA: ATIVIDADE INVESTIGATIVA- RELATIVIDADE RESTRIITA,** RODRIGO DE C. LIMA, LAURA C. DUARTE, HELENA LIBARDI, *UFLA* ■ Essa pesquisa foi realizada em sala de aula de graduação com os alunos da disciplina de Produção de Material Didático B do curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal de Lavras, no segundo semestre de 2013, como parte da avaliação da disciplina. Este trabalho visa avaliar o uso de atividade investigativa em sala de aula e tem como foco um tema pouco trabalhado e às vezes abstrato para os alunos de Ensino Médio (EM), a Relatividade Restrita (R. R.), tendo como ênfase a dilatação temporal. O objetivo da atividade é conciliar o conceito e a teoria desse tema de modo que os discentes por si mesmo possam construir o formalismo da dilatação do tempo. Esta construção se dará por meio de instruções e conhecimentos prévios de cinemática newtoniana bem como de geometria plana. A ideia é proporcionar aos alunos do EM, de maneira simples e criativa, uma forma diferente de abordar este tema que é pouco abordado em sala de aula, mais que, quando trabalhado, é bem instigador. No desfecho da atividade os estudantes devem discutir os limites dos resultados obtidos. Com esta discussão espera-se que eles aprimorem seus conhecimentos anteriores com os respectivos resultados obtidos após a prática dessa atividade. Esta atividade foi aplicada na disciplina de

Produção de Material e será desenvolvida na disciplina de Estágio Supervisionado no próximo semestre.

[27/01/2015 - 15h00 - Local: 50-A-213]

**O ENSINO DE FÍSICA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NA REDE PÚBLICA DE MINAS GERAIS.,**

MARIA DO CARMO DE ANDRADE JUNQUEIRA GROSSI, HELENA LIBARDI, *Universidade Federal de Lavras* ■

O ensino de Física para alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) costuma ser um desafio. A presença de alunos com deficiência visual nesta modalidade de ensino aumenta ainda mais este desafio. Quando pensamos no ensino de EJA para alunos com deficiência visual notamos que ainda não estamos preparados para receber este tipo de aluno. Os currículos adotados e os materiais didáticos e linguagem tradicionais não são adequados para este aluno. Neste trabalho apresentamos como proposta promover um ensino de Física que atenda e valorize o potencial dos alunos com deficiência visual na EJA. Esta proposta contempla a elaboração de um plano de ensino adaptado para o aluno com deficiência visual e material didático escrito em tinta, formato eletrônico e Braille para as três séries semestrais da EJA. O trabalho teve início no ano letivo de 2014, numa turma de primeira série de EJA e se estenderá pelos dois semestres letivos desta modalidade de ensino. Pelo que já foi desenvolvido no primeiro semestre, uma sequência didática sobre "Hidrostatica e suas aplicações", e o que está sendo desenvolvido no segundo semestre, uma sequência sobre "Termodinâmica", pode-se notar que o ensino de Física está se concretizando, atendendo e valorizando esses alunos. Espera-se que ao término da aplicação da proposta os alunos beneficiados com este tipo de ensino de Física se tornem cidadãos contemporâneos, atuantes e solidários, com instrumentos para compreender, intervir e participar da realidade.

[27/01/2015 - 15h15 - Local: 50-A-213]

**A FÍSICA MODERNA CONTEMPORÂNEA NO ENSINO MÉDIO: DESAFIOS E POSSIBILIDADES,**

MILENE RODRIGUES MARTINS, *Universidade Estadual de Maringá*, GISELE PALMA, *Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul*, JOSÉ LUIS BOLDO, *Instituto Federal Fluminense* ■

O presente trabalho tem como tema os impactos da Física Moderna Contemporânea (FMC) na aprendizagem de um grupo de alunos do Ensino Médio de uma escola pública, situada na região serrana do Rio Grande do Sul, por meio do estudo da espectroscopia. O objetivo da investigação foi compreender tais impactos com o auxílio de uma atividade experimental, contextualizada à realidade dos alunos, sendo que o questionamento central do mesmo foi compreender "De que forma a Física Moderna Contemporânea impacta nos processos de construção de aprendizagem dos alunos, auxiliando-os a compreender o mundo que os cerca?" A pesquisa foi de natureza quantitativa e qualitativa, tendo como procedimento de coletas de dados a aplicação de questionários semiestruturados,

entrevistas semiestruturadas e observações e respectivos registros das mesmas. A análise dos dados se deu por meio do método de análise de conteúdo, proposto por Bardin (1997). Com base nas mesmas conclui-se que a FMC é potencialmente facilitadora dos processos de construção do conhecimento impactando na aprendizagem em física, de forma contextualizada às realidades cotidianas, na medida em que, entre outros: O estudo da mesma ocorre por meio de atividades experimentais, auxiliando os discentes a compreenderem os fenômenos do mundo contemporâneo; possibilita a compreensão da importância das descobertas da física, ocorridas ao longo da história, atribuindo sentido e significado à construção dos conhecimentos socializados em aula; são utilizadas simulações computacionais facilitadoras da aprendizagem, ao longo das aulas, a fim de possibilitar a compreensão ampliada dos fenômenos não percebidos sem auxílio dessas ferramentas.

[27/01/2015 - 15h30 - Local: 50-A-213]

**MOTIVAÇÃO E CONCEPÇÃO NEWTONIANA ESTIMULADA POR ATIVIDADE DE INVESTIGAÇÃO MULTIMODAL,**

ALCIDES GOYA, *UTFPR*, JOSÉ ALOYSEO BZUNECK, CARLOS EDUARDO LABURÚ, *UEL* ■

O objetivo deste estudo foi aplicar a atividade de investigação multimodal e avaliar a motivação, a estratégia pessoal de estudo de física e a concepção newtoniana de duas turmas de engenharia. A atividade prática uniu a autonomia da metodologia de investigação com o aprofundamento na aprendizagem defendido pelas pesquisas em multimodos e múltiplas representações. Ela segue sete etapas: I) Fenômeno; II) Problema; III) Hipóteses; IV) Plano de Trabalho; V) Análise; VI) Conclusão; VII) Comunicação dos Resultados através de Multimodos e Múltiplas Representações. A sétima etapa é posterior à Conclusão, uma vez que o grupo de aprendizes, após resolver o problema e concluir, comunica os seus resultados aos outros grupos, orientando-os na resolução do mesmo problema. Foi adaptada para a disciplina introdutória de física e aplicada em três semestres consecutivos. Na avaliação quantitativa, os alunos responderam, no início e no final do semestre, o questionário em escala Likert em duas variáveis: Orientação à meta de realização aprender e estratégia pessoal de estudo bem como o questionário Force Concept Inventory - FCI. O questionário em escala Likert mostrou que os alunos apresentaram, no final do semestre, quando comparado com o início, um grau menor de motivação para aprender física e um grau equivalente na estratégia pessoal de estudo. O FCI indicou que o ganho ( $g=0,35$ ) foi maior do que o ganho atribuído ao ensino tradicional apresentado na literatura ( $g=0,23$ ).

[27/01/2015 - 15h45 - Local: 50-A-213]

**ENSINO DE ÓPTICA PARA ALUNOS CEGOS - UM ESTUDO DE CASO,**

ALEXANDRE CÉSAR AZEVEDO, *Colégio Pedro II, Departamento de Física*, ANTONIO CARLOS FONTES DOS SANTOS, *UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro* ■

A ininteligibilidade é uma barreira permanente no ensino de física para o aluno com deficiência visual, bem como a falta de recursos didáticos

adequados e na ausência de experimentos adaptados. Nos concentramos sobre as dificuldades que os deficientes visuais têm ao lidar com gráficos e diagramas em seu estudo de óptica geométrica. Sugerimos que sejam utilizadas materiais de baixo custo, fácil de encontrar e lidar com materiais, que fornecem uma percepção tátil para os alunos com deficiência visual. O caso foi realizado em escola pública brasileira, Colégio Pedro II, entre março de 2007 e fevereiro de 2012 foram incluídos onze alunos do ensino médio (dois meninos e meninas, faixa etária de 15 - 20), com deficiência visual parcial ou total.. As atividades empregam quadros metálicos leves e de fácil transporte, utilizando ímãs de várias formas, principalmente ímãs em forma de tiras emborrachadas. A maioria das dificuldades encontradas pelos alunos deficientes visuais esta relacionada com a condução dos experimentos e, no caso particular da óptica, a representação mental do que é a luz. O referencial teórico que foi adotado neste trabalho é a construção de modelos. Uma aprendizagem ativa usando modelo de construção requer a coordenação e integração dos fatos com o método científico, e não uma mera coleção de fatos e fórmulas.

## 02 - Materiais, Métodos e Estratégias de Ensino de Física

[27/01/2015 - 14h00 - Local: 50-A-214]

**ENSINO POR INVESTIGAÇÃO COMO ABORDAGEM DIDÁTICA: DESENVOLVIMENTO DE PRÁTICAS CIENTÍFICAS ESCOLARES,** ANA PAULA SOLINO, ARTHUR TADEU FERRAZ, LÚCIA HELENA SASSERON, USP ■ Há tempos que os objetivos do ensino de ciências e da física não são restritos apenas à assimilação de conceitos pelos estudantes. A área de pesquisa em ensino de ciências e física tem evidenciado a necessidade de tratar em sala de aula conceitos científicos associados a aspectos ligados à natureza e à epistemologia do trabalho científico. Sendo assim, objetivamos neste trabalho discutir e defender a proposta do ensino por investigação como uma abordagem didática que possibilita que os estudantes construam, por meio do envolvimento no processo de resolução de situações-problema, entendimentos sobre conceitos científicos, bem como práticas e atitudes que se assemelham às da própria da ciência. Entendemos que o ensino por investigação é uma forma de aproximar a cultura científica da cultura escolar, permitindo o estabelecimento de uma cultura própria da sala de aula de ciências. Nesse sentido, autores relacionam o processo de aprendizagem dos estudantes com uma prática de ofício, semelhante em alguns aspectos às práticas dos cientistas, mas que congrega elementos típicos do ambiente escolar. Neste trabalho, discutiremos, em uma perspectiva teórica, que, independente das estratégias adotadas pelo professor, a abordagem do ensino por investigação torna-se realidade em sala de aula quando se instaura uma cultura híbrida, a qual denominamos como cultura científica escolar.

[27/01/2015 - 14h15 - Local: 50-A-214]

**UMA SITUAÇÃO DESENCADEADORA PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA A PARTIR DA OBSERVAÇÃO DO CÉU,** TASSIANA FERNANDA GENZINI DE CARVALHO, JESUÍNA LOPES DE ALMEIDA PACCA, IF-USP ■ A Psicologia Histórico-Cultural e a Teoria da Atividade olham para a constituição do gênero humano a partir de sua relação com o mundo e com a apropriação da cultura desenvolvida e acumulada historicamente. Considerando que esse processo de apropriação se dá dentro da atividade - definida por Leontiev dentro da Teoria da Atividade-, e que uma das atividades principais ao longo da vida do ser humano é o estudo, reconhecemos socialmente que a função da escola é permitir a apropriação dos conhecimentos teóricos pelos estudantes, entendendo também que a função do professor é ensinar esses conteúdos, a partir do conhecimento do seu objeto de ensino, para poder elaborar situações desencadeadoras de aprendizagem. Neste trabalho pretendemos explorar o subsídio desse referencial teórico e das concepções do senso comum sobre os objetos e fenômenos celestes, para propor uma situação desencadeadora para o ensino de astronomia, a partir da observação do céu, já que ela está recomendada pelos documentos oficiais e, mesmo assim, muitos professores demonstram dificuldades em trabalhar com ela. Com este trabalho elaboramos um conjunto de questões que articulam essas fontes teóricas com uma proposta prática. Com esse material pretendemos dar subsídios cursos de formação de professores que estão em contato direto com as salas de aula e as condições reais das suas escolas.

[27/01/2015 - 14h30 - Local: 50-A-214]

**ENSINANDO FÍSICA COM FOGUETES DE ÁGUA E UTILIZANDO TECNOLOGIAS COMPUTACIONAIS ATRAVÉS DE UMA PROPOSTA MULTIDISCIPLINAR,** VICTOR SARDINHA BEXIGA, FURG, GENTIL CÉSAR BRUSCATO, LUÍS CARLOS GOMES, Colégio Militar de Porto Alegre, ELIANE CAPPELLETTO, FURG ■ A proposta deste artigo é discutir as possibilidades de se estudar física de maneira lúdica e multidisciplinar através da atividade prática do lançamento de foguetes confeccionados com garrafas de PET recicladas utilizando como elemento propulsor água e ar comprimido. A realização desta atividade mostrou-se uma eficiente ferramenta para analisar e discutir assuntos relacionados ao estudo de física, especialmente os movimentos retilíneo uniforme e uniformemente variado bem como o lançamento oblíquo, pertencentes ao estudo de cinemática. A atividade ainda possibilita a multidisciplinaridade com a matemática, especificamente no estudo de funções e construção de gráficos, como também a utilização de Tecnologias Computacionais, através da construção de tabelas e gráficos com softwares próprios para o tratamento de dados como o Libre Office Calc, e programas como o Tracker, específico para análise de vídeos com tratamento matemático. Outra forte temática do trabalho são as possibilidades de se desenvolver tópicos relacionados a Geografia e

História das Ciências, uma vez que além do trabalho de lançamento dos foguetes profícuas discussões envolvendo a importância do desenvolvimento tecnológico através de uma análise histórica da Guerra Fria e da revolução tecnológica promovidas no pós guerra envolvendo a corrida espacial. O trabalho esta se articula no com as concepções de interação social de Lev Vygotsky e de aprendizagem significativa de Carl Rogers.

[27/01/2015 - 14h45 - Local: 5O-A-214]

**OS TRABALHOS SOBRE LIVRO DIDÁTICO NO SNEF: SUBSÍDIOS AOS PROFESSORES,** SAUL BENHUR SCHIRMER, INÉS PRIETO SCHMIDT SAUERWEIN, *Universidade Federal de Santa Maria* ■ A ampla distribuição de livros para as escolas públicas de educação básica no âmbito do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) manteve o Livro Didático (LD) como um importante tema nas pesquisas relacionadas ao ensino ao longo das últimas décadas. Nesse programa os professores têm a incumbência de escolher as obras didáticas que serão utilizadas nas escolas. No entanto, esse processo de escolha tem apresentado problemas e estudos apontam para escolhas pouco criteriosas das obras por parte dos professores. Com isso, o presente trabalho busca realizar um levantamento dos trabalhos sobre LD no Simpósio Nacional de Ensino de Física e mapear as relações destes com o LD, visando apresentar à discussão as possibilidades e subsídios que estas publicações apresentam aos professores para a escolha do LD. Os resultados apontam uma predominância de trabalhos sobre aspectos conceituais nos LD, em especial sobre Física Moderna e Contemporânea. Também mostram que os trabalhos de pesquisa podem servir de subsídio aos professores na escolha do livro, como os trabalhos sobre as concepções de alunos e professores sobre o LD.

[27/01/2015 - 15h00 - Local: 5O-A-214]

**UMA ABORDAGEM DO EFEITO DOPPLER PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL,** BRUNA ARAUJO FERREIRA, MARCOS BINDERLY GASPAR, *Instituto de Física, Universidade Federal do Rio de Janeiro*, ALEXANDRE CÉSAR AZEVEDO, *Colégio Pedro II* ■ A motivação deste trabalho vem do grande interesse por conhecimentos sobre Astronomia de muitos deficientes visuais. Apesar de muito material didático já ter sido produzido para ensinar Astronomia e Física constatamos diversas lacunas na literatura para estes alunos. A Astronomia é uma área de enorme fascínio para eles independente do quanto já conheçam do assunto. Por vezes acabam se deixando levar por informações superficiais que os fazem crer em qualquer notícia de jornal mal embasada. No contato com eles, pudemos classificar os alunos deficientes com quem conversamos, num intervalo entre os leigos e os estudiosos. Foi pensado em muitos tópicos de Astronomia para serem abordados, optamos por ensinar efeito Doppler com o intuito de explicar a expansão do universo. Para tanto elaboramos materiais para explicar Ondas e suas propriedades. Um grande obstáculo ao ensinar Ondas para um deficiente visual é que a onda é um fenômeno explicado através de representações visuais.

Além disso, não dá para fazer um deficiente tocar numa onda, pois ele mesmo perturbará seu movimento, então é preciso construir objetos que os façam perceber as características de cada tipo de onda. Os materiais foram desenvolvidos então de forma que fossem tridimensionais e interativos, assim o processo ensino/aprendizagem seria mais produtivo.

[27/01/2015 - 15h15 - Local: 5O-A-214]

**PRODUÇÃO DE VÍDEOS E A MELHORIA NA RELAÇÃO DOS ESTUDANTES COM A DISCIPLINA FÍSICA,** MARIANE VIEIRA CORRÊA, JANIELSON NOGUEIRA XAVIER, RUBEM SILVANEY MAIA DA SILVA, CLÁUDIA SILVA DE CASTRO, *UFOPA* ■ Este trabalho tem por objetivo analisar as contribuições do desenvolvimento de uma atividade de produção de vídeos, sobre o conteúdo de ondulatória, que indicam melhorias na relação dos estudantes com a disciplina de física. A atividade ocorreu no segundo semestre de 2013, em uma turma de 2º ano do ensino médio de uma escola da rede pública parceira do Subprojeto PIBID/FÍSICA UFOPA em Santarém, região oeste do Pará. Foi desenvolvida em cinco etapas: Planejamento da atividade; Estudo do tema; Elaboração do roteiro do vídeo; Produção do vídeo; e Socialização e avaliação da atividade. Foram produzidos cinco vídeos em que os alunos tiveram liberdade na criação do roteiro, foram estimulados a explorar situações do cotidiano e a utilizar de experimento. Ao final da atividade os estudantes produziram relatos discorrendo sobre os aspectos positivos e desafios enfrentados, aprendizagens, modificação do interesse pela disciplina, além de sugestões de melhoria na atividade. A partir desses relatos foi realizada a análise qualitativa visando identificar o que foi modificado na relação do aluno com a disciplina de física. Verificamos que a atividade possibilitou vivenciar a aprendizagem prazerosa da física; melhor compreensão de conceitos abordados; observar a presença da física em seu cotidiano; desmistificar a visão da física voltada apenas ao formalismo matemático, fatores estes que consideramos ter contribuído na melhoria na relação dos estudantes com a disciplina física.

[27/01/2015 - 15h30 - Local: 5O-A-214]

**O USO DE PROTÓTIPOS DE FOGUETES COMO FORMA DE ENSINAR CONSERVAÇÃO DE ENERGIA: UM ESTUDO BASEADO NA TEORIA DE VYGOTSKY,** MARCOS ANTÔNIO GRUPPELLI RAUBACH, *Colégio Municipal Pelotense - RS - Brasil*, CRISTIANO DA SILVA BUSS, *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense - Câmpus Pelotas Visconde da Graça - RS - Brasil* ■ Este escrito relata um projeto que foi conduzido através de várias ações pedagógicas que culminaram com a construção de protótipos de foguetes a partir de garrafas de refrigerantes do tipo PET. Buscamos desenvolver a aprendizagem cognitiva do aluno através do conteúdo relacionado à energia e sua conservação em uma escola pública da cidade de Canguçu/RS. O projeto foi realizado com três turmas de segundo ano do Ensino Médio, sendo que em todas foram aplicadas aulas experimentais intercaladas com

algumas intervenções expositivas. Todo o embasamento teórico relativo à estruturação do ensino e da aprendizagem foi fundamentado na teoria socioconstrutivista de Vygotsky. A avaliação deu-se através do desempenho dos alunos verificado ao longo do processo e nas discussões obtidas ao final do trabalho que envolveu o lançamento dos protótipos de foguetes e a aplicação de um questionário em que eles opinaram a respeito da atividade que foi desenvolvida. A análise dos resultados nos levou a perceber a importância desse trabalho para o ensino e a aprendizagem. A interação de todos os elementos usados na construção dessa proposta didática mediada pela prática experimental e pelo professor tornou o ensino mais dinâmico, potencializando o aluno a ser capaz de contribuir na construção do seu próprio conhecimento e fazendo com que ele crie uma percepção da importância e da relação do estudo realizado em sala de aula com o seu cotidiano.

[27/01/2015 - 15h45 - Local: 5O-A-214]

#### **AULA INTERDISCIPLINAR DE FÍSICA E JUDÔ: TRABALHANDO CONCEITOS DE EQUILÍBRIO E CENTRO DE GRAVIDADE,**

**RONALDO PEREIRA DE MELO JÚNIOR**, BRÁULIO DUQUE BARBABELA, *Colégio Militar do Recife* ■ Aulas interdisciplinares envolvendo conceitos de física são bastante viáveis para desenvolver nos discentes a capacidade de observar os assuntos abordados em sala de aula no seu cotidiano. Este trabalho apresenta uma possibilidade de abordar conceitos de equilíbrio e centro de gravidade de corpos extensos no judô, que tem o princípio da máxima eficiência com mínimo esforço. Para atingir o objetivo, os professores selecionaram duas técnicas: o o-soto-gari e o ipon-seoe-nage. A primeira é uma técnica de desequilíbrio, com a qual o oponente é derrubado quando seu centro de gravidade não se projeta mais na base de apoio. A segunda é uma técnica de arremesso, em que se destacam os conceitos de alavanca. Em uma aula teórica prévia, o professor de física apresentou os conceitos e condições de equilíbrio e alavancas. As aulas interdisciplinares foram ministradas para cinco turmas do 9º ano do Ensino Fundamental do Colégio Militar do Recife, simultaneamente pelos professores de física e de judô. Nessas aulas, os professores destacaram os conceitos trabalhados previamente. As aulas foram muito bem avaliadas tanto pelos docentes quanto pelos discentes.

## **02 - Materiais, Métodos e Estratégias de Ensino de Física**

[27/01/2015 - 14h00 - Local: 5O-A-215]

#### **EXEMPLO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA INICIAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO,**

**THALES MENDES**, DANIEL LIMA, MARIELE GONÇALVES, MARCO GONÇALVES, *UNIVASF* ■ Faz-se um relato da sequência didática numa experiência com alunos do 2º ano do curso Técnico em Agropecuária, na modalidade integrada ao Ensino Médio, do IF Baiano. A proposta foi de verificar o coeficiente de dilatação de uma haste utilizando do equipamento Dilatômetro Linear®. Para essa verificação foram utilizados recursos gráficos e

de fórmulas do software Microsoft Office Excel® aplicados aos métodos estatísticos de regressão linear e média aritmética simples. Com a determinação dos coeficientes de dilatação, desvio padrão, coeficiente de determinação, erros relativos percentuais, para os métodos utilizados foi possível compará-los e fazer inferência sobre a eficiência de cada um. De outra forma os alunos tiveram contato com a prática no laboratório, em contramão ao verificacionismo e ao reducionismo, através do estudo dos erros, dos métodos quantitativos de análise e da comparação entre eles. Durante todo o processo, por meio da sequência proposta, buscou-se mediar os alunos para uma aprendizagem mais eficaz, significativa, que possa lidar com fenômenos do cotidiano, aparatos tecnológicos para aquisição e análise de dados experimentais e com a inserção da iniciação científica no Ensino Médio.

[27/01/2015 - 14h15 - Local: 5O-A-215]

#### **O ENSINO DE MECÂNICA QUÂNTICA EM LIVROS DIDÁTICOS E EM TRABALHOS PUBLICADOS EM EVENTOS: ENCONTROS OU DESENCONTOS?**

**GUSTAVO SOUZA GOMES**, NILVA LÚCIA LOMBARDI SALES, **THAÍS BALADA CASTILHO**, *Universidade Federal do Triângulo Mineiro* ■ Este trabalho tem como objetivo identificar quais são os temas presentes da Mecânica Quântica nos livros didáticos aprovados no PNLD DE 2012 e se existe alguma relação com as propostas de ensinos dos artigos selecionados que foram apresentados no Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF) entre os anos de 2011 e 2013. Buscando as similaridades e as diferenças, caso elas existissem. Essa comparação é válida já que, a apresentação deste tema como a Mecânica Quântica em artigos de ensino mostra a preocupação com a abordagem do mesmo dentro da sala de aula, e assim, acaba por influenciar as abordagens dos autores de livros didáticos quanto ao mesmo. Observamos os autores de Livros Didáticos restringem mais o conteúdo abordado de Mecânica Quântica, enquanto os artigos publicados nos eventos da área tendem a ser mais abrangentes. Pensando nas abordagens, vemos que, o uso da História da Ciência é bastante utilizado nos Livros Didáticos e nos artigos. Porém, se tratando da aproximação do cotidiano as duas vertentes não mostram muitas preocupações. Concluindo que, com o cruzamento dos dados, foi possível observar que existem poucas semelhanças em relação aos conteúdos abordados, mas muitas semelhanças em relação às estratégias e abordagens de ensino e que os autores de trabalhos conseguem ir mais além do que os autores de Livros Didáticos.

[27/01/2015 - 14h30 - Local: 5O-A-215]

#### **DIFRAÇÃO NO ENSINO MÉDIO: UMA ABORDAGEM PROBLEMATIZADORA,**

**ULISSES A. LEITÃO**, **LUIZ DA SILVA**, **GILBERTO LAGE**, *MNPEF/UFLA* ■ O presente artigo relata a concepção e o desenvolvimento de uma sequência didática para o ensino de difração da luz, em uma abordagem experimental problematizadora. Sua principal característica consiste na aplicação da metodologia de Aula de Demonstração

Interativa (ADI), proposta por Sokoloff (2012), visando criar um ambiente de questionamento das concepções dos estudantes. Diferentemente de outras abordagens, a presente proposta consiste de uma inovação metodológica ao focar a transposição didática na evolução conceitual do aluno durante o processo de ensino-aprendizagem. Foi desenvolvido um aparato experimental simples, de madeira, usando um laser de diodo, que pode ser facilmente reproduzido. O aparato permite a observação da difração da luz em um fio de cabelo. A partir da construção de "conflitos cognitivos", a sequência didática induz a discussão dos conceitos envolvidos no tópico curricular, sem perder de vista a contextualização e sua aplicação para além do ambiente escolar. Foi utilizada também a simulação virtual de Ondas e Interferência do Physics Education Technology Project - Phet, que permite a simulação de ondas na superfície de fluidos, ondas de som e luz. O objetivo da sequência didática é iniciar a construção conceitual da representação da luz como um fenômeno ondulatório. A temática é relevante, abrindo possibilidades para a introdução de temas de Física Moderna no ensino médio. A abordagem proposta será investigada em trabalhos futuros, na sua aplicação em uma escola secundária dentro do contexto de uma dissertação de mestrado profissional em Ensino de Física.

[27/01/2015 - 14h45 - Local: 5O-A-215]

**ABORDAGEM DE CONCEITOS DA TEORIA QUÂNTICA E DE CONHECIMENTOS TECNOLÓGICOS NO ENSINO MÉDIO: RECURSOS PEDAGÓGICOS E PERSPECTIVAS,** JOSE CLÁUDIO REIS SANTIAGO, *Universidad Americana* ■ Desde a segunda metade da década de noventa, tem havido, no Brasil, justificativas diversas para inserir conhecimentos de tecnologia e de elementos da teoria quântica no Ensino Médio. Neste trabalho, buscamos apresentar e discutir algumas situações pertinentes à integração entre conceitos da teoria quântica e conhecimentos tecnológicos, apresentando possíveis implicações para o trabalho docente. Realizamos uma pesquisa empírica e bibliográfica na qual descrevemos, comparamos e analisamos informações sobre aspectos tecnológicos encontrados em textos da teoria quântica. Ficou evidente que as coleções têm transportado diversas sugestões de leitura e algumas indicações para uso de outros recursos. De um modo geral, há necessidade de sugestões de leitura e de recursos gratuitos e mais acessíveis aos discentes e docentes, principalmente no que concerne ao emprego dos conceitos da teoria quântica articulados ao contexto tecnológico, já que as atuais sugestões praticamente limitam-se aos conceitos físicos. O aspecto tecnológico integrador ficou mais bem evidenciado na coleção didática que apresenta, discute e ilustra questões científico-tecnológicas ainda não resolvidas ou não bem estabelecidas, como seria o caso da teleportação e da computação quântica.

[27/01/2015 - 15h00 - Local: 5O-A-215]

**DISSEMINAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS VERSUS ARTICULAÇÃO DA PESQUISA E PRÁTICAS - O LAB-ABERTO,** ELIANE DE SOUZA CRUZ, *UNIFESP-Diadema/Departamento de Ciências Exatas e da Terra*, SARA CRISTINA PINTO RODRIGUES, *UFRPE - Recife/Departamento de Física* ■ Este trabalho enquadra-se na linha de pesquisa "Articulação da Pesquisa em ensino e Práticas de Ensino dos Professores", desenvolvida em Cruz (2012) na formação pós-graduada de professores, mas que tem sido desenvolvida em várias vertentes (formação inicial, eventos científicos, sistemas e métodos de ensino, mestrado profissionais, entre outros). A finalidade deste artigo é fomentar a discussão sobre a proposta da Sociedade Brasileira de Física (SBF) em divulgar boas práticas no ensino de Física na sua homepage. Primeiramente, descreve-se referencial teórico da análise assente no conceito "Articulação" apropriado para fins educacionais que implica uma relação bilateral entre a "Pesquisa & Práticas". Posteriormente, apresenta-se um relato de experiência didática "LAB-ABERTO", centrado na linha de pesquisa trabalho laboratorial-experimental, realizada no contexto português. Analisa-se a complexidade dos processos de transposição didática, identificando as seguintes dimensões: (i) postura investigativa dos intervenientes, (ii) parceria com Universidades/Institutos e (iii) contextos (perfil do colégio, perfil dos alunos e avaliação do trabalho, ...). Finaliza-se com algumas sugestões: (a) escolas/colégios deveriam disponibilizar e remunerar tempo letivo e não-letivo para a realização de projetos pelos professores; (b) promoção da articulação da pesquisa e práticas (não o impacto) de forma que não se hierarquize as evidências científicas dos pesquisadores face às experienciais dos professores; (c) importância da participação dos professores na pesquisa (professores-pesquisadores) e não como disseminadores de boas práticas pelas questões metodológicas na disseminação abordadas neste relato.

[27/01/2015 - 15h15 - Local: 5O-A-215]

**TENDÊNCIAS METODOLÓGICAS NOS MANUAIS DIDÁTICOS DE FÍSICA,** DILCELIA CRISTINA BRUCH TREBIEN, *UTFPR/DAFIS-Licenciatura em Física*, NILSON MARCOS DIAS GARCIA, *UTFPR/DAFIS e PPGTE e UFPR/PPGE* ■ As relações de aprendizagem não são estáticas e nem inertes, são construídas pelos sujeitos que fazem parte desse processo. O trabalho pedagógico traz expressões, através da postura do professor, de como são suas concepções e compreensões acerca da educação, as quais se refletem em sua aula e, mesmo que o docente desconheça, evidenciam sua proximidade com alguma tendência pedagógica. Sendo utilizado para a preparação da aula, o livro didático auxilia o professor metodologicamente, porém esse material traz suas próprias concepções referentes ao processo de ensino-aprendizagem, sendo estas regidas pelas ideias pedagógicas do seu período de publicação, juntamente com a contribuição de seus autores, com sua forma de

ver o ensino, visto que não são neutros. Percebendo a importância conferida ao livro didático para a prática docente e a influência das tendências pedagógicas, indicadas por Libâneo (2005), não apenas de forma direta na atitude pedagógica do professor, mas também abrangidas pelo livro, foi realizada uma investigação, objeto desse trabalho, com o objetivo de analisar a presença das tendências metodológicas nos livros didáticos de Física, juntamente com as características da educação presentes no período de publicação da obra didática, baseando-se no que é mencionado por Krasilchik (1987). Para que fosse possível analisar o livro didático quanto a esses aspectos foi construído um instrumento de análise, que visa auxiliar a realização do objetivo dessa pesquisa, de forma sistematizada e amigável. O processo de criação e utilização desse instrumento será discorrido nesse trabalho.

[27/01/2015 - 15h30 - Local: 5O-A-215]

**ESCUTA QUE ISSO AQUI É FÍSICA!**, JHEISON LOPES DOS SANTOS, *IME*, FREDERICO ALAN DE OLIVEIRA CRUZ, *UFRRJ* ■ O ensino de Física, principalmente no Ensino Médio da rede pública de ensino, tem se tornado um desafio cada vez maior ao longo dos anos. Tal fato deve-se, entre outros fatores, à escassez de recursos ferramentais de ensino e à falta de percepção dos alunos sobre a vasta presença e aplicação da Física em seu cotidiano. Uma dessas formas de manifestação da Física é através de ondas sonoras, como a música. Esta, que possui uma grande capacidade de disseminação cultural, pode ser utilizada também como metodologia de ensino de Física. Este trabalho objetivou buscar uma nova forma de apresentar alguns dos mais importantes conceitos e grandezas físicas envolvidas no estudo de ondas sonoras, tais como timbre, comprimento de onda, frequência e período, que costumam apresentar maior dificuldade de assimilação pelos alunos. Para tal, foram utilizados três softwares gratuitos (TuxGuitar, Format Factory e Audacity) e de fácil obtenção em páginas de conteúdos de softwares gratuitos. Através destes softwares, é possível apresentar visualmente as grandezas físicas supracitadas, otimizando o processo ensino-aprendizagem dos discentes do Ensino Médio. A grande vantagem da metodologia aqui apresentada é que ela além de ser útil na discussão de temas de Física, pode ser utilizada para despertar nos alunos o interesse pela música e por instrumentos musicais distantes de sua realidade.

[27/01/2015 - 15h45 - Local: 5O-A-215]

**ENSINO DE ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO POR MEIO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS E ATIVIDADES EXTRACLASSE: SEQUÊNCIA "NOSSA POSIÇÃO NO UNIVERSO"**, THIAGO PEREIRA DA SILVA, SÉRGIO MASCARELLO BISCH, *Universidade Federal do Espírito Santo; Universidade Federal do Espírito Santo* ■ Objetivando contribuir para a elaboração e avaliação de propostas didáticas que permitam uma superação de dificuldades relatadas em pesquisas acerca do ensino de Astronomia na Educação Básica como as persistências de concepções

alternativas e ingênuas, uso de chavões, dificuldades de compreensão das relações espaciais envolvidas nos fenômenos astronômicos, ensino excessivamente livresco, fragmentado e desvinculado de atividades de observação do céu, neste trabalho relatamos resultados obtidos com a aplicação e avaliação de uma sequência didática com alunos do ensino médio de uma escola estadual. A sequência teve como tema central a nossa posição no Universo e, dentre seus principais objetivos: mostrar que o céu representa uma janela para o Universo, através do qual é possível observar, a olho nu e com pequenos telescópios, a Lua, planetas, estrelas; ensinar sobre os principais componentes do universo visível: planetas, seus satélites, estrelas e galáxias, sua natureza, composição e escalas de tamanho e distâncias; como se organizam no espaço os principais componentes do universo visível e qual é nossa posição dentro dele; por meio de comparação entre o tempo de sua existência e o da espécie humana na Terra e de uma vida humana. No desenvolvimento das atividades da sequência foram utilizados diversos materiais e metodologias como vídeos, dramatizações, confecção de modelo tridimensional de constelação, debates, observação do céu noturno a olho nu e com a utilização de telescópio e visita ao Planetário de Vitória. Os resultados obtidos por meio de uma análise quantitativa e qualitativa de dados coletados por meio de questionários e entrevistas semiestruturadas nos levam a concluir que a sequência parece ter sido eficaz na promoção de uma mudança de atitude dos alunos com relação ao céu, que se tornou mais conhecido e atraente, e de uma aprendizagem significativa de alguns dos conceitos trabalhados, como o da profundidade do céu noturno.

### 03 - Seleção, Organização do Conhecimento e Currículo

[27/01/2015 - 14h00 - Local: 5O-A-300]

**A INTERDISCIPLINARIDADE NAS QUESTÕES DO ENEM NA PERCEPÇÃO DE LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS DA NATUREZA**, CRISTIANE DA CUNHA ALVES, JANAÍNA VIÁRIO CARNEIRO, *UNIPAMPA - RS - Brasil*, RAFAELE RODRIGUES DE ARAÚJO, *FURG - RS - Brasil* ■ Nesse trabalho buscamos investigar através das percepções de licenciandos do curso de Ciências da Natureza, se a interdisciplinaridade se faz presente nas questões da área de Ciências da Natureza do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Essa avaliação ocorre anualmente em todo o País, e, uma das características e diferencial dessa prova é que a mesma leva em consideração a contextualização e a interdisciplinaridade. Nesse sentido, para realizar essa investigação contamos com a colaboração dos sujeitos de pesquisa, os quais caracterizamos como interdisciplinares, visto que estão inseridos em um curso de formação de professores que capacita a atuação na grande área do conhecimento, ou seja, na Ciências da Natureza, podendo lecionar aulas de Biologia, Física e Química para Ensino Fundamental e Médio. Para efetivação da análise da interdisciplinaridade, os acadêmicos receberam questões de provas do ENEM e responderam a um questionário, as quais os fa-

ziam refletir sobre a existência da integração das áreas do conhecimento. A partir das respostas podemos perceber que a partir da apreciação qualitativa, que a maioria dos estudantes avaliou essas questões como não interdisciplinares, sem articulação entre as disciplinas de Ciências da Natureza. Vários são os documentos que apresentam esse conceito como princípio norteador, porém a efetiva implementação das práticas e das teorias interdisciplinares devem ser mais estudadas e exploradas.

[27/01/2015 - 14h15 - Local: 5O-A-300]

**A CIÊNCIA DA ESCOLA E A CIÊNCIA DOS CIENTISTAS: A VISÃO DOS PROFESSORES,** ELIANA PRISCILA CAVALCANTI DE BRITO, IFPE / UFRPE - PE - Brasil, ALEXANDRO CARDOSO TENÓRIO, UFRPE ■Muito se discute sobre a distância apreciada pela escola, entre os conteúdos científicos modernos e os conteúdos de sala de aula na atualidade. Neste contexto, o presente artigo traz os resultados do recorte de uma pesquisa sobre a ciência contemporânea e a escola de nível médio. Quando buscamos apresentar, assim, dados de um estudo qualitativo, voltado a compreensão de professores de ciências e matemática da rede pública, sobre os distanciamentos e aproximações entre a ciência "dos cientistas" e a conhecida como ciência da escola. Diante da discussão em torno do papel da divulgação científica e sua relação com a escola, para o fortalecimento do Ensino de Física e de Ciências, o nosso trabalho, por meio de entrevistas e questionários, visa entender o que os professores investigados, entendem por ciência, focando na possível dicotomia entre as novas produções científicas e os conteúdos escolares. Diante dos discursos coletados dos docentes participante da investigação, os resultados parecem indicar que uma certa aproximação entre a ciência escolar e aquela do cientista. Por outro lado, o desafio de colocar em prática esta relação extrapola o interior da sala de aula, revelando novas dimensões para a questão, como a organização da instituição "escola" em seus modelos estabelecidos.

[27/01/2015 - 14h30 - Local: 5O-A-300]

**UNIDADE DIDÁTICA - SOL E FONTES DE ENERGIA,** ANTÔNIO MARCELO MARTINS MACIEL, IRAZIET DA CUNHA CHARRET, Universidade Federal de Lavras, CELSO MARCIANO, ELIANO LUZIA FERREIRA GUALBERTO, Escola Estadual Prof. Dr. João Batista Hermeto ■Através de um processo de pesquisa colaborativa, um grupo composto por dois professores do ensino superior da Universidade Federal de Lavras e dois professores da educação básica, atuando na Escola Estadual Dr. João Batista Hermeto, no município de Lavras - MG, desenvolveu uma unidade didática, composta por uma sequência de atividades abordando o tema O Sol e as Fontes de Energia. Este tema é proposto como introdutório aos estudos da Física para o Ensino Médio (EM), nas orientações dadas pela Secretária de Educação do Estado de Minas Gerais. Tendo como objetivo geral a formação de um aluno crítico, reflexivo e capaz de atuar no mundo em que está inserido, fundamentou-se todo o processo de ensino aprendizagem na aprendizagem significativa, tal

como proposto por Ausubel. Com tais concepções, a unidade didática apresentada neste trabalho seleciona e organiza os conhecimentos, relacionando conteúdos e objetivos específicos por atividade, assim como as metodologias e estratégias de ensino e materiais didáticos utilizados bem como as avaliações realizadas, destacando as avaliações formativas e a utilização de mapas conceituais como instrumento de aprendizagem, avaliação e planejamento. Ao término, são discutidos os resultados alcançados, tanto na perspectiva dos professores da educação básica quanto dos resultados apresentados pelos alunos nas avaliações escritas.

[27/01/2015 - 14h45 - Local: 5O-A-300]

**POSSIBILIDADES DE UTILIZAÇÃO DO LEGADO DE MARIO SCHENBERG NA EDUCAÇÃO,** ALEXANDER BRILHANTE COELHO, Escola da Vila ■Este artigo se propõe a refletir sobre as possibilidade de se utilizar o legado de Mario Schenberg para fins educacionais. Defendemos sua utilização em duas direções. A primeira delas se valendo do prestígio da produção científica de Schenberg para veicular a ideia de que existe uma produção científica nacional de qualidade internacional, e, assim, compatibilizar os conteúdos científicos escolares com a identidade dos alunos, de modo a minimizar os obstáculos culturais à aprendizagem. A outra direção seria a utilização de textos em que a reflexão metateórica de Schenberg pudesse despertar novos olhares para o fazer científico, com o objetivo de favorecer construções menos estereotipadas e esquemáticas da ciência por nossos alunos. Utilizamos, para apoiar nossa proposta, a ideia de Fourquim de que a cultura é o conteúdo da educação, em particular aquilo que merece uma existência pública; alguns consensos materializados nos PCNs, no qual o ensino de ciências deve favorecer a compreensão histórica da vida social; a defesa de Gagliardi e Giordam de um ensino que favoreça o entendimento da situação atual da ciência e de sua ideologia dominante; e, por fim, na sugestão de Gurgel, Watanabe e Pietrocola da centralidade da identidade cultural dos alunos para as pesquisas em ensino.

[27/01/2015 - 15h00 - Local: 5O-A-300]

**A CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA: UMA ANÁLISE A PARTIR DE LIVROS DIDÁTICOS,** GUSTAVO HENRIQUE PENTEADO PETROCELLI, ALICE HELENA CAMPOS PIERSON, Universidade Federal de São Carlos ■O trabalho tem como objetivo identificar de que forma a exigência de contextualização do conhecimento desenvolvido na educação básica tem sido realizada no ensino da física. Tomou-se como universo de análise os livros didáticos recomendados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD/2012). A partir de um tema específico, Energia, foram selecionadas as seguintes categorias de análise, organizadas a partir da literatura consultada e da análise dos livros selecionados: contexto cotidiano; contexto envolvendo Ciência/ Tecnologia/ Sociedade e Ambiente (CTSA); e contexto histórico. Foi identificado um conjunto de 85 situações contextualizadas a partir da análise do tema energia. Verificou-

se a presença de elementos de contextualização em todos os livros analisados, com uma maior presença de contextos relacionados ao cotidiano, utilizados com o objetivo de favorecer a visualização de um fenômeno, sem, entretanto, interferir diretamente no processo de construção de conceitos; contextos CTSA, quando utilizados, têm com maior frequência como objetivo promover o debate visando a aplicação de conceitos da física; e o contexto histórico aparece prioritariamente na apresentação da evolução de conceitos ao longo da história. A partir da pesquisa realizada foi possível identificar alterações importantes na maneira como a contextualização encontra-se presente nos livros didáticos de física, ainda que haja necessidade de uma utilização mais frequente de contextos utilizados como espaço de construção do conhecimento físico.

[27/01/2015 - 15h15 - Local: 5O-A-300]

#### **ASTRONOMIA COMO TEMA ESTRUTURANTE DE UMA UNIDADE DIDÁTICA,**

CÉSAR ALENCAR DE SOUZA, ANTONIO MARCELO MARTINS MACIEL, *Universidade Federal de Lavras*

■No cotidiano escolar, percebe-se o uso da intuição e do bom senso na prática docente. Entretanto, mesmo considerando que estas são qualidades do professor, a intencionalidade precisa estar presente nas ações docentes. Em relação aos alunos, no que diz respeito a predisposição ao aprendizado, percebe-se alunos desinteressados e/ou desmotivados em relação aos conteúdos que são desenvolvidos na sala de aula. Como despertar a vontade de aprender, motivar o aluno para a apropriação de conhecimentos? A motivação não pode ser encarada como a apresentação de algo fantástico ou mágico, mas pela significação do que está sendo desenvolvido, pelo prazer da aquisição de novos conhecimentos. Portanto, este trabalho tem a finalidade de apresentar o desenvolvimento de uma unidade didática fundamentada nas perspectivas dos objetivos gerais de formação do aluno e nas concepções de aprendizagem. A escolha do tema e as estratégias utilizadas objetivam despertar o interesse do aluno e mantê-lo ativo no processo de ensino aprendizagem, de forma que o mesmo seja responsável pela construção de seu conhecimento. Como tema escolhemos a Astronomia e as estratégias utilizadas vão desde aulas expositivas dialogadas, que permitam a participação reflexiva, crítica e argumentativa dos alunos, considerando os conceitos desenvolvidos previamente pelos mesmos, como a cinemática e a dinâmica, resolução de problemas, utilização de textos de divulgação científica, vídeos, construção de modelos concretos, pesquisa e apresentação de seminários. A avaliação recebe destaque durante todo o processo num caráter formativo e regulador. A abordagem de Física Moderna e Contemporânea, permeando o planejamento, soma-se ao todo na expectativa de trazer maior contribuição no processo de alfabetização científica dos discentes.

[27/01/2015 - 15h30 - Local: 5O-A-300]

#### **INTERFERÊNCIA E DIFRAÇÃO NOS LIVROS DIDÁTICOS DO PNLD FÍSICA 2012,**

SAMIA ABADIA DANTAS, *Escola Estadual Professor José Ignácio de Sousa, Universidade Federal de Uberlândia*, DÉBORA COIMBRA, *Universidade Federal de Uberlândia*

■Neste trabalho, a transposição didática relativa aos temas interferência e difração de ondas luminosas é analisada nas dez coleções recomendadas pelo Programa Nacional do Livro Didático 2012 para Física do Ensino Médio. Considerando a atualidade moral e biológica do tema, o mesmo tem se estabilizado no currículo escolar de nível médio, uma vez que a compreensão dos fenômenos difração e interferência é uma demanda para a alfabetização científica do educando. Representa, também, uma "porta de entrada" para a abordagem de física moderna e contemporânea em nível médio. É avaliada, ainda, a operacionalidade sistematizada nas obras, pois, quando amplamente explorada, essa permite o desenvolvimento de habilidades de representação diversas, como a algébrica e a gráfica. Tendo em vista os condicionantes e responsabilidades inerentes à tarefa de análise e escolha trienal dos livros didáticos e, a importância deste na prática pedagógica do professor, a análise ora realizada pode contribuir para a seleção dos livros didáticos.

[27/01/2015 - 15h45 - Local: 5O-A-300]

#### **PROPOSTA DE AMPLIAÇÃO DO CURRÍCULO ESCOLAR A PARTIR DA INSERÇÃO DE TÓPICOS DE FÍSICA MÉDICA NO ENSINO MÉDIO,**

FERNANDA CRISTINA PANSERA, *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul*, LAÍS COSTA ALVES, CARLOS AUGUSTO ARAÚJO, *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão*, CLÁUDIA PERON, *Colégio Estadual Landell de Moura*

■O presente estudo refere-se a uma atividade envolvendo o ensino de tópicos de física médica a estudantes do ensino médio. A física é uma disciplina curricular considerada pelos estudantes de média importância para a vida social e profissional deles, conforme observado em diálogos e questionários realizados ao longo da atuação dos professores de física no Colégio Estadual em que foi realizada a atividade descrita neste trabalho. As interações, questionamentos e pesquisas de dados levantadas com professores, alunos e direção apontaram ainda que a física é uma das disciplinas em que há maior índice de reprovação e possivelmente é um elemento que contribui para o significativo número de abandono escolar; acreditamos que esta não seja uma situação particular e sim a realidade de muitas escolas brasileiras. Supostamente o desinteresse de boa parte dos estudantes pela física está relacionado com a dificuldade de relacionar os conteúdos estudados em sala de aula com a realidade vivenciada pelos alunos. Partindo deste pressuposto foi realizada uma análise dos planos de estudo e de currículo de física na escola, com o objetivo de organizar uma proposta diferenciada e que suprisse de algum modo a inexistência de tópicos sobre física médica ao longo do ensino médio. A escolha do tema justifica-se pela importância e utilização

que o mesmo tem ao longo da vida de praticamente todos os indivíduos. Baseando-se nestes argumentos aconteceu o planejamento, a realização e posteriormente a avaliação da atividade.

#### 04 - Formação de Professores e Prática Docente

[27/01/2015 - 14h00 - Local: 5O-A-302]

**ENSINO DE FÍSICA E DEFICIÊNCIA VISUAL: O QUE PENSAM OS LICENCIANDOS EM FÍSICA EM FASE DE CONCLUSÃO DE CURSO,** MARCELA RIBEIRO DA SILVA, *Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - UNESP, Campus Bauru - SP/ Faculdade de Ciências*, ALICE HELENA CAMPOS PIERSON, ANA CAROLINA CONTINI PIETSCHER, DANIELLE RITA DOS SANTOS, DIEGO SANCHEZ BRAGAGNOLO, ELVIS DE MORAIS INÁCIO, VICTOR TRAVAGIN SANCHES, *Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, Campus São Carlos - SP*, ELIAS JOSÉ PORTES BIRAL, *Universidade de São Paulo - USP/ Instituto de Física de São Carlos* ■ Este trabalho teve como objetivo investigar as impressões que alunos do final do curso de Licenciatura Plena em Física, da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), têm sobre a deficiência visual e os limites e possibilidades para o ensino de Física ao aluno com a referida deficiência. A pesquisa se pautou em um referencial metodológico qualitativo e teve como participantes cinco alunos que se encontravam já em fase final dos cursos diurno ou noturno de Licenciatura Plena em Física da UFSCar (campus de São Carlos). Entre os participantes, quatro eram do curso diurno e um do curso noturno. Os dados foram constituídos por meio de entrevistas semi-estruturadas realizadas com todos os participantes. Tais entrevistas enfocaram a percepção dos entrevistados sobre o indivíduo com deficiência visual e sua relação com o mundo e, além disso, sobre o posicionamento de cada licenciando enquanto professor de Física de um aluno com deficiência visual. Os resultados sugerem que os entrevistados não haviam refletido a respeito da inclusão de estudantes com deficiência visual no contexto do ensino de Física e se quer tiveram tal discussão durante a graduação. Entretanto, se mostraram otimistas para enfrentar tal situação, de modo a pesquisar melhores adequações para viabilizar a efetivação do processo de ensino e aprendizagem do aluno com deficiência visual.

[27/01/2015 - 14h15 - Local: 5O-A-302]

**A CONSTRUÇÃO DE INDICADORES PARA A IDENTIFICAÇÃO DE CURSOS AFINS DE LICENCIATURA EM FÍSICA,** ANA PAULA BEMFEITO, RHAYNARA CAROLINA BARBOSA DE OLIVEIRA, *Instituto Federal do Rio de Janeiro - IFRJ* ■ Quando da necessidade de elaboração da matriz curricular do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal do Rio de Janeiro - campus Volta Redonda, procuramos construir uma proposta, com ênfase em Ensino de Física, formada por núcleos diversos. Em meados de agosto de 2012, o curso recebeu a sua primeira visita in loco MEC/INEP. Nesse período, mesmo sem ter

sua primeira turma de concluintes, buscou intensamente encontrar soluções para, partindo do perfil do ingressante que tem se apresentado, proporcionar a formação de excelência apresentada junto aos objetivos da nova matriz. O curso foi avaliado com conceito máximo, 5,0 (cinco) e tornou-se um dos nove cursos de licenciatura em Física com nota 5,0 (cinco) no Brasil. Fruto dessa produção, nasceu a vontade de acompanhar os impactos dessas escolhas diferenciadas na formação dos alunos licenciandos e na sua futura prática docente. Para isso realizamos um levantamento, entre as licenciaturas em Física no país, sob a óptica das diretrizes citadas. Nosso objetivo aqui foi a construção de indicadores voltados para classificar os cursos de Licenciatura em Física do país sob a ótica da Pesquisa em Ensino de Física e dos documentos oficiais relacionados, de modo a validar a identificação de cursos que mais se afinam com o curso de Licenciatura em Física do IFRJ - campus Volta Redonda, buscando referências para pesquisas futuras sobre os impactos dessas matrizes na prática profissional de egressos desses cursos. Realizamos uma análise panorâmica de matrizes curriculares, buscando a construção de indicadores, de modo a propor uma "categorias de cursos". Até o momento, dois cursos mostraram-se mais afinados, além de termos tido a oportunidade de verificar que a metodologia adotada aponta-se como um caminho adequado para a validação de que temáticas de investigação atuais vêm sendo, de fato, incorporadas aos cursos de formação inicial de professores de Física.

[27/01/2015 - 14h30 - Local: 5O-A-302]

**UMA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA COM O USO DE TECNOLOGIAS NO ENSINO DE FÍSICA EXPERIMENTAL DIRIGIDA A LICENCIANDOS DE FÍSICA,** LEANDRO PALUDO, *Universidade de Passo Fundo*, ELIANE ANGELA VEIT, FERNANDO LANG DA SILVEIRA, *Universidade Federal do Rio Grande do Sul* ■ Há décadas pesquisas e diretrizes educacionais no ensino de Física apontam que nós, professores, devemos diversificar as estratégias e metodologias de aprendizagem, nos apropriando e utilizando diferentes recursos didáticos a fim de proporcionar um ensino de Física mais plausível, que conduza a uma aprendizagem significativa por parte dos alunos. Preocupados com essa questão e com a formação dos futuros docentes, iniciamos um projeto junto ao curso de Licenciatura em Física da Universidade de Passo Fundo, com o objetivo central de: i) conduzir os licenciandos à reflexão e discussão sobre as tecnologias na sociedade versus seu uso nas escolas e suas potencialidades como ferramenta para levar os alunos a atingirem várias das habilidades e competências previstas nos PCN+; ii) torná-los ativos na aprendizagem de Física com o uso de computadores; iii) reconhecer a importância do suporte de um modelo teórico na realização de atividades experimentais, assim como para a compreensão das representações dos sistemas físicos em simulações e animações computacionais. Neste trabalho descrevemos a primeira experiência didática realizada no âmbito deste projeto, na qual os alunos desenvolveram de modo par-

cialmente autônomo, seis atividades envolvendo o uso de recursos computacionais: simulações e modelagem computacionais, análise de dados com planilhas eletrônicas, aquisição de dados a partir da análise de vídeos e de recursos que fazem parte de qualquer computador como, microfone e a placa de som, e o compartilhamento online de dados. Com o trabalho em grupo e a participação ativa de todos os envolvidos, os alunos superaram algumas dificuldades e conseguiram atingir os objetivos propostos. Os resultados indicam grande interesse e entusiasmo por parte dos alunos e autores deste trabalho em dar sequência neste projeto.

[27/01/2015 - 14h45 - Local: 50-A-302]

**SEMANA EDUCAÇÃO PARA VIDA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA DA ATUAÇÃO DO PIBIB FÍSICA/UCB,** CAMILLE GUEDES SILVA DOS SANTOS, LUCIANI TAVARES, RAIMUNDO MAIA DOS SANTOS JUNIOR, ALINE FERNANDES SOUZA, SANDRA GONÇALVES COIMBRA, *Universidade Católica de Brasília* ■O presente artigo tem por objetivo fazer um relato de experiência das ações desenvolvidas pelo grupo de licenciandos em Física participantes do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), vinculado à Universidade Católica de Brasília. Em particular, apresentamos o planejamento e a execução de uma atividade intitulada "Exposição de Física: Consumo de Energia", realizada durante a Semana Educação para Vida no Centro de Ensino Médio Ave Branca/DF. Dentre os objetivos, buscamos propiciar a conscientização de alunos do terceiro ano do ensino médio quanto ao consumo de energia consciente de aparelhos elétricos utilizados no cotidiano, entendendo o funcionamento destes na perspectiva dos princípios físicos envolvidos. Os resultados apontam a contribuição significativa no processo de reflexão/movimento do grupo de trabalho para a compreensão das particularidades que constituem a comunidade da escola parceira e a atuação do grupo de licenciandos neste espaço. Somado a isso, entendemos que este trabalho configura um primeiro relato de um conjunto de atividades que estão sendo desenvolvidas de modo a propiciar a formação de um ambiente favorável ao aprendizado de conceitos científicos através da experimentação no ensino de Física.

[27/01/2015 - 15h00 - Local: 50-A-302]

**O PERFIL DOS ESTUDANTES DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA DO IFC-CÂMPUS CONCÓRDIA,** DANIEL FARIAS MEGA, SILVIA FERNANDA SOUZA DALLA COSTA, *Instituto Federal Catarinense - Câmpus Concórdia*, LIANE VIZZOTO, *UNISINOS* ■No contexto da obrigatoriedade da oferta de Licenciaturas dos Institutos Federais e da demanda por profissionais - docentes da área de Física, este estudo apresenta um levantamento estatístico, com algumas análises iniciais, com o objetivo de traçar um perfil dos estudantes que frequentam o Curso de Física - Licenciatura, do IFC Câmpus Concórdia, instituição da região do Alto Uruguai Catarinense. Aplicaram-se questionários de múltipla escolha aos alunos matriculados no primeiro semestre de

2013, com perguntas que contemplavam quatro blocos: aspectos pessoais; aspectos educacionais; aspectos socioeconômicos; professor em formação (alunos que já atuam na docência). A partir da tabulação e análise dos dados, observou-se a evasão presente no curso, a presença de maioria feminina e de alunos majoritariamente egressos de escolas públicas. Percebeu-se, ainda que a grande maioria dos alunos pertence à primeira geração de sua família que tem acesso ao ensino superior, bem como que há um percentual considerável de alunos que já atuam como docentes, o que se justifica pela demanda de profissionais da área na região em estudo. Apontou-se para a necessidade de tomada de ações para consolidar o curso e reduzir a evasão, o que passa por conhecer e compreender o perfil do aluno que frequenta a instituição.

[27/01/2015 - 15h15 - Local: 50-A-302]

**PERCEPÇÕES DE DISCENTES DE LICENCIATURA EM FÍSICA EM RELAÇÃO A SEU CONTEXTO DE FORMAÇÃO,** EVERTON RIBEIRO, IVANILDA HIGA, *UFPR - PR - Brasil* ■A evasão nos cursos do Ensino Superior é um problema presente não apenas em uma região, mas em todo o país, não apenas numa área específica, mas presente nas áreas de estudo de modo geral, porém existem alguns casos em que as proporções se destacam, que é o caso da área de ciências exatas, mais especificamente o curso de física. Isso acarreta consequências não somente para a mantenedora, mas para o próprio discente, e no caso da licenciatura em física, esta situação é ainda mais alarmante considerando-se a carência que se tem, em todo o país, por profissionais desta área. Dentro desta problemática, esta pesquisa tem por objetivo entender, na perspectiva do discente, quais são suas expectativas em relação à profissão, suas dificuldades e especialmente os fatores que favorecem a sua permanência no curso de licenciatura em física, apesar das dificuldades enfrentadas. Para tanto foi utilizado um questionário, respondido por alunos de um curso noturno de licenciatura em física de uma universidade federal, o qual permitiu fazer um levantamento do perfil socioeconômico desses alunos, juntamente com suas expectativas profissionais (professor de física) e percepções em relação ao seu desempenho no curso, com ênfase em suas dificuldades e em especial os elementos que os incentivam a permanecer no curso.

[27/01/2015 - 15h30 - Local: 50-A-302]

**ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA PARTICIPAÇÃO DE UM PROFESSOR DE FÍSICA EM UM CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA,** ALICE ASSIS, AMANDA COUTINHO COSTA DE OLIVEIRA, *UNESP - SP - Brasil* ■Na presente pesquisa, foram analisados os efeitos decorrentes da participação de um professor de física em um curso de formação continuada oferecido aos professores que ministram essa disciplina na Rede Estadual da Diretoria de Ensino - Região de Guaratinguetá. Esse professor tem participado desse curso desde o seu início, em 2008. Esse curso tem como eixo central trabalhar as competências de leitura e escrita. Para tanto, foram utilizadas como estratégias

de ensino a leitura e discussão de textos alternativos e atividades experimentais. Com o propósito de darmos a esses professores subsídios teórico-metodológicos para o uso das referidas estratégias de ensino, usamos como fundamento a teoria de Vigotsky. Em todo o andamento do curso buscou-se levar os professores a se conscientizarem da necessidade de, constantemente, refletirem acerca de sua prática pedagógica e perceberem sua própria responsabilidade sobre o seu desenvolvimento profissional. Os resultados desta pesquisa mostraram que a participação do referido professor nesse curso tem propiciado a reflexão sobre a sua prática, o que tem fortalecido a sua autonomia. Isso o tem levado a uma mudança de postura no sentido usar diversas estratégias de ensino e propiciar o diálogo e a interação social em sala de aula. Essa mudança de postura do professor tem motivado os alunos a participarem ativamente das aulas e a aprenderem os conhecimentos abordados.

[27/01/2015 - 15h45 - Local: 5O-A-302]

#### **FORMAÇÃO CONTINUADA: LANÇANDO UM NOVO OLHAR SOBRE A PRÁTICA,**

**ANDRÉ ARY LEONEL, JOSÉ ANDRÉ PERES ANGOTTI, Universidade Federal de Santa Catarina** ■ Pretendendo contribuir com as pesquisas na área da formação de professores de Física, este trabalho apresenta o caminho da organização de um curso de formação continuada para professores de Física do estado de Santa Catarina. A proposta foi motivada principalmente pelo interesse em investigar e propor estratégias pedagógicas e recursos tecnológicos que contribuam não só com o desenvolvimento de competências e habilidades, mas também de atitudes reflexivas e investigativas, com vistas à qualidade do ensino desta disciplina a partir da formação continuada de seus professores. A apropriação crítica das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação e a formação de uma rede, na qual estes professores possam compartilhar conhecimentos e práticas, se configuram como possibilidades para a promoção da formação desejada. No desenvolvimento da pesquisa, busca-se suporte nas ideias de Fleck e Freire, além de se fazer referência a uma rica literatura que defende a formação docente na perspectiva crítica ou reconstrução social, que propõe a formação de professores para exercer o ensino como atividade crítica, realizado com base em princípios éticos, democráticos e favoráveis à justiça social, objetivando formar professores capazes de refletir criticamente sobre o processo de ensino-aprendizagem e o contexto social de sua realização.

#### **04 - Formação de Professores e Prática Docente**

[27/01/2015 - 14h00 - Local: 5O-A-303]

**OS EXPERIMENTOS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE FÍSICA DO PNL D EM 2012: UMA REFLEXÃO MOTIVADA NOS PARÂMETROS CURRICULARES,** **WENDEL FAJARDO DOS REIS, MARIA INÊS MARTINS, IFNMG/Campus Januária, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Mi-**

**nas)** ■ O Ensino Médio pressupõe uma aprendizagem abrangente e significativa dos conteúdos, em que o professor deve valer-se de recursos didáticos disponíveis e adequados à sua prática. Nessa perspectiva, a atividade experimental torna-se um importante instrumento de ensino a ser explorado no estudo da Física, podendo ser vivenciado pelos alunos por meio do livro didático (LD). Este trabalho analisa a proposta experimental das coleções recomendadas pelo Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio em 2012 (PNLD EM 2012). Investigou-se a opinião de docentes da área de Física sobre a utilização dos experimentos e do LD no processo de aprendizagem e, fundamentado nas competências e habilidades dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) e suas orientações educacionais complementares (PCN+), adotou-se as classificações de Barros (2009) para a realização da análise. Os resultados mostraram que os professores aprovam as aulas práticas e que o LD oferece uma experimentação realizável no âmbito escolar. Avaliando a distribuição experimental nos temas da Física, prevalecem os conteúdos de Mecânica e Eletromagnetismo, privilegiando especificamente as leis de Newton e os fenômenos elétricos e magnéticos, respectivamente. Nas categorias de análise, verifica-se que os experimentos evidenciam as competências e habilidades dos PCNEM, apresentadas nas seguintes dimensões: apresentação e comunicação; investigação e compreensão; contextualização histórico/social. Ressalta-se que os aspectos históricos, tecnológicos ou culturais foram pouco contemplados nas experiências. Por fim, ao avaliar a parte experimental, constata-se que os livros didáticos aprimoraram-se ao incorporá-la em seu conteúdo e, conseqüentemente, contribuem para a disseminação de um ensino pautado na experimentação.

[27/01/2015 - 14h15 - Local: 5O-A-303]

#### **POSSIBILIDADES DE AÇÃO DA PRÁTICA COMO COMPONENTE CURRICULAR**

**(PCC) EM UM CURSO DE LICENCIATURA,** **LIANE VIZZOTTO, Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS, FÁBIO MUCHENSKI, LUCIANO LEWANDOSKI ALVARENGA, Instituto Federal Catarinense - IFC** ■ A formação inicial de professores possui seus fundamentos na legislação educacional brasileira, cuja orientação oferece base para a construção dos Projetos Pedagógicos de Cursos Superiores. A partir disso, a estruturação dos referidos projetos delimitam as dimensões dos cursos, sendo uma delas a Prática como Componente Curricular (PCC). Este artigo toma a PCC para debate a partir das possibilidades de sua prática em um curso de Licenciatura em Física. O objetivo, portanto, é demonstrar por meio de uma experiência desenvolvida entre duas disciplinas, uma da área do Ensino de Física e outra da didática para a formação docente, como a PCC pode ser planejada e desenvolvida. Tal planejamento tem como base os documentos legais, bem como os aspectos que deles se sobressaem, especificamente, a relação teoria e prática, a partir da concepção de práxis. Evidencia-se com este estudo, que a PCC, por sua considerável carga

horária no currículo de formação de professores de física, precisa ser planejada e articulada com os conhecimentos escolares da área, de modo a possibilitar aos alunos em processo de formação a compreensão de que planejar e colocar em prática uma aula requer rigor, não apenas conceitual relativo aos conhecimentos de física, mas a compreensão de que toda a atividade possui elementos teóricos e práticos, que juntos caminham para a aquisição da aprendizagem. Também, a PCC no decorrer do curso, proporciona ao estudante da licenciatura a aproximação com a realidade social escolar, contribuindo de maneira significativa para a sua formação.

[27/01/2015 - 14h30 - Local: 5O-A-303]

### **ANÁLISE DAS CONCEPÇÕES ASTRONÔMICAS DE FUTUROS PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA,**

JOSUÉ ANTUNES DE MACÊDO, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais (IFNMG) - Campus Januária, MARCOS RINCON VOELZKE, Universidade Cruzeiro do Sul/Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática

■ Apesar de fazer parte dos documentos oficiais e ter contribuído para o desenvolvimento humano e tecnológico a Astronomia raramente é ensinada adequadamente na educação básica. Com o objetivo de minimizar tal situação, ofereceu-se um curso de extensão em Astronomia cuja meta era levar os participantes a compreenderem os fenômenos astronômicos. A amostra foi constituída por trinta e dois alunos dos cursos de licenciaturas em Física, Matemática e Ciências Biológicas. Utilizou-se a metodologia quantitativa, combinada com análise de conteúdo. Verificaram-se índices baixos de conhecimentos prévios dos alunos em relação à Astronomia; indícios de aprendizagem significativa dos conceitos relacionados à Astronomia, bem como viabilidade da utilização de recursos envolvendo as tecnologias digitais no ensino de Astronomia. Ao final do curso, percebeu-se ainda que: 65,6% souberam explicar corretamente as causas das estações do ano; 84,4% compreenderam que o lado oculto da Lua é iluminado pelo Sol; 62,5% definiram corretamente solstício; 59,4% definiram corretamente equinócio; 90,6% identificaram corretamente os componentes do Sistema Solar; 71,8% compreenderam e souberam identificar a estrutura solar; 71,9% souberam descrever a evolução de uma estrela.

[27/01/2015 - 14h45 - Local: 5O-A-303]

### **REFLEXÕES SOBRE ATIVIDADES FORMATIVAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE FÍSICA,**

SORAYA RODRIGUES KULICHESKI, IVANILDA HIGA, UFPR ■ Este trabalho se propõe a investigar como se apresentam as atividades formativas nos pareceres e resoluções dedicados à formação de professores da Educação Básica e de Física, contribuindo para o debate acerca da formação de professores de física. Focaliza-se particularmente em reflexões acerca do espaço formativo que as atividades complementares podem oferecer e como este tem sido organizado. Para isso realiza-se uma investigação acerca da implementação das atividades formativas

num curso de Licenciatura em Física, o qual, após uma reestruturação em seu currículo no ano de 2011, passou a contemplar o cumprimento de 200 horas de atividades complementares como parte de sua carga horária total obrigatória. Para entender a inserção destas atividades no currículo dos cursos de formação de professores, realizou-se uma análise nos pareceres e resoluções que estabelecem diretrizes curriculares para a formação de professores da Educação Básica e para a formação do físico, além das normativas institucionais do curso investigado, buscando identificar e analisar as definições e determinações sobre a natureza, carga horária exigida e suas formas de implementação no currículo. Com isso discute-se que, para que representem uma ampliação na formação e não uma sobrecarga ao currículo, a introdução destas atividades deveria receber maior atenção, especialmente nos cursos de Licenciatura em Física, que apresentam altos índices de evasão.

[27/01/2015 - 15h00 - Local: 5O-A-303]

### **O PIBID NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE FÍSICA,**

ROSEMARIA PERPETUA LOPES, UFG/CAJ/Regional Jataí, ELOI FEITOSA, UNESP/IBILCE, RICARDO VIANA, EDER MARGUES, EE Prof. José Felício Miziara, JOÃO PAULO, EE Monsenhor Gonçalves

■ Neste trabalho, apresentamos resultados parciais de um subprojeto do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, desenvolvido no curso de Licenciatura em Física, do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, da Universidade Estadual Paulista, Campus de São José do Rio Preto, Estado de São Paulo. Iniciado em 2012 e reformulado em 2014, atualmente, conta com a participação de duas escolas estaduais, 12 alunos de Graduação, três professores de Física que lecionam na rede pública de ensino e a colaboração de cinco professores universitários. Tem como principal objetivo colocar o futuro professor em contato com a realidade escolar e, assim, facultar-lhe aprendizagens que irão compor a sua bagagem de conhecimentos para a docência, para além do que está previsto no currículo formal do curso. Fundamenta suas ações a premissa de que, embora a aprendizagem da docência não se esgote na Licenciatura, esse período é fundamental para a constituição do professor enquanto profissional. O rol de atividades dos futuros professores inclui práticas experimentais reais e virtuais, uso pedagógico de tecnologias digitais, entre outras, sendo a prática como o currículo em ação. Os resultados obtidos no período de abril a junho deste ano, por um lado, mostram-se satisfatórios, quanto às vivências na sala de aula da Educação Básica e ao fato de o licenciando estar descobrindo o que é ser professor, o que pode ser visto como indicador da relevância do subprojeto. Por outro, preocupam, na medida em que colocam em evidência a falta de iniciativa do futuro professor para as atividades da docência, aliada a um despreparo acentuado para o tratamento das questões de sala de aula e uma aparente ingenuidade sobre a complexidade do fenômeno educativo.

[27/01/2015 - 15h15 - Local: 5O-A-303]

**RACIONALIDADES NA PESQUISA EM FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS,** SANDERSON ALCÂNTARA MOREIRA, CEFET/RJ,

ANDRÉA BORGES UMPIERRE, ANA PAULA SUAREZ, IFRJ, GLÓRIA REGINA PESSOA CAMPELLO QUEIROZ, CEFET/RJ, ALCINA MARIA TESTA BRAZ DA SILVA, IFRJ ■O presente trabalho se propõe, através de uma revisão de literatura de artigos sobre formação de professores em periódicos nacionais em Educação, a compreender e discutir as perspectivas de investigadores da área acerca da racionalidade docente, observando de que formas tem se avançado para além de uma racionalidade técnica na formação docente. A metodologia empregada consistiu em uma análise textual discursiva, tendo as racionalidades prática, crítica e comunicativa como categorias de análise definidas a priori. Nossos resultados apontam ser a racionalidade prática a melhor assimilada pelos investigadores como alternativa a uma racionalidade técnica, enquanto a racionalidade crítica se mostra menos expressiva em comparação com a primeira. Embora reconhecida a importância da dimensão colaborativa e dialógica na formação e prática docente, a racionalidade comunicativa ainda aparece em menor proporção se comparada às outras duas categorias, não havendo menções explícitas de referenciais teóricos que embasassem uma ação comunicativa nos trabalhos analisados. Os resultados reforçam a indicação à ênfase em ações e discussões na formação inicial e continuada de professores envolvendo a ação comunicativa entre sujeitos envolvidos no contexto do ensino e um olhar crítico da identidade do professor como um profissional cuja prática é condicionada por fatores que estão além dos limites da mera ação-reflexão em seu isolamento. Esta investigação faz parte de uma pesquisa mais ampla que se propõe a analisar o impacto da formação continuada na educação básica, a qual foi aprovada pelo Programa do Observatório da Educação (OBEDUC 2012), da CAPES/INEP (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior/ Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira).

[27/01/2015 - 15h30 - Local: 5O-A-303]

**A INSERÇÃO DE JOVENS PROFESSORES DE FÍSICA NA ESCOLA BÁSICA POR MEIO DE AÇÕES DO PIBID,** FLÁVIA LEMOS,

MARCIA R. GARCIA, MARINA NOTÁRIO R. MANCILLA, RODRIGO VIEIRA CÂMARA, *Licenciatura em Física, CEFET/RJ UnED Petrópolis*, C.J. AFONSO NETO, *C E DOM PEDRO II*, GLAUCO S. F. DA SILVA, *NAPEF, CEFET/RJ UnED Petrópolis* ■Este artigo trata da inserção de jovens aprendizes na Escola Básica (EB), através de ações organizadas pelo Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, CEFET/RJ - Campus Petrópolis, no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, Pibid/CAPES. Relatamos uma experiência docente de planejamento e apresentação de atividades para a produção de aulas mais significativas para os alunos do Ensino Médio, utilizando o Ensino Co-

laborativo, através da codocência. O cenário se mostrou bastante propício devido à implantação, desde 2012, de um novo Currículo Mínimo do Estado do Rio de Janeiro proposto pela Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro - SEEDUC/RJ. Foram organizadas estratégias diversificadas desenvolvidas em conjunto pelos licenciandos, supervisores da Escola Básica e coordenadores do CEFET. Apresentamos alguns aspectos abordados em nossa estratégia sobre o programa curricular do 1º ano do Ensino Médio que aborda Astronomia e natureza da ciência (NdC). Para contemplar esses tópicos do currículo, realizamos algumas atividades, entre as quais apresentamos um filme, um debate sobre a natureza da ciência e uma oficina de Astronomia. Baseado na receptividade e participação dos alunos do EM, observamos que o trabalho realizado alcançou o objetivo almejado. Por outro lado, o desenvolvimento de um caminho próprio é difícil, especialmente, para o professor iniciante e a codocência proporciona um excelente caminho porque propõe amplo compartilhamento de atitudes, experiências, ideias e sentimentos.

[27/01/2015 - 15h45 - Local: 5O-A-303]

**FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA: RELATO DE ATIVIDADE DE PESQUISA COMO PRÁTICA PEDAGÓGICA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES,** ANALICE

A M SANTOS, ELEICIMAR P BRITO, EURÍPEDES L B NETO, IACOPO U GALVÃO, JOABE B O GOMES, JOSÉ C S FILHO, LUISMAR B C JUNIOR, MARCELA C GUEDES, MATHEUS BARROS, MATHEUS SANTOS, ROGÉRIO A RODRIGUES, SAMUEL D VIEIRA, WANDERLEY C JESUS, ADEVAULTON B SANTOS, *Instituto de Física/Universidade Federal de Uberlândia* ■O ensino de Física Moderna e Contemporânea (FMC) é um tema que está muito em pauta na atualidade, no entanto parece haver um consenso de que ele ainda está distante das salas de aula. Este texto tem o objetivo de descrever os resultados obtidos em uma atividade baseada no ensino por pesquisa realizada durante o transcorrer de uma disciplina que aborda o ensino de FMC em um curso de licenciatura em Física. Esta atividade foi programada e realizada com objetivo de tornar o tema mais próximo da realidade dos futuros professores. Os resultados da pesquisa apontam para o fato dos estudantes da escola básica realmente não terem contato efetivo com FMC, mas que possuem interesse em estudar diversos temas relacionados. Do ponto de vista dos professores em formação, observou-se uma conscientização para os problemas sobre o ensino de FMC e para o fato de comprovarem através de um trabalho prático próprio o que era discutido de forma teórica na disciplina.

## 05 - História, Filosofia e Sociologia da Física

[27/01/2015 - 14h00 - Local: 5O-A-315]

### AS CONCEPÇÕES CONTEMPORÂNEAS DE UNIVERSO E SUAS INFLUÊNCIAS SOBRE O ENSINO DE FÍSICA,

PEDRO PAULO SANTOS DA SILVA, *Instituto Federal do Pará - Campus Abaetetuba*

■ Este trabalho se apresenta na forma de um ensaio sobre a evolução dos processos que culminaram com a construção de concepções mecanicistas de universo, e que por estarem centradas em bases da mecânica clássica vieram a se tornar um dos fatores que levaram os filósofos da ciência do século XX a propor a sua transição para uma Física da pós-modernidade. Pretende-se discutir a compreensão atual de universo a partir da construção do telescópio Hubble e os motivos que levaram a proposição da teoria do Big Bang por George Gamow. Analisa-se também o distanciamento que se estabeleceu entre as concepções contemporâneas da Física do ponto de vista da ciência e a disciplina Física, tida como um componente da estrutura curricular praticada atualmente nas escolas. Busca-se o exame dessa temática com o intuito de identificar as possíveis causas para a enorme disparidade que se estabeleceu entre o saber científico erudito e o saber escolar no campo da Física.

[27/01/2015 - 14h15 - Local: 5O-A-315]

### SOBRE O "BEM ENTENDER" DO ESPÍRITO CIENTÍFICO: SOBRE O "BEM ENTENDER" DO ESPÍRITO CIENTÍFICO: O USO DAS METÁFORAS E IMAGENS NAS CIÊNCIAS FÍSICAS,

RAQUEL ANNA SAPUNARU, MÔNICA MARTINS ANDRADE TOLENTINO, *UFVJM*

■ Conforme dito por Gaston Bachelard em sua obra "O novo espírito científico", o uso de uma linguagem abastada de imagens e metáforas na ciência tornou-se providencial no último século. Isto seria um fato? Supondo-se que sim, este fato não nos passou despercebido ao longo de nossa análise da epistemologia bachelardiana. Para Bachelard, a linguagem imagética e metafórica não poderia e nem deveria ficar reduzida às artes em geral porque ela pode e deve ser usada para explicar problemas da ordem do conhecimento científico em geral, e da ciência física, em particular. Ressaltamos que o conhecimento científico e a ciência física normalmente se preocupam com a conceitualização racional de seus objetos: o que está sempre em voga são os problemas que tratam da descrição verdadeira e objetiva dos fenômenos da física. No que tange a ciência física ou a filosofia, a compreensão de suas partes ou de seu todo nem sempre é simples ou segura. Neste contexto, o uso de recursos extraordinários ganha uma importância maior, principalmente quando o objetivo é o entendimento alheio. O entendimento "do outro" sobre o pensamento científico se dá normalmente pela via do discurso empírico ou racional. No entanto, não é estranho constatar que a ênfase do pensamento científico como racionalmente justificável ou empiricamente verificável, bem como na sua ideia do uso de um discurso objetivo para

descrever os fenômenos físicos e humanos, não pode ser totalmente neutra. Certamente, a dinâmica do pensamento científico ao longo da história não foi indiferente a outras possibilidades de construção epistemológica. Não podemos fugir dos fatos: a ciência necessita de artifícios linguísticos que visam reforçar seus princípios e critérios de validação. No caso particular da Física, a situação parece ser até mais delicada do que nas ciências biológicas. Naquela, ao contrário da Biologia, o "ser" parece estar mais distante. Portanto, uma poesia, por exemplo, pode nos remeter ao espaço sideral, à cosmologia, à física de Einstein, às geometrias não-euclidianas. O objetivo desta comunicação é responder, da melhor maneira possível, os questionamentos anteriormente colocados. Metodologicamente, as referidas questões serão tratadas a partir do estudo histórico realizado por Gaston Bachelard em seu livro "O novo espírito científico". Uma leitura cuidadosa desta obra nos permitirá analisar o impacto do metafórico na Física atual. Como suporte filosófico para as idéias de Bachelard, usaremos também algumas colocações feitas por Walter Benjamin que consideramos estarem relacionadas ao tema da validade do uso de metáforas na Física.

[27/01/2015 - 14h30 - Local: 5O-A-315]

### DESCOBERTA DA COMUNICAÇÃO DA VIRTUDE ELÉTRICA: ASPECTOS RELATIVOS À NATUREZA DA CIÊNCIA NOS ESTUDOS DE STEPHEN GRAY,

ANABEL CARDOSO RAICK, LUIZ O. Q. PEDUZZI, *UFSC - SC - Brasil*

■ Diversas análises sobre a educação científica apontam que o ensino transmite imagens equivocadas sobre o processo de construção e de desenvolvimento do conhecimento científico. A ênfase atribuída apenas aos resultados científicos acaba apresentando a ciência como um procedimento: não dinâmico, aproblemático, isento de subjetividades, entre outros aspectos. Algumas proposições relativas à Natureza da Ciência - que tratam da sua inexistente neutralidade, de seus aspectos metodológicos, de seu caráter humano - quando articuladas ao conteúdo histórico, podem auxiliar o aluno a rever essas concepções. O presente artigo visa discorrer sucintamente sobre a descoberta da comunicação da virtude elétrica, no início do século XVIII, pelo estudioso Stephen Gray, a fim de contraexemplificar algumas dessas imagens, comumente propagadas implícita ou explicitamente no ensino de ciências. O episódio apresentado neste estudo sobre os fenômenos elétricos, mesmo que em síntese, propiciam essas discussões. Quando contextualizados histórica e filosoficamente, eles apresentam uma aproximação entre a ciência como realmente se desenvolve e as concepções que se constituem a partir de sua análise. Esse trabalho vai ao encontro com as recomendações na área de ensino de ciências que evidenciam a relevância de discussões históricas e filosóficas no ensino de ciências para uma melhor compreensão sobre a ciência e a sua natureza.

[27/01/2015 - 14h45 - Local: 5O-A-315]

**POSIÇÕES EPISTEMOLÓGICAS DE PESQUISADORES INICIANTE EM FÍSICA: A INFLUÊNCIA DOS BACHARÉIS SOBRE OS LICENCIANDOS EM FÍSICA.**

DAVID ANDRADE MARQUES DA SILVA, GLÓRIA QUEIROZ, *Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca - RJ - Brasil*

■A pesquisa apresentada neste artigo tem como foco identificar, analisar e destacar as posições epistemológicas de pesquisadores bacharéis em Física recém-formados visando, em especial, confrontá-las com as discussões sobre filosofia da ciência levantadas no século XX. A justificativa parte primeiramente da importância da filosofia da ciência para professores de Física. Apoiamo-nos também em estudos referentes à forma como as aulas ministradas por bacharéis na formação superior podem estender sua esfera de ação às concepções e atitudes de futuros professores de Física, tanto a nível médio quanto superior. Tal investigação tem como base o conceito de cultura acadêmica de MILICIC et al. (2004; 2007). Atentos a estudos que destacam como concepções epistemológicas são centrais nas atividades docentes em todos os níveis, buscamos por meio de um questionário-piloto as referidas posições de dois bacharéis, jovens pesquisadores em áreas de Física, por estarem recém-inseridos na cultura acadêmica e serem potenciais professores universitários. Os questionários foram tratados e transformados em dados para análise, buscando-se principalmente quais vozes relacionadas às discussões de filosofia da ciência no século XX estão presentes ou ausentes nas respostas apresentadas pelos respondentes. Com relação a uma primeira análise da cultura acadêmica, parece que questões epistemológicas amplamente discutidas ao longo do século XX não são centrais nas opiniões dos respondentes que apresentaram visões indutivistas, empíricas e pragmáticas. Este trabalho faz parte de uma pesquisa mais ampla que se encontra em andamento, tendo o questionário-teste aplicado servido de base para a elaboração do questionário final, em fase de consolidação. Os resultados da aplicação farão parte de uma dissertação de mestrado, em andamento, sobre o mesmo tema.

[27/01/2015 - 15h00 - Local: 5O-A-315]

**ENSINAR FÍSICA COM HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA: UM OLHAR SOBRE SUAS PROPOSTAS,**

EVALDO VÍCTOR LIMA BEZERRA, *SEED - PR - Brasil*

■O Brasil possui um grupo de pesquisa em ensino de física com uma experiência de mais de quatro décadas na produção de trabalhos em revistas e congressos. Com relação ao tema História e Filosofia da Ciência (HFC), por exemplo, é possível encontrar trabalhos publicados desde 1973. Segundo dados desta pesquisa existem mais de 660 trabalhos contidos em sete dos principais periódicos e eventos de ensino de física do país. Em meio a tantos trabalhos buscou-se localizar e analisar propostas didáticas de utilização da HFC na escola. No período compreendido entre os anos de 1970 e 2013 foi possível encontrar 77

exemplos dessas propostas. As análises feitas indicam que o uso da HFC no ensino, implica necessariamente no uso do texto histórico, seja aquele escrito originalmente pelo filósofo ou cientista moderno, seja aquele escrito por um historiador da ciência. Seu uso deve-se adequar as exigências da didática e o contexto no qual o professor está inserido, suas turmas, seu tempo disponível, sua experiência na leitura de material histórico-filosófico. Aliado ao texto também é incentivado o uso de atividades dinâmicas onde os alunos são convidados a fazer: debates, dramatizações, seminários, reprodução de experimentos antigos, confecção de artefatos tecnológicos e a produção de texto. A viabilidade do uso das propostas é condicional. O professor deve fazer um esforço extra para poder utilizá-la. Precisar ler bem mais do que está acostumado no seu planejamento habitual. Terá que ser mais crítico, para poder produzir textos adequados. Deve estar disposto a interagir mais com a turma preparando atividades que envolvem custos, como cópias dos textos ou material mais elaborado para experiências. Sem esta atitude a abordagem HFC não atinge plenamente seu objetivo, sendo apenas um elemento acessório e não decisivo no ensino de ciências.

[27/01/2015 - 15h15 - Local: 5O-A-315]

**LIVROS DIDÁTICOS DE FÍSICA E O PLANO INCLINADO DE GALILEU: ABORDANDO CONTROVÉRSIAS?,**

WALDEMIR DE PAULA SILVEIRA, ELIEVERSON GUERCHI GONZALES, *UNESP - SP - Brasil*

■Galileu Galilei é considerado o pai da ciência moderna, pois introduziu o uso da experimentação para comprovar suas teorias. Entretanto, a realização da experimentação por ele é alvo de controvérsias entre os historiadores da ciência. Alguns acreditam que ele nunca realizou os trabalhos que descreveu. Considerando a importância de se abordar fatos relacionados à história da ciência, neste trabalho, propõe-se analisar e discutir a apresentação do experimento do plano inclinado de Galileu nos livros didáticos de Física do PNLEM 2012 à luz das controvérsias que existem em torno dele. Este experimento foi apresentado por Galileu em seu livro *Discursos Sobre Duas Novas Ciências*. Nele, Galileu mostra que o espaço percorrido por um corpo é proporcional ao quadrado do tempo gasto para percorrer este espaço. Ao todo foram analisados dez livros didáticos de Física e o resultado desta análise mostra que 50% dos livros analisados apresenta o experimento do plano inclinado, contudo, apenas um livro menciona que não há consenso entre os historiadores da ciência acerca da realização deste experimento por parte do cientista italiano. Este resultado evidencia que algumas abordagens históricas presentes nos livros didáticos de Física não são exploradas à luz da história da ciência. Neste sentido, prevalecem relatos que não discutem controvérsias o que possibilita o tratamento de temas históricos de forma parcial, permitindo a compreensão de um único ponto de vista acerca desses temas.

[27/01/2015 - 15h30 - Local: 50-A-315]

**EQUIVALENTE MECÂNICO DO CALOR: O QUE DIZEM OS LIVROS DIDÁTICOS E O QUE AFIRMA JOULE EM SEUS TEXTOS,**

BIANCA CINTRA DE CARVALHO, LUCIANO CARVALHAIS GOMES, *Universidade Estadual de Maringá* ■ O presente trabalho busca analisar os textos históricos originais de Joule, escritos em meados do século XIX, sobre o conceito de equivalente mecânico do calor, com o intuito de examinar como este conceito é abordado nos livros didáticos de Física do Ensino Médio. Guiados por nossa análise histórica, verificamos que os livros didáticos apresentam inúmeras distorções e simplificações ao abordarem o conceito de equivalente mecânico do calor, não só em relação à explicação textual, mas também quanto às imagens utilizadas para ilustrar o famoso experimento de Joule, o calorímetro das pás, o que corrobora com uma concepção substancialista do calor. Essas conclusões servem como um alerta para aqueles que utilizam os livros didáticos como referenciais teóricos no ensino, uma vez que estes reduzem a história da ciência a nomes, datas e procuram reafirmar posições indutivistas. É necessário posicionar-se de forma crítica, visto que não é suficiente apresentar as teorias do passado apenas como curiosidades históricas, sendo preciso ir além para possibilitar uma compreensão mais significativa e uma visão mais crítica da construção do conceito de equivalente mecânico do calor.

[27/01/2015 - 15h45 - Local: 50-A-315]

**LICENCIANDOS EM FÍSICA E ALGUMAS RELAÇÕES ENTRE GÊNERO E CIÊNCIA INTERMEDIADAS PELA HISTÓRIA DA CIÊNCIA,**

WINSTON GOMES SCHMIEDECKE, VIVIANA DA CRUZ VICENTE, *Instituto Federal de São Paulo* ■ A presença de mulheres nos cursos de formação de professores de ciências é, atualmente, uma realidade. No caso particular das licenciaturas em Física, as duas últimas décadas acompanharam o crescimento do ingresso de mulheres nessa carreira, muitas das quais prosseguindo seus estudos em nível de pós-graduação, fato refletido na expressiva produção acadêmica das mesmas. Contudo, essa realidade não encontra efetivo respaldo e ressonância nas ações características dos cursos de ciências oferecidos na escola básica, que ainda parecem sofrer a influência do pensamento sexista de personagens históricos de relevante importância no desenvolvimento da ciência e em suas interlocuções com o ensino, tais como Comte, Rousseau e Hegel. Tal pensamento é, há tempos, reproduzido nas relações sociais desde as mais tenras idades dos(as) nossos(as) estudantes, pois não é incomum ainda encontrarmos, por exemplo, materiais de cunho didático associando brinquedos e jogos com maior apelo científico/tecnológico ao uso dos meninos, em oposição a outros menos sofisticados e "naturalmente" mais próximos das características femininas. Este trabalho apresenta detalhes de uma intervenção realizada no contexto de uma disciplina da licenciatura em Física do IFSP-SP - sobre a aproximação entre os estudos de gênero em ciência e a História da

Ciência - a partir da iniciativa de uma de suas alunas que efetuou o registro das falas emitidas por um grupo de licenciandos daquela instituição naquela situação didática. O principal resultado preliminar desta investigação ressalta a influência do contexto sócio-histórico-cultural na determinação das ações que caracterizam o ensino de uma Física ainda por demais apoiada em valores predominantemente "masculinos", refletida no discurso de boa parcela dos professores em formação, os quais praticamente desconhecem e, portanto, não valorizam, as principais contribuições históricas oferecidas pelas mulheres à Ciência.

**06 - Alfabetização Científica e Tecnológica e abordagem CTS no ensino de Física**

[27/01/2015 - 14h00 - Local: 50-A-304]

**SCILAB, UM OBJETO DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE FÍSICA,**

ARIANE OLIVEIRA BRAGA, ÁUREA CRISTINA PIRES MARCELINO, CHARLES MACHADO DA SILVA, RICARDO S. ALMEIDA, CARLOS HENRIQUE DA SILVA SANTOS, *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), campus Itapetininga* ■ Esse trabalho tem como objetivos estudar e experimentar o uso de recursos computacionais no cotidiano escolar, explorando o uso e o desenvolvimento de aplicativos voltados ao ensino de Física utilizando o software gratuito Scilab e analisando o impacto dessas práticas docentes. Esses estudos foram realizados ao longo do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) do IFSP, no curso de Licenciatura em Física. Essas práticas ocorreram no ensino formal, tanto no cum uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental I e duas turmas do 1º ano do Ensino Médio. As análises nessas turmas foram realizadas com um aplicativo desenvolvido no Scilab voltado à interpretação de conceitos de Astronomia, onde no Ensino Fundamental trabalhou-se o conceito de proporção dos planetas e estrelas, e no Ensino Médio as proporções desses em conjunto com os fenômenos da força gravitacional. Essa prática utilizando o software facilitou a visualização dos alunos em relação as dimensões desses astros, que também possibilitaram eles interagirem com o software e realizarem diferentes comparações dimensionais. Assim, os resultados desse trabalho inclusivo digital foi positivo sob os aspectos de uso da tecnologia e da apresentação do conteúdo proposto.

[27/01/2015 - 14h15 - Local: 50-A-304]

**AS RAMPAS DE ACESSO NAS GRANDES CIDADES: UMA CONTEXTUALIZAÇÃO QUE VALORIZA O ESTUDO DO TEMA PLANO INCLINADO,**

FELIPE MOREIRA CORREIA, THIAGO SERAFIM SANTORE, DEISE MIRANDA VIANNA, *UFRJ - RJ - Brasil*, SANDRO SOARES FERNANDES, *Colégio Pedro II / UFRJ - RJ - Brasil* ■ Este trabalho apresenta uma proposta didática para o tema de Física do Ensino Médio, plano inclinado. Embora existam várias aplicações no cotidiano dos nossos alunos onde podemos inserir este assunto, o tema é muito pouco contextualizado pelos professores em suas aulas e também pelos nossos livros didáti-

cos que só privilegiam questões tradicionais e com muitos cálculos. Apresentamos neste trabalho uma metodologia para desenvolvimento de uma atividade investigativa, com enfoque CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), um roteiro de apoio para os alunos e que também serve de material didático que visa auxiliar o professor que queira aplicar em suas turmas. Esta proposta está sendo aplicada, em turmas do segundo ano do ensino médio, em uma escola da rede federal de ensino do Rio de Janeiro por licenciandos e participantes do PIBID/UFRJ. Durante a aplicação das atividades experimentais e teóricas nas turmas, dados estão sendo coletados para futuras análises dos discursos dos alunos, visando verificar se a atividade favorece ou não a argumentação entre os integrantes dos grupos. Começamos coletar dados e a expectativa é de que esta proposta facilite a argumentação e o aprendizado dos alunos, fazendo com que percebam a conexão entre o tema abordado em sala e suas aplicações no dia a dia, valorizando assim ainda mais a nossa proposta.

[27/01/2015 - 14h30 - Local: 5O-A-304]

**UMA PROPOSTA DE ENSINO DOS CONCEITOS DE MECÂNICA ATRAVÉS DE FOTOGRAFIAS ESTROBOSCÓPICAS DE MOVIMENTOS CORPORAIS**, DEISE MIRANDA VIANNA, UFRJ, MARCO ADRIANO DIAS, IFRJ-PPGEBS ■ Há mais de cinquenta anos a utilização de fotografias estroboscópicas para medidas de posição e tempo do movimento dos corpos vem sendo sugerida para as aulas experimentais de mecânica como alternativa ao laboratório formal de física. Atualmente produz-se esse tipo de imagem a partir de um vídeo digital de um movimento qualquer, utilizando como recurso uma câmara filmadora simples, de celular, por exemplo, e um PC com dois softwares gratuitos: o VirtualDub e o ImageJ. Cientes da importância de um ensino de física que possibilite melhorar a cultura científica dos nossos alunos, neste trabalho apresentamos uma proposta de utilização das Fotografias Estroboscópicas Digitais (FED) para o estudo de conceitos físicos de mecânica, contextualizados no movimento dos próprios alunos durante a prática de esportes. A utilização desse tipo de imagem como material didático permite o desenvolvimento de atividades investigativas nas aulas formais de física para a solução de problemas reais, como, por exemplo, melhorar a marca de um atleta. Apresentamos como exemplo o movimento de chute de uma bola na modalidade futsal. Essa proposta é, atualmente, objeto de pesquisa sobre as potencialidades da utilização das FED como material didático para a promoção do aprendizado científico nas aulas formais de mecânica no Ensino Médio, no âmbito do Programa de Pós Graduação em Ensino de Biociências e Saúde do Instituto Oswaldo Cruz no Rio de Janeiro. Apresentamos alguns resultados já obtidos com alunos de uma escola pública do estado do Rio de Janeiro.

[27/01/2015 - 14h45 - Local: 5O-A-304]

**SEMINÁRIO COMO FERRAMENTA PARA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE CONCEITOS DE ENERGIA UTILIZANDO O ENFOQUE CTS/CTSA**, FABRÍCIO PIMENTA NETO, MAURO SERGIO TEIXEIRA DE ARAÚJO, LUCIANO SOARES PEDROSO, UNICSUL, FESP/UEMG ■ Este artigo discute os resultados de uma pesquisa, que visa estimular uma aprendizagem contextualizada com enfoque em Ciência-Tecnologia-Sociedade e Ambiente (CTS/CTSA) provenientes da leitura e apresentação oral de três artigos selecionados e disponibilizados aos 28 alunos do 1º ano do ensino Médio de uma escola pública. O trabalho de campo envolveu, além do conhecimento temático específico sobre energia, temas transversais onde os alunos envolvidos realizaram seminários e debates. Propomos uma abordagem de contextualização no ensino de Física em uma perspectiva crítica, apresentando como exemplo o modelo do Conteúdo Básico Comum (CBC) implantado pela Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais. Pretendeu-se, desta forma, compreender as dificuldades enfrentadas e as aprendizagens realizadas pelos alunos quando envolvidos neste tipo de estratégias e, ainda, conhecer a avaliação que os alunos fazem em relação às tarefas que realizaram nas aulas. Os resultados apontaram para uma aprendizagem satisfatória, tendo em vista às apresentações e relatórios escritos analisados, além dos resultados ocorridos na avaliação da aprendizagem anual do PAAE. Os resultados mostraram, ainda, que, desta forma, os alunos desenvolveram a capacidade de usar os conhecimentos adquiridos na disciplina de Física na compreensão de assuntos abordados pelos meios de comunicação social e na resolução de problemas do seu dia-a-dia, além disso, a ferramenta utilizada para a aprendizagem possibilitou a compreensão de alguns elementos típicos do enfoque CTS/CTSA.

[27/01/2015 - 15h00 - Local: 5O-A-304]

**INVESTIGANDO O FENÔMENO FÍSICO DAS MARÉS**, JEAN COELHO FERREIRA, DEISE MIRANDA VIANNA, IOC/Fiocruz - RJ - Brasil, IF/UFRJ - RJ - Brasil ■ Este trabalho tem o objetivo de propor algumas atividades que estimulem o aprendizado do aluno e aumente seu envolvimento com o conteúdo de física para o ensino médio, construindo com eles uma postura cidadã. Para isso as atividades apresentam o conteúdo: lei da gravitação universal, utilizando abordagens com enfoque CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) e metodologia de atividade investigativa, considerando o fenômeno das marés. Nosso material é composto de duas atividades. A primeira aborda as crises na produção de energia elétrica que ocorreram em 2001 e 2013, acarretando nos apagões em 2001, e no uso das usinas termoeletricas para auxiliar na produção de energia em 2013. Tal atividade propõe uma discussão sobre fontes de energia renováveis e sua utilização no país, dando destaque a usina maremotriz, apresentando o funcionamento deste meio de produção de energia elétrica e suas características. A segunda atividade é uma investigação - utilizando mangá (quadrinho

japonês) e vídeo - que tem por objetivo explicar como a força gravitacional entre Lua e a Terra gera as marés sobre a superfície, mostrando a relação Sol-Lua-maré que influenciam na amplitude das marés altas e baixa durante um mês. Este material se integra às atividades produzidas pelo grupo de pesquisa da UFRJ chamado PROENFIS.

[27/01/2015 - 15h15 - Local: 5O-A-304]

**DEBATE SIMULADO SOBRE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS: O MODO COMO OS ESTUDANTES E ORIENTAM O SEU RACIOCÍNIO INFORMAL,** SIDNEI PERCIA DA PENHA, UFRJ, ANNA MARIA PESSOA DE CARVALHO, USP

■Esta pesquisa investigou o modo como os estudantes do terceiro ano do nível médio de uma escola pública do Estado do Rio de Janeiro atuam em duas atividades de debate simulado em sala de aula de Física, em dois diferentes contextos relacionados a criação da TV digital brasileira. Elaboramos um estudo quantitativo e qualitativo de como as falas indicam os diferentes modos de orientação do Raciocínio Informal utilizado pelos estudantes quando defendem suas posições. As transcrições das vídeo gravações destas duas atividades foram segmentadas em unidades de análise que indicavam os diferentes Raciocínios Informais elaborados por cada um dos estudantes que participaram destes debates e depois foram classificadas de acordo com cinco categorias de análise: Socialmente Orientado, Economicamente Orientado, Ecologicamente Orientado, Cientificamente Orientado e Tecnologicamente Orientado. Os resultados evidenciaram: a) a existência de uma forte relação entre os contextos abordados em cada uma destas atividades e os Modos de orientação do Raciocínio Informal utilizado pelos estudantes; b) que os estudantes não utilizam conteúdo de conhecimento científico na tomada de suas decisões; e c) que o contexto técnico é mais rico em possibilitar diferentes modos de orientação do Raciocínio Informal. Ao final são elaboradas algumas recomendações para área de design de sequências de ensino.

[27/01/2015 - 15h30 - Local: 5O-A-304]

**O PROCESSO DE ARGUMENTAÇÃO NO DISCURSO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO EM UMA SEQUÊNCIA DE DIDÁTICA DE FÍSICA MODERNA.,** NELSON BARRELO JUNIOR, JOSIAS ROGERIO PAIVA, ANNA MARIA PESSOA DE CARVALHO, Universidade de São Paulo USP/Faculdade de Educação/Lapef ■Este artigo apresenta parte de uma pesquisa em que estudamos como se desenvolve o processo argumentativo dos alunos sobre o conceito de fóton e se os estudantes se apropriam das interpretações da Mecânica Quântica para a natureza e o comportamento da luz. Para alcançar nossos objetivos, fizemos uma revisão da literatura sobre a importância da inserção de tópicos de Física Moderna e Contemporânea na escola média, das abordagens da Mecânica Quântica quanto à natureza e comportamento da luz, e das bases teóricas que alicerçam a análise da argumentação em sala de aula. A partir dessa revisão, foi possível perceber que o discurso dos estudantes é um fator de verificação de sua apropriação de conceitos. A análise das falas dos alunos ratificou essa

constatação. Transcrevemos as falas e os gestos de quatro de onze aulas de uma sequência de ensino que objetivava investigar a natureza e o comportamento da luz em um interferômetro real e em uma extrapolação para o ideal, utilizando o arranjo experimental de Mach-Zehnder e um programa de computador que simula esse experimento. As gravações foram feitas em duas turmas do terceiro ano do ensino médio de uma escola pública. Para responder às questões de pesquisa propostas, foram analisadas as aulas que sistematizavam as discussões e os registros escritos finais dos alunos. A partir dos dados, foi possível verificar a ocorrência de indicadores de alfabetização científica, a estrutura do discurso oral dos alunos e a apropriação de conceitos de Física Moderna e Contemporânea por estudantes de ensino médio.

[27/01/2015 - 15h45 - Local: 5O-A-304]

**ENSINO DE FÍSICA ATRAVÉS DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NAS SÉRIES INICIAIS,** WELLINGTON DOUGLAS CARNEIRO DOS SANTOS, ISA COSTA, UFF-Universidade Federal Fluminense

■Na tentativa de utilizar a criatividade inerente nas crianças para a promoção de uma aprendizagem significativa de Ciências, objetiva-se, através das ideias de ensino por projetos, formas de contribuir para uma maior democratização da Educação. Numa sociedade pautada cada vez mais na produtividade e na resolução de problemas, as Ciências se tornam aliadas interessantes, porém, para tal é necessário que a formação de nossos cidadãos através das disciplinas científicas contribua para promover uma sociedade consciente. Discute-se a razão para a utilização da expressão Alfabetização Científica e suas contribuições para a formação de indivíduos reflexivos sobre a Ciência, e não apenas manipuladores de equações matemáticas. Para que se possam aplicar tais interesses, necessita-se de uma metodologia mais flexível, que contribua e facilite o trabalho dos professores, focando as habilidades e competências de seus alunos. Nesse viés o Trabalho por Projetos completa a lacuna deixada pelo ensino tradicional e favorece a introdução às atividades e aos conceitos científicos, sobretudo nas séries iniciais. A questão levantada pelas professoras regentes e seus alunos sobre a origem dos ventos trouxe um questionamento que deveria ser solucionado. Aproveitando a oportunidade de contextualizar o trabalho, utilizou-se o livro Dom Quixote que havia sido trabalhado pelas professoras anteriormente à atividade. Os resultados foram analisados qualitativamente e se apresentaram satisfatórios em vários aspectos; um destes foi quanto à verificação da participação e interesse de alunos que anteriormente eram pouco ativos durante os debates e discussões em sala de aula. A introdução aos conceitos de energia, lembrando que são alunos do 4º e 5º anos do Ensino Fundamental I, necessitou de um grau de abstração que foi correspondido e verificado nas avaliações dos mesmos.

## 07 - Divulgação Científica e Educação Não Formal

[27/01/2015 - 14h00 - Local: 5O-A-305]

**MUSEUS E CENTROS DE CIÊNCIA NO RIO DE JANEIRO E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA AS AULAS DE FÍSICA,** ALMIR GUEDES DOS SANTOS, SANDRO SOARES FERNANDES, *IFRJ / Campus Nilópolis, SEEDUC-RJ / CE Mal João Baptista de Mattos, Colégio Pedro II / Campus São Cristóvão III* ■ Museus e centros de ciências representam espaços de educação não formal que podem colaborar bastante para a formação da cultura científica de alunos do ensino médio, tendo em vista a motivação e as potencialidades para aprendizagem mediante aparatos experimentais históricos, exposições temáticas relativas à CTS, temas transversais que relacionam várias áreas de conhecimento e equipamentos interativos. A Física esteve presente e foi fundamental no início da divulgação científica experimental e impressa, tendo contado nesta com Galileu Galilei e Isaac Newton. Embora visitas escolares a museus possam colaborar com as aulas de Física e ampliar o horizonte cultural dos alunos, percebemos que somente um grupo reduzido de docentes articula a visita de alunos a museus e centros de ciências. Nesse sentido, pretendemos colaborar para mudar este cenário apresentando neste trabalho aspectos educacionais envolvidos nestas atividades didáticas e informações relevantes para docentes que queiram realizar visitas escolares em tais espaços no Rio de Janeiro. Ademais, tratamos algumas possibilidades de integração das idas a museus com as aulas de Física aplicadas em escolas visando articular os assuntos tratados nas salas de aulas, por nós professores, com espaços, atividades experimentais ou de interação que possibilitem resgatar esses temas valorizando as visitas e enriquecendo o aprendizado dos nossos alunos.

[27/01/2015 - 14h15 - Local: 5O-A-305]

**“VIVENDO A USP” - UM PROJETO PARA MUDANÇA DE ATITUDE NA ESCOLA PÚBLICA NA INTERAÇÃO COM A UNIVERSIDADE PÚBLICA,** KÁTIA REGINA VARELA ROA, *E.E. Prof. Mario Manoel Dantas de Aquino*, VERA BOHOMOLETZ HENRIQUES, *Instituto de Física, Universidade de São Paulo*, KÁTIA REGINA VARELA ROA1, *Escola Estadual Prof. Mario Manoel Dantas de Aquino* ■ No presente trabalho, apresentamos ações educacionais de colaboração entre espaços de educação formal e não formal. O projeto Vivendo a USP, voltado para a parceria com escolas públicas da rede estadual e municipal paulista, vem sendo desenvolvido na Escola Estadual Mário Manoel desde 2012, por uma equipe de professores que baseia suas reflexões na teoria sócio histórica de Vygotsky (2001). O projeto é direcionado para estudantes do ensino fundamental e médio e aborda vários temas dos componentes curriculares do estado de São Paulo de forma diferenciada e atrativa, através de oficinas, experimentos e atividades lúdicas que envolvem os alunos na construção do conhecimento. Acreditamos que a principal contribuição destas atividades está na formação do estudante,

motivando-o aos estudos, potencializando as interações sociais entre os estudantes do ensino básico e os estudantes universitários e aumentando as possibilidades de uma futura vida acadêmica na universidade pública. Ao mesmo tempo, estas vivências podem preservar o prazer da brincadeira: o lúdico promove o aprendizado e o aprendizado promove o lúdico. A colaboração entre a escola e os espaços educativos não-formais promoveu aulas mais dinâmicas na escola e incentivou atividades interdisciplinares, com os alunos participativos demonstrando motivação em discutir temas relacionados ao conhecimento em desenvolvimento e aos vestibulares, aumentando muito o interesse em ingressar numa universidade pública.

[27/01/2015 - 14h30 - Local: 5O-A-305]

**A ESCOLA DE FÍSICA DO CERN: O RELATO DE EXPERIÊNCIA DE PROFESSORES DO ENSINO BÁSICO ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL E AS TRANSFORMAÇÕES NAS SUAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS.,** LISIANE ARAUJO PINHEIRO, *Universidade Feevale/SEDUC-RS*, ANA PAULA REBELLO, *PU-CRS/PPGEDUCEM* ■ A Escola de Física do CERN (Organização Europeia para a Pesquisa Nuclear) é um projeto da Sociedade Brasileira de Física (SBF), por meio da Secretaria de Assuntos de Ensino, em parceria com o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF) e financiada pela Diretoria de Educação Básica Presencial da Capes que, junto com o LIP (Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas), sediado, em Portugal, oferece a professores de Física brasileiros a oportunidade de conhecer e vivenciar uma semana no maior laboratório de Física de Partículas do mundo, em Genebra, Suíça. Essa experiência foi vivenciada em setembro de 2013, por duas professores da rede estadual do Rio Grande do Sul na escola de Física do CERN. Esse relato expressa as experiências vivenciadas durante uma semana intensa e inesquecível. Os conhecimentos adquiridos foram extremamente importantes para o nosso crescimento intelectual e profissional, assim como provocaram transformações significativas nas nossas práticas pedagógicas no ensino de Física nas salas de aula do ensino médio, da rede de ensino citada. Apresenta-se também, algumas sugestões de inserção de temas de Física Moderna e Contemporânea, em especial temas abordados nas pesquisas desenvolvidas no CERN, ao currículo do ensino médio utilizado na maioria das escolas da rede estadual de ensino no estado do Rio Grande do Sul.

[27/01/2015 - 14h45 - Local: 5O-A-305]

**PÁTIO DA CIÊNCIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS: UM CENTRO DE CIÊNCIAS?,** CÁSSIO RAMOS PINTO, JOSÉ RILDO DE OLIVEIRA QUEIROZ, PAULO CELSO FERRARI, *UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS* ■ Pátio da Ciência é uma iniciativa de divulgação científica dos Institutos de Física e de Química da Universidade Federal de Goiás, inspirado no conceito de Centro de Ciência, em atividade desde novembro de 2012. Espaços voltados para a divulgação científica e

tecnológica, que contribuam para a educação científica da população em geral e de jovens estudantes em particular, têm importância universal indubitável. Tais iniciativas, ao contribuírem para divulgar o conhecimento científico à sociedade, democratizando o acesso a ele, popularizam a ciência, complementam as atividades formais de ensino de ciências e são fontes de estímulo aos jovens para os estudos em geral. Este trabalho investigou quais são as impressões dos visitantes, se os objetivos do Pátio da Ciência estão sendo cumpridos e se os configuram um Centro de Ciência. Trata-se de uma pesquisa qualitativa envolvendo um grupo de quarenta estudantes de uma escola pública em visita ao Pátio e a análise de seus objetivos. Os dados foram obtidos por meio da análise de conteúdo do projeto de criação do Pátio e das respostas dos visitantes a um questionário. Concluímos que os estudantes reivindicaram a ampliação do número de estandes e monitores, avaliaram positivamente a atuação dos monitores responsáveis pela apresentação dos experimentos, bem como a organização do Pátio e que o Pátio da Ciência já pode ser considerado um Centro de Ciência, mesmo não cumprindo alguns objetivos.

[27/01/2015 - 15h00 - Local: 50-A-305]

**LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS: AMBIENTE DE ESTUDOS PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO E ESPAÇO PARA DIFUSÃO E POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA.,** WAGNER F. BALTHAZAR, *Instituto Federal do Rio de Janeiro/Volta Redonda*, LUIZ TELMO DA S. AULER, LADÁRIO DA SILVA, JOSE AUGUSTO O. HUGUENIN, *Instituto de Ciências Exatas - Universidade Federal Fluminense* ■ Neste trabalho apresentamos os resultados de um projeto de divulgação e popularização da ciência desenvolvido no Colégio Getúlio Vargas, que faz parte da Fundação Educacional de Volta Redonda (FEVRE) em parceria com o Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal Fluminense. Este projeto consistiu em aliar atividades experimentais, através da reestruturação de laboratório de ciências desativado, no Colégio Getúlio Vargas. As atividades do laboratório envolvem desde aulas regulares para as turmas de ensino médio, que ocorrem diariamente para os alunos da escola, até atividades de divulgação de Ciência, Tecnologia e Inovação, abertas para a comunidade. Estas atividades ocorrem na forma da feira de ciências do colégio (EXPO VARGAS), com periodicidade anual, e do projeto semanal intitulado FEVRE de olho no céu, cujo objetivo é levar pessoas da comunidade, incluindo alunos de outras escolas, para observar o céu e ter contato com algumas noções de astronomia. Além dessas atividades fixas, o laboratório também é utilizado para formação continuada de professores. Os equipamentos didáticos, softwares, filmes, mídia de projeção e um telescópio, para as aulas de física, química e biologia, foram adquiridos com apoio da FAPERJ. Neste trabalho foi possível observar o envolvimento dos alunos e da comunidade com as atividades realizadas com os equipamentos didáticos profissionais de maior investimento, e com os de experimentos de baixo custo, desenvolvidos no laboratório.

rio.

[27/01/2015 - 15h15 - Local: 50-A-305]

**AS INFLUÊNCIAS DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA DISPOSIÇÃO DO FUTURO DOS ESTUDANTES DAS ESCOLAS PÚBLICAS,** GRACIELLA WATANABE, *Instituto de Física - USP* ■ Apresenta-se nesse trabalho um estudo inicial sobre as disposições futuras dos jovens estudantes das escolas públicas e a relação de tal perspectiva com a divulgação científica. Nesse aspecto será tratada a análise dos dados com um viés sociológico que busca aproximar o sentido que os alunos dão à ciência escolar e como ela pode ser compreendida como uma aquisição do capital cultural, escolar e familiar segundo a teoria sociológica de Pierre Bourdieu. Para tanto foram analisados 251 questionários de estudantes da escola básica pública de áreas de risco da região metropolitana de São Paulo. Os resultados apontam para uma relação distanciada entre as escolhas profissionais, fortemente ligadas ao reconhecimento social, com os saberes relacionados à formação pretendida. Também, faz-se uma análise sobre a baixa escolha nas disposições futuras para as carreiras científicas e a ausência pela carreira de físico ou licenciando em física. Tal perspectiva pode estar ligada aos espaços de possíveis que estão sendo negligenciados no ambiente formal e não formal de educação. Portanto, espera-se com esse trabalho apontar futuras ações e trabalhos que possam colocar em pauta tais perspectivas na ação social e no espaço da ciência.

[27/01/2015 - 15h30 - Local: 50-A-305]

**CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES NO ÂMBITO DO ENSINO NÃO-FORMAL: CONTRIBUIÇÕES DE UM PROJETO DE EXTENSÃO EM ASTRONOMIA,** ANDRÉIA SPESSATTO DE MAMAN, SÔNIA ELISA MARCHI GONZATTI, DANIEL GUSTAVO BENVENUTTI, CRISTINE INÊS BRAUWERS, MAICON FERREIRA, *Centro universitário UNIVATES*, ELIANA FERNANDES BORRAGINI, *Instituto de Física UFRGS* ■ O projeto de extensão "Desvendando o céu: Astronomia no Vale do Taquari", que ocorre no Centro Universitário UNIVATES tem como objetivo principal contribuir para a divulgação da Astronomia e a expansão do ensino dessa ciência na região do Vale do Taquari. O conjunto das ações ocorre no âmbito do ensino não formal, incluindo atividades voltadas para alunos, professores e comunidade em geral, visando a propiciar uma melhor compreensão dos fenômenos astronômicos. Entre as ações são oferecidas oficinas e, a que é denominada Fenômenos do dia a dia, é a mais procurada. Por este motivo apresenta-se uma análise dos impactos que esta oficina tem causado sobre os conhecimentos prévios dos participantes. O levantamento de dados foi realizado por meio de um questionário, aplicado no início da oficina e o mesmo reaplicado um tempo após sua realização. Além da oficina, neste período, os estudantes participaram de uma sessão no planetário móvel e das aulas subsequentes em sua escola, sobre o assunto. As questões analisadas

referem-se aos conhecimentos sobre motivos de ocorrência dos dias e das noites e das estações do ano. Pela análise evidencia-se que as atividades que envolvem aspectos observacionais são as que mais causam impacto nos participantes, visto que são trabalhadas na tridimensionalidade, embora alguns aspectos necessitem de melhoria. Após as atividades propostas os participantes conseguem explicar os fenômenos trabalhados de maneira mais coerente e com uma linguagem mais próxima da científica, o que demonstra que, em algum aspecto, a oficina tem contribuído para sua formação.

[27/01/2015 - 15h45 - Local: 5O-A-305]

**ATIVIDADES DA DISCIPLINA DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ,** GABRIELA CORRÊA DOS SANTOS, DIMAS JACKSON DE OLIVEIRA, ANTONIO LUIZ FERNANDES MARQUES, *Universidade Federal de Itajubá* ■No decorrer dos anos, diversas técnicas e meios de comunicação foram desenvolvidos e aperfeiçoados visando à divulgação das ciências. Por meio de linguagem adequada, a Divulgação Científica (DC) desperta no público um fascínio pelos conceitos científicos e tecnológicos. Esta divulgação pode ser feita por meio de livros, revistas, programas de rádio e TV, internet, entre outras mídias, promovendo assim a aprendizagem. Este artigo apresenta os trabalhos finais - produzidos em duas mídias: rádio e história em quadrinhos (HQs)- desenvolvidos na disciplina de Divulgação Científica (COM966) do curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI). Desde 2005 esta disciplina é lecionada, e tem como objetivo proporcionar aos discentes conhecimentos sobre as principais técnicas na utilização de mídias de comunicação para difundir a ciência, além de apresentar inovações nesta área. A divulgação destes trabalhos tem como objetivo demonstrar as técnicas adquiridas no decorrer da disciplina e que foram aplicadas na criação de pequenas histórias em quadrinhos e na elaboração de programas de rádio.

## 08 - Tecnologia da Informação e Comunicação

[27/01/2015 - 14h00 - Local: 5O-A-306]

**O USO DE SIMULAÇÕES COMPUTACIONAIS NO ENSINO DE FÍSICA,** EFLAVIANO PIRES MACEDO, *FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DE CARATINGA*, ALEXANDRE TADEU GOMES DE CARVALHO, *UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA* ■O presente trabalho relata a experiência de uso de simulações computacionais 3D como elemento auxiliar no ensino de física no ensino médio. As simulações 3D transformam a aula tradicional, adicionando um dinamismo capaz de despertar o interesse dos estudantes e auxiliando no entendimento da mesma, por meio do extraordinário realismo visual com que são apresentados os fenômenos físicos. Esta experiência foi realizada numa escola particular do município de Caratinga - MG, região da Zona do Rio Doce, no Leste Mineiro e seus resultados

avaliados por meio da aplicação de um questionário de pesquisa educacional. Dentre os estudantes da 2ª e 3ª séries do ensino médio que participaram da pesquisa, a grande maioria era do sexo feminino e da faixa etária compreendida entre os 16 e 18 anos de idade. A pesquisa revelou a preferência da maioria deles pelas aulas de física nas quais são exibidas simulações computacionais em 3D sobre o tema da aula. Foi também possível verificar uma melhoria substancial na compreensão do assunto abordado como resultado da exibição das simulações. A nossa experiência com o uso das simulações computacionais como elemento auxiliar as aulas expositivas têm se revelado muito eficiente em motivar os estudantes e propiciar uma melhor compreensão dos fenômenos físicos estudados.

[27/01/2015 - 14h15 - Local: 5O-A-306]

**SOFTWARES GRATUITOS PARA O ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO: ESTUDO SOBRE CONDIÇÕES DE ACESSO,** RUAN CARLOS GUILHERME BARBOSA, TÂNIA MARIA FIGUEIREDO BRAGA GARCIA, *UFPR* ■A investigação teve como finalidade analisar as condições de acesso apresentadas por softwares gratuitos para o ensino de Física no ensino Médio e fundamenta-se na necessidade de discutir a utilização de recursos tecnológicos em sala de aula, enquanto instrumentos de apoio ao professor. A investigação, inserida no campo da Didática, teve como finalidade analisar recursos tecnológicos disponíveis no Portal do Professor do Ministério de Educação e Cultura (MEC) como condição para seu uso didático para o ensino de Física. A discussão acerca desse tema é relevante na medida em que se percebem os efeitos que esses instrumentos podem trazer ao processo de ensino e aprendizagem, assim como na formação profissional do professor. Neste artigo, foram privilegiadas as análises que objetivaram evidenciar se os recursos são disponibilizados de forma fácil e acessível ao professor, mesmo que este não tenha muita familiaridade com a tecnologia, verificando se a sua utilização é adequada para o público a que se destina. Apresentam-se os procedimentos de busca e seleção dos softwares, bem como os resultados da análise. Considerando-se os objetivos do Governo Federal com a produção do Portal do Professor, foi possível constatar os limites nas condições de acesso bem como a necessidade de ampliação de oferta de recursos dessa natureza para uso no ensino de Física.

[27/01/2015 - 14h30 - Local: 5O-A-306]

**DA TEORIA À PRÁTICA NO ENSINO DE FÍSICA: SUPERANDO OBSTÁCULOS ATRAVÉS DA FORMAÇÃO CONTINUADA E DO USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS,** MARIA ALDIA DA SILVA, FILOMENA MARIA GONÇALVES DA SILVA CORDEIRO MOITA, *UEPB - Universidade Estadual da Paraíba* ■A pesquisa objetivou investigar como estão sendo aplicadas as tecnologias digitais de informação e comunicação no Ensino de Física, por alunos concluintes do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da UEPB, licenciados em Física, no que diz respeito às mudanças, aos limites e

à aprendizagem dos alunos. Para tanto, mapeamos a distribuição geográfica desses alunos/professores, visando identificar as escolas ou instituições onde trabalhavam e, em seguida, analisamos sua atuação em seu espaço de trabalho, através de questionários, entrevistas e observações, em que consideramos as inovações propostas e a aprendizagem dos alunos. Depois de reunir os dados, utilizamos análise de conteúdo e a técnica de triangulação para a análise. Durante o levantamento e a análise dos dados, encontramos mudanças sensíveis na prática de parte dos professores, por exemplo, em afirmações e observação de que, ao cursar o Mestrado, usam mais, ou com mais discernimento, recursos relacionados ao computador. Outros revelam mudanças apenas de concepção. Entre os que procuram utilizar recursos tecnológicos, os resultados para a aprendizagem dos alunos são sempre positivos, preterindo os limites, como falta de tempo e de recursos ou ambientes adequados. Nesse sentido, os professores apontam quais são as mudanças necessárias para implementar estratégias de ensino/aprendizagem que incorporem as tecnologias digitais. Esses resultados nos mostram o quanto nosso mestrado está contribuindo para melhorar a qualidade da formação e da prática dos professores aqui formados. Também lançamos luz sobre a importância da formação dos professores para o uso das novas tecnologias.

[27/01/2015 - 14h45 - Local: 50-A-306]

#### **UTILIZAÇÃO DE SOFTWARE COMO AGENTE NO PROCESSO EDUCATIVO,**

CLARK FERREIRA FARIAS JUNIOR, ELIANE CAPPELLETTO, *Universidade Federal do Rio Grande - FURG* ■ Este artigo aborda o desenvolvimento de uma ação pedagógica em uma turma de terceiro ano do ensino médio, com o intuito de contextualizar as Leis de Ohm na Eletrodinâmica. Para isso, foi utilizado um software no qual os alunos puderam visualizar a distribuição da corrente elétrica, a voltagem e os tipos de associações de resistores. Destaca-se a importância da utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação no processo de ensino e aprendizagem, de forma a tornar o ambiente escolar mais educativo e atualizado. Tal ação foi organizada em três momentos, sendo que no primeiro foram desenvolvidos conceitos de corrente elétrica, voltagem e resistência. Posteriormente, foi realizada uma aula no laboratório de informática possibilitando aos alunos explorarem o software. O último momento foi composto de uma aula experimental no laboratório de ciências, onde cada aluno recebeu um relatório contendo procedimentos para orientá-los na montagem de circuitos elétricos. Verificou-se que a utilização do software contribuiu positivamente para uma aprendizagem contextualizada. Assim, a abordagem de conceitos físicos relacionados a Lei de Ohm, por meio da aula experimental permitiu a compreensão de sua aplicabilidade. Com isso, a utilização do software como ferramenta pedagógica, torna o aprendizado incentivador e desenvolve a autonomia do aluno tornando-o ativo no processo educativo.

[27/01/2015 - 15h00 - Local: 50-A-306]

#### **O EFEITO FOTOELÉTRICO, FENOMENOLOGIA E APLICAÇÕES: UMA ABORDAGEM NO ENSINO MÉDIO A PARTIR DAS VIVÊNCIAS DO ALUNO,**

JÚLIO CÉSAR CABRAL, ANTONIO DOS ANJOS P. DA SILVA, ANTÔNIO M. MARTINS MACIEL, *UFLA - MG - Brasil* ■ A relevância da Física Moderna e Contemporânea na sociedade atual é um fato indiscutível. Portanto, a escola, na perspectiva de formar alunos inseridos nesta sociedade, precisa repensar os currículos. No presente trabalho temos como meta a inserção de conteúdos de física moderna no ensino médio. Para tanto escolhemos abordar o Efeito fotoelétrico, uma vez que o mesmo aparece em várias aplicações tecnológicas, que são da vivência dos alunos. Além disso, sua fenomenologia consiste em um dos marcos do nascimento da Física Moderna, apresentando uma formulação matemática, relativamente simples e compatível com o perfil do estudante do ensino médio. Como forma de introdução do conteúdo será usado um experimento investigativo sobre o assunto, no intuito de despertar a curiosidade do estudante sobre o tema. Logo após o experimento, os alunos serão desafiados a descrever um breve relato sobre o fenômeno observado e suas possíveis explicações. O material gerado poderá auxiliar o professor na escolha de possíveis estratégias de abordagem do assunto através de suas aulas expositivas, assim como fazer uso dos roteiros baseados nas Tecnologias de Informação e Comunicação, que constituem uma parte do presente trabalho. Esses roteiros foram elaborados no sentido de facilitar, desafiar e promover o entendimento do conteúdo por parte dos alunos.

[27/01/2015 - 15h15 - Local: 50-A-306]

#### **VARIÁVEL CATACLÍSMICA: UMA PROPOSTA DE CONSTRUÇÃO COLETIVA E COLABORATIVA DO CONHECIMENTO NA WIKIPÉDIA,**

SANDRA MADALENA PEREIRA FRANKE, ADRIANO LUIZ FAGUNDES, *UFSC* ■ Este trabalho é um relato de nossa experiência de produção e divulgação de um texto sobre Variáveis Cataclísmicas. Foi desenvolvido vinculado a disciplina Educação Mediada por Tecnologias do PPGECT-UFSC. Objetivou-se iniciar a elaboração de um artigo sobre as estrelas binárias do tipo Variável Cataclísmica em uma mídia que atendesse ao objetivo de divulgação de conteúdo científico e que estivesse relacionada às possibilidades de práticas educacionais. Optou-se por publicar na Wikipédia considerando-se que: a) possibilita autoria coletiva e colaborativa; b) na versão brasileira havia um conteúdo bem reduzido sobre Variáveis Cataclísmicas; c) é uma fonte de pesquisa amplamente utilizada; d) possibilita práticas pedagógicas de ensino e aprendizagem; e) tem uma ampla divulgação e circulação. Primeiramente, apresenta-se a Wikipédia como uma enciclopédia que foi pensada numa perspectiva das Tecnologias de Informação e Comunicação e que atende a novas possibilidades de divulgação de informações e do conhecimento produzido e sistematizado. Relatam-se os passos da construção colaborativa e descrevem-se alterações feitas no texto científico para que

este se adequa as normas que regem a edição de artigos da enciclopédia. Verificou-se, ao iniciar a construção do artigo, que há agilidade na colaboração de usuários mais experientes e incentivos propostos para que os artigos sejam melhorados e que as fontes sejam referenciadas.

[27/01/2015 - 15h30 - Local: 5O-A-306]

### **ATIVIDADES DE ESTUDO DE FÍSICA HIPERMIDIÁTICAS NA FORMAÇÃO INICIAL DE FÍSICOS-EDUCADORES,**

MURYEL PYETRO VIDMAR, FÁBIO DA PURIFICAÇÃO DE BASTOS, ILSE ABEGG, INÉS PRIETO SCHMIDT SAUERWEIN, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

■ Neste trabalho apresentamos um relato de uma experiência na qual propusemos à estudantes do curso de Física - Licenciatura Plena Noturno da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) a elaboração de atividades de estudo de Física mediadas por hipermídia educacional, em consonância com a abordagem prevista nas políticas públicas educacionais (parâmetros curriculares nacionais). Nosso objetivo principal consistiu em analisar os principais avanços e obstáculos dos licenciandos em Física durante a elaboração das atividades de estudo de Física hipermediáticas. Os dados obtidos consistiram nas atividades de estudo, além de um questionário aplicado ao final do processo de elaboração das mesmas. Os resultados sinalizaram para dificuldades em relação: à escolha de uma hipermídia adequada ao que se pretendia abordar na atividade de estudo de Física; à elaboração de uma situação-problema condizente com os conhecimentos físicos a serem trabalhados; e à definição das operações necessárias para o desenvolvimento das ações pretendidas. Em relação aos avanços durante o processo de elaboração das atividades de estudo, destacamos a compreensão dos licenciandos em Física em relação à orientação que buscamos abordar para a utilização das hipermediáticas, associando as mesmas ao desenvolvimento de atividades de estudo de Física, com suas respectivas ações e operações.

[27/01/2015 - 15h45 - Local: 5O-A-306]

### **A ARTICULAÇÃO E ELABORAÇÃO DE BLOGS EDUCACIONAIS NA DISCIPLINA DE FÍSICA EM UMA ESCOLA PÚBLICA,**

DIMAS JACKSON DE OLIVEIRA, PALOMA ALINNE A. RODRIGUES, UNIFEI - MG - Brasil

■ Apesar do crescente avanço das tecnologias digitais virtuais na educação, ainda há professores que não se apropriam de recursos tecnológicos, como por exemplo, os blogs educacionais que podem contribuir com o ensino de ciências. O blog se configura um ambiente onde os alunos aprendem implicitamente por meio da interação, o que se caracteriza aprendizagem informal, contudo isto não impede sua utilização no ambiente escolar, este é um importante recurso devido a familiaridade dos alunos com a utilização da internet e por apresentarem características pedagógicas importantes, apesar de originalmente não terem sido criados para isso. Diante disso, esta comunicação tem como objetivo expor resultados parciais de uma entrevista semi-estruturada realizada com um professor de Física da

educação básica na cidade de Itajubá-Minas Gerais, relacionada ao uso de tecnologia na educação e discorrer sobre o início de um projeto de elaboração de blogs educacionais por alunos do primeiro ano do Ensino Médio tendo em vista possibilitar que este recurso da web seja utilizado posteriormente em suas aulas. Propõe-se que as páginas sejam exploradas pelo professor como instrumento didático, podendo funcionar como um ambiente de interação, para solucionar dúvidas dos alunos comentando as postagens, solicitar a realização de atividades e até mesmo como método de avaliação.

## **12 - Linguagem e Ensino de Física**

[27/01/2015 - 14h00 - Local: 5O-A-313]

### **FÍSICA EM QUADRINHOS: O MISTÉRIO DA MEDUSA,**

EDUARDO OLIVEIRA RIBEIRO DE SOUZA, DEISE MIRANDA VIANNA, IOC/FIOCRUZ e UFRJ

■ Física em Quadrinhos é um projeto que promove discussões sobre temas da Física entre alunos e o professor através do uso de quadrinhos, histórias em quadrinhos ou tirinhas. Queremos usá-las de forma reflexiva no ensino de Física. As artes sequenciais possuem diversas características, e podemos destacar que elas podem apresentar alto nível de informação a serem exploradas pelo professor para estimular o diálogo e a participação dos alunos. Além disso, demonstram estimular e desenvolver o hábito da leitura, enriquecendo o vocabulário do aluno. Acredita-se que essas tirinhas e as atividades propostas em sala de aula ajudam a trabalhar a capacidade crítica dos alunos. Para evidenciar isso, nós aplicamos algumas das tirinhas numa escola pública federal do Rio de Janeiro, em turmas de primeiro e terceiro ano do ensino médio. Os diálogos entre alunos e professor, durante a atividade, foram gravados e transcritos para a análise. Apresentamos alguns dados que nos mostram que as tirinhas aplicadas podem ser um agente fomentador de discussão, facilitando a argumentação na sala de aula e a aprendizagem de Ciências. Este trabalho apresenta o resultado de parte de toda aplicação, que se mostrou um importante elemento no processo de construção de significado e conhecimento científico, por parte dos alunos.

[27/01/2015 - 14h15 - Local: 5O-A-313]

### **ESQUEMAS DE ARGUMENTAÇÃO EM FÍSICA DE ESTUDANTES DOS PERÍODOS INICIAIS DE ENGENHARIA,**

ANDERSON FABIAN FERREIRA HIGINO, FÁBIO WELLINGTON ORLANDO DA SILVA, CEFET-MG - Brasil

■ Este trabalho investiga uma possível correlação entre o esquema de argumentação e a capacidade do estudante para compreender e resolver problemas de mecânica. Habitualmente, admite-se que, para resolver os problemas apresentados, o expert e o iniciante adotam estratégias diferentes. Essas diferenças são atribuídas a um maior domínio do conteúdo da disciplina, que levaria o expert a uma modelagem mais adequada. Entretanto, se estudantes de mesmo nível de conhecimento fossem submetidos aos mesmos testes, teriam todos o mesmo desempenho?

Seguiriam a estratégia dos iniciantes ou a dos experts? Para avaliar essas possibilidades, na primeira aula de um curso de mecânica, foi aplicado, a 61 estudantes, um teste diagnóstico constituído por seis questões sobre esse tema de provas de vestibular, solicitando-se, além da resposta, um texto explicativo da solução. Como resultado, menos de 10% dos textos fizeram referência, implícita ou explícita, a uma lei física para sustentar a linha de raciocínio, ainda que praticamente todos os estudantes tenham demonstrado conhecer a linguagem da área. As soluções iniciadas invocando uma lei física para orientar o raciocínio alcançaram índice de acerto de 61%, enquanto aquelas que apresentaram resposta justificada a posteriori alcançaram 17%. O mesmo estudante adotou ora uma, ora outra estratégia. Isso revela a passagem de um modelo de argumentação em que se apresenta a resposta seguida da justificativa para um modelo no qual a justificativa (lei ou princípio científico) precede a elaboração e a apresentação da resposta, constituindo um guia para o desenvolvimento. Sugere também que, ao ensinar uma ciência, deve-se enfatizar não apenas o conhecimento de suas leis e equações, mas também o estilo de argumentação próprio dessa ciência.

[27/01/2015 - 14h30 - Local: 50-A-313]

**O USO DE TEXTO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE FÍSICA COM DUAS ESTRATÉGIAS,** IZABEL MATEUS NOGUEIRA SILVA, ANTÔNIO MARCELO MARTINS MACIEL, GIOVANNI ROMEU CARVALHO, RANY DE LOURDES ALVES, ANDRÉ BERNARDES XAVIER, RAMON FELIPE DOS SANTOS, STANLEY PHILLIPE MACHADO SILVA, *Universidade Federal de Lavras*, PATRÍCIA APARECIDA MARQUES SILVA, *Escola Estadual Firmino Costa* ■ A Cultura Escolar estabelecida separa os diversos saberes em disciplinas isoladas e desconectadas umas das outras. Como consequência, considera-se que cada disciplina teria funções muito específicas no que se refere aos seus saberes. A física teria a responsabilidade de explicar os fenômenos naturais em seus aspectos mais gerais, a matemática deveria se responsabilizar pelo desenvolvimento das operações e linguagens próprias da matemática, e a língua portuguesa responsável pelas práticas de leitura e produção de textos, entre outros. Este artigo tem o objetivo de ir de encontro com este pensamento simplista, apresentando a utilização da leitura e interpretação de textos de divulgação científica nas aulas de Física, possibilitando que o aluno em formação perceba a relação da Física com outras áreas do conhecimento, com duas diferentes estratégias. Na primeira utilizamos o texto de divulgação científica no término de uma sequência didática de modo a dar significado aos conteúdos desenvolvidos, na segunda o texto de divulgação científica é utilizado como ponto de partida para os estudos de uma unidade didática, destacando a relevância do novo conhecimento e conseqüentemente dando ao estudante a predisposição para aprender. Portanto, a escolha do texto é de grande importância no alcance dos objetivos almejados. O texto O maravilhoso espetáculo dos raios+ foi utilizado nas duas estratégias, o tema presente no co-

tidiano do estudante, não prioriza apenas os conteúdos da eletricidade, mas favorece o ensino com uma perspectiva mais ampla, na formação de alunos cidadãos. O corpo do presente trabalho apresenta as estratégias desenvolvidas, fundamentadas em experiências de outros autores, além de apresentar os resultados alcançados na perspectiva de seis licenciandos em Física e de uma professora de Física da educação básica.

[27/01/2015 - 14h45 - Local: 50-A-313]

**CONSIDERAÇÕES SOBRE A FUNÇÃO DE REPRESENTAÇÃO IMAGÉTICA EM SALADE AULA,** JOSIAS ROGERIO PAIVA, NELSON BARRELO JUNIOR, ANA MARIA PESSOA DE CARVALHO, *USP IF/FE - Interunidades* ■ Apresentamos uma abordagem do ponto de vista de quem pesquisa sobre o ensino de ciências e outra do que os alunos percebem sobre as funções a que se destinam os desenhos na construção de concepções científicas escolares. A primeira é uma revisão bibliográfica, a partir de citações em pesquisas sobre como estas descrevem as funções associadas aos desenhos ou outras formas polissêmicas à imagem. Foram visitados pouco mais de sessenta textos, mas apenas aqueles que fizeram citações diretas à função de variadas formas de representação visuais pictórica foram aqui destacados. Os textos foram agrupados segundo alguns contextos: recursos didáticos, tipos de representação, atividades e levantamento de dificuldade conceitual. Dos diversos termos elencados para a função do desenho ou da imagem, extraímos os que apresentaram maior frequência. Na segunda abordagem destacamos quais funções das que podem valer-se os desenhos, são reconhecidas pelos alunos. Estes participando de um processo praxiológico envolvendo o estudo do texto, a criação de desenhos, a leitura e a avaliação de correspondência entre as formas de representação textual e pictórica, das figuras do autor do texto e dos desenhos elaborados pelos alunos e a avaliação da função das figuras junto ao texto. Concluímos que as duas abordagens são válidas e complementares na compreensão do problema e melhoria do uso das imagens para a compreensão dos fenômenos, levando também a um aprofundamento das discussões sobre epistemologia das ciências.

[27/01/2015 - 15h00 - Local: 50-A-313]

**ANÁLISE DAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS DE ELETRODINÂMICA PROPOSTOS NOS LIVROS DO PNLD ADOTADOS PELAS ESCOLAS CREDENCIADAS NO PIBID/ITAPETININGA,** RODRIGO FELIPE RAFFA, ARIANE BRAGA OLIVEIRA, MATHEUS MOREIRA COSTA, *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo* ■ O governo federal tem investido pesado na compra e divulgação de livros didáticos, através do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Esse trabalho avaliou os livros do Guia 2012 do PNLD, disponíveis nas escolas da rede estadual de Itapetininga credenciadas ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), do curso de Licenciatura em Física do IFSP/campus Itapetininga. Essa avaliação teve como foco as atividades experimentais, em Física, no conteúdo

de Eletrodinâmica, encontradas nesses livros. Observamos uma grande diferença entre a quantidade de experimentos presentes nos livros e poucas atividades que exploram a capacidade investigativa e a contextualização sociocultural dos alunos, o que, sob o ponto de vista do ensino da Física, faz com que haja uma grande disparidade de qualidade entre esses livros. Por esse conteúdo ser, geralmente, considerado pelos alunos do ensino médio como de difícil aprendizagem e como a utilização de atividades experimentais pode auxiliar nesse aprendizado, pois coloca o aluno como agente do seu próprio conhecimento, acreditamos que todos os livros deveriam conter atividades deste tipo, como recurso didático.

[27/01/2015 - 15h15 - Local: 5O-A-313]

**UMA PROPOSTA DE AULAS SOBRE A QUESTÃO SOCIOAMBIENTAL: IDENTIFICANDO OS CONHECIMENTOS CIENTÍFICO, COTIDIANO E ESCOLAR,** FERNANDA DA ROCHA CARVALHO, GISELLE WATANABE CAMELLO, *Universidade Federal do ABC* ■As questões socioambientais vêm sendo incorporadas no currículo escolar com a intenção de contribuir para uma formação mais crítica frente aos problemas advindos da sociedade contemporânea. Assim, os estudos relacionados ao meio ambiente, passaram a ser relevantes na educação básica, sendo algumas delas indicadas nos documentos oficiais que balizam o ensino, a exemplo dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Pautado por essa preocupação e com a intenção de contribuir com as reflexões acerca dessas questões do ponto de vista do Ensino de Física, esse trabalho propõe analisar, partindo dos conhecimentos científico e cotidiano, o conhecimento escolar presente em uma proposta de aulas. Metodologicamente, a pesquisa levanta alguns elementos que caracterizam tais conhecimentos e identificam alguns aspectos que podem influenciar as propostas de aulas, caracterizados como conhecimento escolar. Tal análise, será desenvolvida tendo como base uma proposta de ensino sobre a temática Aquecimento Global elaborada pelo GrECC (Grupo de Ensino de Ciências e suas Complexidades). Dos resultados, notam-se a necessidade de estabelecer o conhecimento escolar em suas singularidades, de forma que seja possível reconhecê-lo em sala de aula com suas próprias dinâmicas, procurando refletir sobre os conhecimentos científico e cotidiano respeitando-se suas próprias naturezas, de forma que eles se aplicam em contextos específicos.

[27/01/2015 - 15h30 - Local: 5O-A-313]

**O ENSINO DA FÍSICA EXPERIMENTAL EM CURSOS DE ENGENHARIA: UMA PROPOSTA BASEADA NA CONSTRUÇÃO ARGUMENTATIVA,** LEONARDO ANDRÉ TESTONI, *Unifesp*, PAULO HENRIQUE DE SOUZA, *Unimes/Parthenon*, EDSON NAKAMURA, *Colégio T. Parthenon*, IAGO TAHAN LAVORATO, *Universidade de São Paulo/Colégio T. Parthenon*, SÍLVIA MARIA DE PAULA, *Centro Universitário Estácio Radial SP*, JOÃO JUSTO PIRES, *Universidade Paulista* ■O presente artigo

busca apresentar a evolução conceitual ocorrida durante aulas de prática de Física no contexto de estudantes que cursam o primeiro ano do curso de Engenharia. Mais precisamente, procurou-se analisar tal evolução no tocante à utilização e criação de novos procedimentos experimentais necessários em situações de conflitos cognitivos ocorridos no decorrer das aulas. Em um caráter qualitativo e construtivista, a pesquisa em tela acompanhou duas turmas de alunos matriculados na disciplina de Física Experimental I, sendo que, devido à similaridade dos resultados encontrados, optou-se por apresentar aqui o trajeto criativo desenvolvido por um grupo de estudantes, possibilitando um maior detalhamento do percurso de aprendizagem realizado. O grupo de futuros engenheiros analisado demonstrou uma evolução em seu padrão argumentativo, que pode ser observado através da complexidade em sua nova rede explicativa, gerada após a solução do conflito instaurado. Esse novo padrão, construído a partir do modelo proposto por Toulmin, nos permitiu localizar indícios de uma argumentação mais coerente, com hipóteses e qualificadores mais articulados, inferindo apropriação de termos e conceitos científicos, assim como o desenvolvimento de novas atitudes e habilidades relativas à utilização do método científico.

### 13 - Políticas Públicas em Educação e o Ensino de Física

[27/01/2015 - 14h00 - Local: 5O-A-307]

**FÍSICA: UM OLHAR PARA A EDUCAÇÃO DO CAMPO,** CARLA SUELY CORREIA SANTANA, MILTON SOUZA RIBEIRO MILTÃO, *Universidade Estadual de Feira de Santana* ■O presente trabalho pauta a visão dos sujeitos escolares do campo, seus sentidos, razões e possibilidades que são atribuídos à proposta de uma educação alternativa, atenta à relação com o seu ambiente rural no sertão baiano e ao enfrentamento da valorização socioeconômica, cultural e ambiental do campo. Assim, Investigamos as Ciências Físicas nas Escolas Famílias Agrícola (EFAs) considerando a Pedagogia da Alternância (PA). Nesse sentido, levamos em conta os ensinamentos da Etnofísica que busca compreender, a partir dos grupamentos sociais, a visão de mundo, para ser apresentado o conhecimento físico acadêmico. Neste contexto buscamos compreender, a partir de bases filosóficas, o conhecimento das Ciências Físicas, e como a Física pode colaborar no contexto deles, sabendo-se que o conhecimento e o estudo da Física contribuem para o domínio das técnicas agrícolas, bem como para o melhor aproveitamento destas no rural. Nesse sentido, assumindo a transdisciplinaridade como uma das ações supradisciplinares que estabelece uma unificação entre as diversas formas de conhecimento, considerando o mais alto grau de interação, logo, almejamos estabelecer estratégias de ações pedagógicas para a PA que leve em consideração o contexto político-social e o diálogo entre a Física e os diversos campos do saber. Neste trabalho utilizamos viagens de campo, permanecendo na escola três dias para começar o processo de investigação. Os resultados apontam que as bases filosóficas da PA não estão bem assentadas e a transdisciplinari-

dade ainda não se processa adequadamente. No entanto, concluímos que existe um sentimento marcante de que é possível sim, uma relação da Física com a PA, tanto da parte dos estudantes como dos monitores/professores das EFAs. Do ponto de vista filosófico, esse sentimento é importante, pois revela o compromisso dessa comunidade com os pressupostos da PA e das EFAs, condição sine qua non para tal relação ser buscada e concretizada.

[27/01/2015 - 14h15 - Local: 50-A-307]

**AS MUDANÇAS DE ENSINO MÉDIO REGULAR PARA POLITÉCNICO EM UMA ESCOLA DE SANTA MARIA/RS E SUAS IMPLICAÇÕES NA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS,**

SÔNIA SUZANA FARIAS WEBER, TANIA MARLENE COSTA MENEGAT, *Colégio Estadual Manoel Ribas/Santa Maria/RS*

■ Dos desafios enfrentados atualmente pela escola pública, o maior deles está relacionado à universalização do ensino de qualidade para todos, previsto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - Lei 9.394/96, bem como na Constituição Federal de 1988. Como uma das ações essenciais neste processo, a reestruturação da educação profissional passa a ser prioridade, ocorrendo a ampliação das possibilidades de inclusão dos sujeitos no mundo do trabalho, por meio da construção de um currículo que contemple a formação humana e a formação científico-tecnológica e que venha romper com a dualidade formação geral versus preparação para o trabalho. No presente trabalho buscamos apresentar/contar um pouco de nossa experiência vivenciada no processo de mudanças e reestruturação do Ensino Médio regular para Politécnico no Colégio Estadual Manoel Ribas - Ensino Médio, em Santa Maria/RS. Neste trabalho, especificamente, apontaremos as mudanças que vem ocorrendo em nosso Colégio, focando as observações na área de ciências da natureza e suas tecnologias, a qual envolve as disciplinas de ensino de: física, química e biologia; as mudanças no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, bem como as implicações destas na estrutura curricular da área, as quais vem ocorrendo em nossa instituição de ensino desde 2012.

[27/01/2015 - 14h30 - Local: 50-A-307]

**É O DESPREPARO DOS ALUNOS INGRESSANTES NO ENSINO SUPERIOR A CAUSA DE EVASÃO?**

LETICIA FRANCISCA DE ALMEIDA, WAGNER MUNIZ SILVA, FELIPE CORREA SILVANO, PAULO SERGIO TOMÉ MARIANO, MARCIONILIO TELES DE OLIVEIRA SILVA, ANA RITA PEREIRA, *1Universidade Federal de Goiás/Regional Catalão/Departamento de Física*

■ O número de vagas e de cursos de graduação sofreu uma grande expansão nos últimos anos, mas por outro lado o número de abandono ou trancamento de matrículas nas universidades também aumentou bastante. É fato que o descaso com a Educação no Brasil, contribui para os alunos chegarem à universidade cada vez mais despreparados, e isso certamente vai dificultar o sucesso dos mesmos no desenvolvimento da sua carreira acadêmica. Essa é a realidade do curso de Licenciatura em Física

da Regional Catalão da Universidade Federal de Goiás (RC-UFG), que apresenta um alto índice de alunos que abandonam o curso ou são excluídos devido ao fracasso observado em disciplinas básicas, como Física I e Cálculo I, e como consequência atualmente somente cerca de 40 % das vagas ofertadas pelo curso estão efetivamente ocupadas. Este trabalho apresenta uma análise qualitativa dos motivos que podem estar afetando esse quadro, em especial fazendo uma análise do despreparo dos alunos do ensino médio. Através de projetos conjuntos com escolas públicas locais procura-se entender como os alunos, ainda no ensino médio, percebem a Física.

[27/01/2015 - 14h45 - Local: 50-A-307]

**A ESTRUTURA CURRICULAR E O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DE UM PERFIL IDENTITÁRIO DE CURSO,**

BEATRIZ S.C. CORTELA, *UNESP\_Bauru*, ROBERTO NARDI, *UNESP\_Bauru*

■ Este trabalho tem por objetivo evidenciar as ideias de docentes formadores de um curso de licenciatura em Física quanto às adequações necessárias à estrutura curricular visando atenuar problema que, para eles, são recorrente na área, tais como: a falta de pré-requisitos para o bom aproveitamento das aulas, altas taxas de reprovação nas disciplinas que envolvem cálculos, alto índice de evasão do curso, além do atendimento às legislações. Trata-se de um recorte de uma pesquisa de doutorado que investigou os fatores limitantes a serem superados por um programa de formação inicial de professores de Física com vistas a atingir o perfil identitário de curso proposto em seu Projeto Pedagógico do curso (PPC). A investigação teve como sujeitos os docentes formadores do curso em questão; os dados foram recolhidos através de notas de campo elaboradas durante reuniões entre os sujeitos; entrevistas semi-estruturadas, gravadas em áudio e transcritas. e análise dos documentos oficiais. Entre os fatores limitantes encontrados está a adequação da estrutura curricular vigente em 2009 (nº 1603), que apesar de avanços em relação à estrutura curricular anterior (nº 1602) ainda apresentava, na opinião dos sujeitos, necessidade de adequações. Outro fator limitante detectado foi a forma de abordagem dos conteúdos, ou seja, o trabalho pedagógico permaneceu praticamente inalterado para a maioria dos sujeitos. Finalizamos apresentando uma estrutura curricular que incorporou as ideias dos sujeitos quanto às adequações necessárias visando sanar os problemas detectados durante o processo de implantação do projeto (2006-2009), alguns deles recorrentes na área, e sugestões visando também o atendimento da Deliberação 126/2014, que determina novas diretrizes para os cursos de licenciatura paulistas.

[27/01/2015 - 15h00 - Local: 5O-A-307]

**O PROGRAMA DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM ESCOLAR E A OLIMPÍADA BRASILEIRA DE FÍSICA DAS ESCOLAS PÚBLICAS: UMA COMPARAÇÃO NA VISÃO DE ALUNOS E PROFESSORES,**

MARIA INÊS MARTINS, FILIPPE ALVES DE LIMA, *Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais* ■

O presente trabalho tem como objetivo analisar, sobretudo na perspectiva de professores e alunos, a compatibilidade entre o Conteúdo Básico Comum (CBC) através do PAAE (Programa de Avaliação da Aprendizagem Escolar) com a Olimpíada Brasileira de Física das Escolas Públicas (OBFEP), a fim de melhor compreender a baixa participação das escolas nas Olimpíadas. Verificamos os dados de participação e resultados nas Olimpíadas OBF e OBFEP no site da Sociedade Brasileira de Física (SBF). Aplicamos questionários sobre o CBC, a OBFEP e o PAAE em 7 (sete) professores e 15 (quinze) alunos de escolas da rede estadual mineira e entrevista semiestruturada em 1 (um) aluno vencedor da Olimpíada 2012. Além disso, procuramos comparar as duas avaliações, em termos de conteúdos, habilidades e competências, através de documentos oficiais, especialmente para o primeiro ano do Ensino Médio. Os resultados indicam divulgação superficial da OBFEP nas escolas, sem ênfase nos objetivos, na premiação de alunos e professores, na importância da participação de professores na preparação dos alunos, sobretudo na segunda etapa da competição que inclui a experimentação. A maioria de alunos e professores considera que a OBFEP é mais difícil comparada com a avaliação do PAAE, apesar da semelhança nos recursos (competências e habilidades) requeridos nas duas avaliações.

[27/01/2015 - 15h15 - Local: 5O-A-307]

**O ENADE NA PERSPECTIVA DE PROFESSORES DE FÍSICA,**

JOÃO PAULO DE CASTRO COSTA, *Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais*, MARIA INÊS MARTINS, *Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais* ■

Na perspectiva de verificar o cumprimento das Diretrizes Curriculares que orientam os cursos de graduação no Brasil na elaboração do projeto pedagógico e nos diferentes aspectos do perfil do profissional formado, foram criados mecanismos para avaliação dos cursos. O Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) é um dos componentes do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) e entende-se como relevante compreender o que pensam os docentes do curso superior sobre o Exame. O que sabem sobre o ENADE? Como o acompanham? Qual a importância do Exame em sua prática e quais as modificações ocorridas após a sua implantação? Qual o nível de complexidade das questões avaliadas? Quais conteúdos são avaliados? Esses e outros questionamentos foram feitos a 10 (dez) docentes que lecionam Física no ensino superior, em instituições distintas, e apresentamos suas respostas com uma análise acerca do que realmente o exame avalia e a importância de seu entendimento para os professores do ensino superior no Brasil. A investigação feita com os docentes que lecionam Física em cursos de graduação revela que eles sabem pouco sobre o ENADE; alguns por falta de interesse e outros mesmo por falta de informações corretas. Além disso, grande parte dos docentes entrevistados não percebe a importância de uma mobilização em sua prática docente, para contribuição do bom desempenho dos estudantes na prova do ENADE. Entende-se que isso ocorre porque os docentes, de modo geral, compreendem superficialmente a complexidade da prova.

## Palestras

### Palestra P06

[27/01/2015 - 19h00 - Local: Anfiteatro 5R-AB]

#### **POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA NO BRASIL: PROGRAMAS NACIONAIS E POLÍTICAS PÚBLICAS,**

**DOUGLAS FALCÃO SILVA, MCTI** ■ O tema das políticas públicas na área de divulgação da ciência e tecnologia vem amadurecendo no país e está sendo apropriada por diversas instâncias da sociedade. Associações científicas, instâncias públicas das esferas federais, estaduais e municipais, organizações privadas, ONGs, têm contribuído significativamente para o avanço das realizações e discussões. O número de instituições e profissionais envolvidos na realização de eventos, programas e projetos também têm aumentado, e em especial destaca-se o surgimento de uma cultura de ações conjuntas em muitas regiões do país em resposta a alguns programas como a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, chamadas públicas nacionais e estaduais, anos comemorativos de caráter científico, o revigoramento das Feiras de Ciência e as Olimpíadas de Conhecimento. Neste cenário, a população brasileira tem respondido de forma muito participativa as ações que vem sendo disponibilizadas. Hoje já temos as primeiras ondas de mestres e doutores que desenvolveram suas atividades formativas em pesquisa concomitantemente às experiências na área da comunicação pública da ciência. Apesar deste cenário sugestivamente positivo, ainda é necessário dar passos definitivos em relação à estabilidade de recursos para a área, uma maior integração entre os órgãos e ao aumento da participação das nossas universidades. A questão da captação de recursos privados permanece um grande desafio, apesar de alguns casos isolados de financiamento. Outras questões igualmente relevantes são a necessidade do alargamento do perfil sócio demográfico do público beneficiado e da realização de pesquisas sobre o impacto dos resultados já alcançados a fim de subsidiar decisões na políticas públicas da área. Neste sentido em particular, o papel das pós-graduações nas áreas afins a comunicação pública da ciência é crucial.

### Palestra P07

[27/01/2015 - 19h00 - Local: Anfiteatro 5R-CD]

#### **CULTURA CIENTÍFICA E CULTURA DIDÁTICA: OS DESAFIOS DO ENSINO DE FÍSICA NA SALA DE AULA,**

**MAURICIO PIETROCOLA PINTO DE OLIVEIRA, USP**

■ Nesta palestra iremos tratar as interações professor, aluno e conhecimento dentro de uma perspectiva sociocultural. Por se tratar de uma prática social com contornos bem definidos, professores e alunos partilham significados e símbolos do ambiente escolar onde se inserem. Nosso objetivo é analisar as práticas de sala de aula de modo a entender os processos de reprodução

e transformação. A noção de cultura didática será apresentada como a cultura produzida em sala de aula por professores e alunos constituída por um conjunto e esquemas de ação e recursos que se ajustam aos contextos da sala de aula e ao conhecimento físico mediado. A estabilidade do sistema didático repousa na possibilidade de reprodução dessa cultura que, no entanto, corre a todo momento, o risco de ser transformada, seja por fatores externos, seja por fatores internos. Finalmente, as emoções serão apresentadas como elemento fundamental nas interações no interior desta cultura.

### Palestra P08

[27/01/2015 - 19h00 - Local: Anfiteatro 5O-AB]

#### **A CONTRIBUIÇÃO DO CERN NA DIVULGAÇÃO DA FÍSICA DE PARTÍCULAS,**

**PEDRO TEIXEIRA ABREU, Instituto Superior Técnico de Lisboa - Portugal**

■ O CERN é o acrônimo da Organização Europeia de Física de Partículas, com sede no seu laboratório principal sito em Meyrin, perto de Genebra na Suíça. Neste trabalho apresenta-se um historial e um enquadramento das atividades do CERN relativas à divulgação e educação públicas em Física de Partículas. Serão especialmente focados os vários programas de formação de professores, bem como as visitas de escolas ao CERN, e as visitas virtuais realizadas a partir do CERN. Serão também apresentadas as redes de cientistas e comunicadores trabalhando com o CERN para otimizar a disseminação da informação, em particular nos estados membros do CERN. O papel de Portugal no incremento da visibilidade do CERN, em especial nos países de expressão portuguesa, através das Escolas de Professores no CERN em Língua Portuguesa e da motivação para a expansão das Masterclasses Internacionais em Física de Partículas, será também um importante assunto a ser discutido. Finalmente, apresentam-se planos para o futuro, em particular num cenário de expansão das Masterclasses e das visitas virtuais no Brasil, e num possível enquadramento da eventual adesão do Brasil ao CERN como estado membro associado.

### Palestra P09

[27/01/2015 - 19h00 - Local: Anfiteatro 5O-CD]

#### **PEER INSTRUCTION COMO ESTRATÉGIA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DA FÍSICA,**

**PAULO SIMEÃO, Universidade do Porto - Portugal**

■ A Peer Instruction é habitualmente traduzida para português como "Ensino de pares", embora a forma mais correta seja "Ensino entre pares". Esta designação traduz uma metodologia de ensino na qual o professor cria condições, no decurso da prática letiva, para que os estudantes tenham uma participação ativa na construção do conhecimento. A Peer Instruction não é totalmente uma novidade do século XX. As suas origens remontam à época Socrática (V a.C.), onde já nessa altura se reconhecia a importância da verbalização, da argumentação, do diálogo e do debate de ideias no questionamento dos valores

da sociedade; esta abordagem foi continuada por Platão e seu discípulo Aristóteles na construção da Ciência e na interpretação do Mundo Natural. Nos anos 90, os trabalhos de Eric Mazur na Universidade de Harvard e sobretudo a publicação do seu livro *Peer Instruction*, deram à Instrução entre Pares uma visibilidade sem precedentes, que se mantém até hoje. Entretanto, o surgimento de Recursos Educativos Digitais (RED) e a exploração de novos contextos educativos abriu uma nova porta à implementação da *Peer Instruction*, dentro e fora da sala de aulas. Qual a vantagem desta metodologia? Como é que ela potencia o grau de interatividade dos estudantes? Quais os recursos necessários para a implementar? Que estratégias de ensino e aprendizagem podem fazer uso da *Peer Instruction* e como implementá-la? Além das questões acima referidas, há ainda o aspeto logístico da implementação desta metodologia: qualquer sala de aula serve, ou teremos de repensar o modelo tradicional de sala de aula? E que dizer sobre as exigências na formação inicial e contínua dos professores? Por outro lado, como avaliar o impacto da *Peer Instruction* nos estudantes? Nesta apresentação iremos mostrar alguns resultados do impacto do ensino interativo com recurso à *Peer Instruction*, na aprendizagem de mecânica em estudantes de escolas do ensino secundário português e do ensino superior.

### Palestra P10

[27/01/2015 - 19h00 - Local: Anfiteatro 5S]

**A (POUCA) PRESENÇA DE MINORIAS ÉTNICO-RACIAIS E MULHERES NA CONSTRUÇÃO DA CIÊNCIA,** KATEMARI DIOGO DA ROSA, UFCG ■Esta palestra parte de duas hipóteses básicas. A primeira é a de que todas as áreas do conhecimento são responsáveis pela educação das relações étnico-raciais positivas, conforme a Lei 10.639/2003, e o ensino de física deve ter essa como uma de suas preocupações. A segunda é a de que a física é um empreendimento científico colaborativo, no qual a comunidade decide não só o que física é, mas quem é cientista. Essa comunidade tem um conjunto de rituais e tradições que seleciona quem pode fazer parte desse grupo. Tradicionalmente, essas práticas foram forjadas de modo que acabam por excluir as mulheres em geral, e mulheres negras em particular. No entanto, há mulheres negras que conseguiram fazer parte do mundo da física, seja por aprender as regras ou por quebrá-las, criando novas regras e contribuindo para uma nova física. Ancorada em perspectivas feministas, de performatividade e na Teoria Crítica da Raça, esta apresentação foca na trajetória de mulheres negras a caminho da construção de uma identidade científica. Através da história de vida de físicas negras estadunidenses, discutirei o papel da família, da escola e da comunidade científica nesse percurso. Além disso, mostrarei alguns dos obstáculos enfrentados por essas mulheres, apresentarei estratégias utilizadas para a superação desses desafios e farei um convite à reflexão sobre possibilidades de práticas pedagógicas e acadêmicas que possam contribuir para uma

diminuição da subrepresentatividade de certos grupos em áreas científicas.

### Palestra P11

[27/01/2015 - 19h00 - Local: Anfiteatro 3Q]

**FORMAÇÃO DO PROFESSOR E A ESCOLA PÚBLICA,** ACÁCIA ZENEIDA KUENZER, Feevale

■Este texto tem por objetivo compreender os determinantes sociais da formação de professores para a Educação Básica. Parte do pressuposto que a formação de professores, à medida que se constitui em estratégia de reprodução do capital, não se separa da esfera da produção, com o que há propostas diferenciadas e desiguais que atendem às diferentes necessidades de formação para o trabalho. Em decorrência desse pressuposto, as propostas pedagógicas de formação de professores têm reduzida a sua autonomia relativa, no que tange ao compromisso com uma proposta de educação emancipatória. Assim é que, para além das trajetórias de formação sistematizada dos professores, desenvolvem-se processos de formação/desqualificação que ocorrem no âmbito das relações sociais e produtivas. Se no capitalismo há projetos educativos antagônicos, no bojo das relações sociais e produtivas não há um projeto único de formação de professores, independentemente do nível, da etapa ou da modalidade de educação que esteja sendo analisada. Em resumo: se há projetos pedagógicos contraditórios, consequentemente não existe uma única proposta de formação de professores, mas propostas que se diferenciam a partir das formas históricas de organização e gestão do trabalho, visando atender à divisão social e técnica que o trabalho assume em cada regime de acumulação. Ou seja, há demandas desiguais e diferenciadas de formação, nas quais se confrontam finalidades e interesses que são contraditórios. Estas diferentes propostas de formação, por sua vez, dada a materialidade das relações capitalistas em que se inserem, se objetivam em práticas tão contraditórias quanto são as relações sociais que as geram, não se reproduzindo em sistemas puros, mas sim em práticas que mesclam dimensões conservadoras e progressistas. Ou seja, mesmo que, na ponta da formação, a proposta seja marcada pelos interesses hegemônicos ou contra hegemônicos, as condições materiais de sua realização, pela sua natureza capitalista, determinam práticas contraditórias.

## Painéis

### 01 - Processos Cognitivos de Ensino e Aprendizagem em Física

[28/01/2015 - P001]

#### O USO DE MAPAS CONCEITUAIS PARA O ENSINO: UM ESTUDO DE CASO NA AVALIAÇÃO DE CONCEITOS DE FÍSICA,

DEAN DIAS DE ALMEIDA, ALBANO OLIVEIRA NUNES, FRANCISCO HERBERT LIMA VASCONCELOS, MAIRTON CAVALCANTE ROMEU, *Secretaria de Educação do Ceará - SEDUC, Secretaria de Educação do Ceará - SEDUC, Universidade Federal do Ceará - UFC, Instituto Federal de Educação do Ceará - IFCE* ■ Os mapas conceituais são apresentados como uma estratégia potencialmente facilitadora de aprendizagem significativa, esta foi proposta por Novak (1988), e é fundamentada na aprendizagem significativa de Ausubel (1968). O trabalho de pesquisa avalia mapas conceituais construídos por alunos de Especialização em Ensino de Física, curso ofertado pela Universidade Federal do Ceará (UFC) como estratégia de avaliação de conceitos adquiridos durante sua graduação.

Apresentam-se as potencialidades do uso dos mapas conceituais, como ferramenta pedagógica capaz de evidenciar aprendizagem significativa. O Estudo Indica o fato de que os diversos conceitos não são alvos estáticos na aprendizagem, mas em conjunto na forma de uma teia que se une através de relações entre conceitos que evoluem na estrutura cognitiva do estudante e são apoiados por conceitos já existentes. Analisa-se a capacidade do aluno em construir o mapa de forma coerente aos fundamentos estabelecidos para os mapas conceituais. Relaciona as análises feitas de forma a investigar as características dos mapas a fim de se chegar à confirmação das hipóteses estabelecidas. Os resultados mostraram que o uso de mapas conceituais como método avaliativo evidenciou como os alunos recebem e assimilam os conceitos de forma própria, dando a este método avaliativo um aspecto também qualitativo e não apenas classificatório.

[28/01/2015 - P002]

#### A UTILIZAÇÃO DE PROTÓTIPO DIDÁTICO DE TROCADOR DE CALOR PARA A MELHORIA DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM TERMOLOGIA,

RUBENS GEDRAITE, RODRIGO SISLIAN, LEONARDO DOS SANTOS GEDRAITE, ALESSANDRA RIPOSATI ARANTES, *UFU - Universidade Federal de Uberlândia, IFSP - Instituto Federal de São Paulo - Campus Guarulhos* ■ O trabalho apresenta uma contribuição ao ensino o assunto Termologia no Ensino Médio, focando o emprego de situação contextualizadora como ferramenta didática para apresentação do conteúdo. O trabalho foi desenvolvido como atividade didática na disciplina Metodologia de Ensino de Física 2 ministrada no curso de Licenciatura em Física da UFU. Foram discutidos os aspectos relacionados à necessidade do aluno participar ativamente do processo de construção do conhecimento, envolvendo desde o desenho instrucional até

a maneira investigativa de construir o conhecimento, com base nos três momentos pedagógicos de Delizoicov. A solução cooperativa de um problema é o ponto central abordado no trabalho. O processo de apropriação do conhecimento por parte do aluno é intrínseco às suas características de personalidade. Foi sugerido o emprego de recursos de tecnologia de informação e de comunicação no modelo de apropriação do conhecimento por parte do aluno, como por exemplo fóruns e de blogs, combatendo a tendência comumente adotada de "especialização" pelo qual passam muitas das disciplinas ministradas aos alunos do Ensino Médio, levando a um processo de padronização na maneira de trabalhar os conhecimentos e, por consequência, no processo de apropriação destes pelos alunos. Não se levou em consideração na abordagem desenvolvida neste trabalho as eventuais limitações de infraestrutura da escola e de conhecimentos por parte dos professores.

[28/01/2015 - P003]

#### UM ESTUDO DE CORRELAÇÕES ENTRE O APROVEITAMENTO DOS ALUNOS EM FÍSICA E SEUS DESEMPENHOS EM OUTRAS DISCIPLINAS,

CRISTIANO CARLOS BORGES DE ASSIS, EDIO DA COSTA JUNIOR, *Instituto Federal de Minas Gerais, Campus Ouro Preto, Coordenadoria de Física*, MARCUS VINÍCIUS DUARTE SILVA, *Instituto Federal de Minas Gerais, Campus Congonhas, Departamento de Física e Doutorando do Programa de Pós-Graduação Conhecimento e Inclusão Social em Educação da FAE/UFMG*

■ Grande parte dos alunos brasileiros de ensino médio têm enfrentado sérias dificuldades no aprendizado de Física, Química e Matemática, o que pode ser observado pelos elevados índices de repetência associados a essas disciplinas. Tal problema também parece ser comum dentre os estudantes dos cursos técnicos integrados do Campus de Ouro Preto do Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG-OP). Esse trabalho tem como objetivo uma investigação quantitativa e estatística sobre o aproveitamento dos discentes em Física, se comparado ao desempenho em outras disciplinas que compõem o currículo do ensino médio. Para tanto, foram feitos estudos de correlações entre as notas dos alunos em Física e nos demais conteúdos curriculares. Foram usados dados referentes a anos letivos anteriores, compreendendo o período de 2004 a 2011. Com isso, tentamos identificar se o rendimento em Matemática e Ciências da Natureza, bem como o rendimento em Português e Ciências Humanas, apresenta alguma relação com o desempenho em Física. Entre o raciocínio lógico/dedutivo e a capacidade de leitura/interpretação, buscamos determinar qual destas habilidades teve maior influência sobre o desempenho dos alunos em Física neste contexto. Os resultados apontam para maiores correlações entre Física e Química/Biologia, que formam o eixo temático Ciências da Natureza dentro dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).

[28/01/2015 - P004]

**GRAU DE CERTEZA DEMONSTRADO POR INGRESSANTES DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA COM RELAÇÃO AO SEU CONHECIMENTO INICIAL DE CONCEITOS FÍSICOS,**

ANDERSON PASCHOA, SIMONE APARECIDA FERNANDES, THAIS JANUTH DE AZEVEDO, *Universidade Federal do Espírito Santo* ■Este trabalho tem como objetivo apresentar resultados da avaliação do conhecimento de conceitos básicos de Mecânica por estudantes ingressantes no curso de Licenciatura em Física e o quanto demonstram certeza de tal conhecimento. Como instrumento de coleta de dados foram utilizados dois questionários. Para avaliar o conhecimento conceitual utilizou-se a versão traduzida do Force Concept Inventory (FCI), que é composto por 30 questões de múltipla escolha abordando conceitos de mecânica clássica e tem cinco alternativas de resposta. O segundo questionário, denominado "grau de certeza", acompanhou o gabarito a ser preenchido pelos estudantes e permitiu que indicassem o grau de certeza na escolha da alternativa de resposta. Esse questionário era do tipo escala Likert e apresentava com escala: (5) muita certeza, (4) certeza, (3) tinham pouca certeza, (2) não tinham certeza, (1) não sabiam. Por meio destas ponderações pretende-se identificar as principais carências e dificuldades apresentadas pelos estudantes no início do curso. O estudo demonstrou que os estudantes apresentaram um conhecimento conceitual precário, pautado em concepções alternativas. Além disso, demonstraram certeza quanto a esse conhecimento e pouca certeza quanto ao conhecimento científico.

[28/01/2015 - P005]

**UMA EXPERIÊNCIA NO PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM DE FÍSICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS,**

OSMARINA FERREIRA E FERREIRA, PEDRO PAULO SANTOS DA SILVA, *INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ- IFPA* ■O trabalho aqui apresentado foi desenvolvido na Escola Estadual Leônidas Monte, localizada na cidade de Abaetetuba/Pará e trata-se de um relato das experiências adquiridas durante as atividades desenvolvidas enquanto bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES. Esta atuação se deu na condição de Alunos do Curso de Licenciatura Plena em Física/PARFOR promovido pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - IFPA- Campus Abaetetuba apresenta-se aqui as experiências mais relevantes vivenciadas no período de Agosto/2012 a Dezembro/2013. Pretende-se enfatizar aspectos que justificam a necessidade de tornar o processo ensino aprendizagem dos conceitos e fenômenos Físicos mais prazerosos e significativos para os alunos da Educação de Jovens e Adultos - EJA, tendo como base nos pressupostos teóricos de Paulo Freire. As informações aqui descritas foram obtidas por meio da observação das aulas de Física e que encaminharam posteriormente as atividades de intervenção. Serão enfatizados os métodos

e técnicas adotados como estratégias de intervenção, com destaque a utilização dos recursos multimídia como vídeos e slides e a realização de experimentos simples, bem como a utilização de equipamentos produzidos a partir de materiais de baixo custo. Apresentar-se-á as atividades de intervenção desenvolvidas no contexto da sala de aula, além de se discutir a relevância e a importância do PIBID como instrumento de formação ao licenciando.

[28/01/2015 - P006]

**SOFTWARE MODELLUS 4.5: AMBIENTE DE MODELAGEM COMPUTACIONAL UTILIZADO NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM,**

GEISSON DOS SANTOS BASTOS, *Universidade Federal do Tocantins-UFT* ■Este Artigo apresenta os resultados do processo ensino-aprendizagem desenvolvida por meio da elaboração de dez planos de aulas voltados diretamente para o uso do software Modellus 4.5, para modelagem dos conceitos da Mecânica e do Movimento Harmônico Simples - MHS, os quais foram aplicados em minicursos e oficinas desenvolvidas na Universidade Federal do Tocantins - UFT e também nos Colégios Campos Brasil e CEM Benjamim José de Almeida em Araguaína - TO. Desse modo o objetivo foi testar um ambiente de modelagem computacional que se permite aos envolvidos desenvolver modelos dos conceitos abstratos da Física. As dificuldades de aprendizagem da Física identificada no dia a dia puderam ser "enfrentadas" durante as animações interativas realizadas, nos minicursos e oficinas. Consideramos que programa Modellus 4.5 utilizado como ambiente virtual de aprendizagem computacional "despertou" curiosidades e interesses, antes não pensados pelos alunos. Os resultados obtidos indicam que por meio da modelagem computacional, houve melhorias no desempenho dos alunos acerca do aprendizado dos conceitos Físicos antes vistos apenas por métodos tradicionais de ensino.

[28/01/2015 - P007]

**ATIVIDADES PRÁTICAS DE CONCEITOS DE ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO: UM ESTUDO DE CASO,**

MARCONI BARROS, SÉRGIO BISCH, *Sedu, Ufes* ■A pesquisa teve como propósito desenvolver uma sequência didática sobre temas relevantes de Astronomia e verificar se a metodologia e materiais utilizados foram adequados e propiciaram uma aprendizagem significativa em um grupo de 33 estudantes do terceiro ano do ensino médio da rede pública do estado do Espírito Santo. O principal referencial teórico utilizado na elaboração da sequência e avaliação de seus resultados foi a Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel e Joseph Novak. As atividades tiveram como tema central "Os Movimentos dos Planetas e os Modelos de Universo", cujo ensino aos estudantes foi baseado na preparação de um material potencialmente significativo envolvendo atividades de observação do céu a olho nu e com telescópio; uma sessão de planetário e uma atividade de simulação dos movimentos planetários com o próprio corpo. Boa parte das atividades foi planejada após apli-

cação de um questionário inicial e elaboração de mapas conceituais pelos estudantes para verificar seus conhecimentos prévios sobre o tema, cujo levantamento auxiliou a nortear a intervenção. Para o levantamento de dados, acompanhamento e avaliação da aprendizagem ensejada pela sequência, além dos questionários iniciais também foram aplicados questionários posteriores à realização das atividades. A comparação entre os questionários elaborados antes e após as atividades, assim bem como dos mapas conceituais, demonstraram evidências de avanços ocorridos no sentido de uma aprendizagem significativa de conceitos de Astronomia.

[28/01/2015 - P008]

**INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DA FÍSICA - ESTUDO DA DIFERENÇA DE POTENCIAL (DDP) GERADA POR UMA REAÇÃO DE OXIRREDUÇÃO (PILHA) COM O USO DA MODELAGEM COMPUTACIONAL,** YAN ULRICH, ALAN MACHADO, CLÁUDIO ELIAS, LUIZ PINHEIRO, ARNALDO SANTIAGO, DARCÍLIA MARINDIR, *Universidade do Estado do Rio de Janeiro* ■ Descrever uma experiência de ensino e a aprendizagem aplicada em um grupo de estudantes do ensino médio, utilizando o software educativo "Modellus". Aonde foi simulada uma reação de oxirredução em meio de ácido cítrico (pilha) e com isto pode-se estudar através de um voltímetro acoplado a pilha, os valores de corrente gerados para cada variação no volume da solução. Através da modelagem computacional, os alunos puderam variar o volume da solução, observar os valores no voltímetro e de imediato compará-los com os valores obtidos experimentalmente. Observa-se, que o processo de criação de uma modelagem em si, vai além de uma melhora apenas nos conhecimentos teóricos dos alunos, instiga-os a realizarem perguntas e proporem sugestões, ao mesmo tempo em que os estimula a buscarem soluções para contornarem problemas, limitações do software, dentre outros. Então para os alunos, a criação de uma modelagem computacional mostra-se benéfica, pois esta é capaz de leva-los para além de uma aprendizagem puramente teórica e abstrata.

[28/01/2015 - P009]

**APRENDIZAGEM A DISTÂNCIA: O USO DA TECNOLOGIA USUAL NA MONITORIA DE FÍSICA,** NEIVA IRMA JOST MANZINI, *Universidade do Vale do Rios dos Sinos - UNISINOS* ■ Este trabalho tem o propósito de apresentar os resultados de uma pesquisa com a utilização de tecnologias usuais e do correio eletrônico, que tem como objetivo auxiliar os estudantes da disciplina básica, "Física Mecânica AT", da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), no processo de aquisição do conhecimento e na organização dos seus estudos, fora da sala de aula. A investigação ocorreu no segundo semestre do ano de 2013, e é uma ação do Programa denominado Ensino Propulsor dessa universidade, que devido à diversidade e a complexidade dos conteúdos das disciplinas básicas, ou na tentativa de melhorar a aprendizagem dos alunos, desenvolve um conjunto de atividades, dentre as quais se destaca o apoio à aprendi-

zagem significativa desenvolvido na modalidade a distância. Este tipo de apoio procura possibilitar uma melhor aplicação dos conteúdos desenvolvidos na sala de aula, em situações do cotidiano dos estudantes. Os resultados desta pesquisa podem apontar uma forma de monitoria com a intensificação do uso do correio eletrônico para o envio de sugestões ou dúvidas e oferecer um ambiente com algumas características próprias da aprendizagem a distância, que pode ser acessado de qualquer lugar.

## 02 - Materiais, Métodos e Estratégias de Ensino de Física

[28/01/2015 - P010]

**EMPUXO: UMA EXPERIÊNCIA DO PIBID COM OS ALUNOS DA PRIMEIRA SÉRIE DO ENSINO MÉDIO,** ANGELA MARY GAULKE, JOYCE FRANCIELE VEIGA DE MELLO, ODIRLEI FORSTER BOLSISTA, PAULO HENRIQUE ZANCAN, *UDESC*, MARIO HELENO CALEGARI, *EEB Giovanni Pasqualini Faraco*, ALEX BELLUCCO, *UDESC* ■ Este relato diz respeito à aplicação de uma Atividade Investigativa aplicada na 1ª série do Ensino Médio (EM) da Escola de Educação Básica Giovanni Pasqualini Faraco, localizada em Joinville-SC, que foi proposto pelos alunos e professores supervisores participantes do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), do curso de Licenciatura em Física da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). A Atividade Investigativa proposta iniciou-se com a divisão da turma em grupos de três estudantes, para realização do experimento do barquinho, que se constitui de um desafio de construir um barco, utilizando uma folha de papel alumínio, para que caiba o maior número possível de pedras decorativas sem que o barco afunde. Em seguida, aplicou-se um questionário, relacionado a essa experiência contendo três questões que abrem espaço para debate sobre o mesmo. Em um segundo momento, realizou-se uma atividade experimental envolvendo balões parcialmente cheios de ar e recipientes contendo água, para que por meio desse experimento os alunos percebessem o deslocamento de água no recipiente quando estes forçavam o balão contra a superfície da água, podendo abordar então o empuxo, e a segunda parte do questionário, contendo mais três questões que finalizam este debate. Analisa-se neste trabalho o questionário proposto, verificando-se o que os estudantes aprenderam durante estas aulas.

[28/01/2015 - P011]

**APROXIMAÇÃO ENTRE ENSINO DE FÍSICA E QUESTÕES SOCIOAMBIENTAIS: UMA ANÁLISE DOS TRABALHOS PUBLICADOS NA ÁREA DE ENSINO,** FABIANA ALVES DOS SANTOS, MARIA BEATRIZ FAGUNDES, *Universidade Federal do ABC* ■ Nesse trabalho apresentamos um levantamento de artigos publicados na área de Ensino de Ciências e Educação Ambiental (EA) com o objetivo de identificar elementos pedagógicos (enfoques temáticos, estratégias e metodologias didáticas) que possam auxiliar a inserção da EA nas aulas de física para uma formação reflexiva. Foram

analisados 135 trabalhos publicados nos últimos 5 em atas de eventos de Ensino de Ciências e em revistas da área. Através dessa análise, foi possível identificar que projetos escolares, oficinas, aulas práticas e trabalhos de campo são elementos importantes para a inserção desse tema nas aulas de física. No entanto o que se mostra mais relevante é a participação do aluno na construção do seu próprio conhecimento como observador e interpretador dos fenômenos estudados. Além disso, para uma formação reflexiva, é relevante que as discussões sobre esse tema não se restrinjam apenas aos conhecimentos científicos, mas que sejam ampliadas para o âmbito social, político, econômico e cultural enfatizando assim a aprendizagem em sua multiplicidade.

[28/01/2015 - P012]

**O ATRITO NO ROLAMENTO DE UM CARRETEL,** ROBSON COSTA DE CASTRO, JOSÉ FERNANDO RODRIGUES DE SOUSA, *Colégio Pedro II* ■ O tema rotações é pouco discutido e trabalhado no Ensino Médio. Atualmente existem poucos materiais didáticos que trate do movimento de rolamento, como por exemplo movimento de rodas, com enfoque quantitativo, da mesma forma que é feito com os movimentos de translação. Nesse trabalho, propôs-se a apresentação do estudo de rolamento de um carretel, um exemplo de corpo rígido, para o ensino médio. O desafio encontrado foi apresentar o tema de forma a facilitar a sua compreensão, utilizando recursos visuais e experimentais. Para isso, montou-se um experimento usando um carretel, e com o auxílio de ferramentas de multimídia criou-se um vídeo retratando seu movimento. Assim, usando três softwares de uso livre: Any Video Converter, VirtualDub e ImageJ, conseguiu-se obter uma figura estroboscópica do movimento de pontos do carretel num pequeno deslocamento. A análise desse movimento configurou uma importante ferramenta em sala de aula, capaz de revelar e auxiliar a discussão dos conceitos básicos envolvidos com a rotação e os movimentos de rolamento. De acordo com as tabelas que foram elaboradas e analisadas para a obtenção da velocidade do centro de massa, permitiu-se concluir que seu movimento é uniforme, pois a resultante das forças que atuou nele, após atingir a estabilidade, é nula.

[28/01/2015 - P013]

**A INSERÇÃO DA FÍSICA MODERNA NO ENSINO MÉDIO : UMA PROPOSTA EXPERIMENTAL PARA O ENSINO DO EFEITO FOTOELÉTRICO,** PAULO MALICKA MUSIAU<sup>1</sup>, WAGNER WAULEX CAMARGOS GUEDES<sup>2</sup>, MÁRCIO LUIZ MARQUES DE SOUZA<sup>3</sup>, RICARDO COSTA<sup>4</sup>, *EEEFM Júlio Guerra, Universidade Federal de Rondônia, Universidade Federal de Rondônia e Universidade Federal de Rondônia* ■ O ensino de Física na maioria das escolas públicas não têm acompanhado as mudanças tecnológicas dos últimos tempos, apresentando um currículo obsoleto e descontextualizado, deixando os alunos cada vez mais distante da realidade do mundo contemporâneo. É uma das vertentes que vem ganhando espaço nas discussões entre especialistas no âmbito educacional é a inserção da

Física Moderna no Ensino Médio. Notamos que são inúmeras as razões para que o ensino da Física Moderna seja implantado à educação básica, pois é imprescindível que o estudante conheça os fundamentos da tecnologia atual, já que ela atua diretamente em sua vida e certamente definirá o seu futuro profissional. Assim, propõe-se nesse trabalho confeccionar com materiais de baixo custo financeiro, um sistema experimental que aborde o efeito fotoelétrico. Através dessa prática pedagógica, o professor pode despertar no educando um interesse mais relevante no ensino-aprendizagem dos conceitos de Física Moderna, deixando de lado a parte abstrata e o formalismo matemático, por uma linguagem mais acessível e significativa na formação do estudante. Temos que estar cientes que o aprendizado dessa disciplina é fundamental na formação do cidadão. Assim, faz-se necessária a mudança na forma de ensinar física, onde a busca por novos métodos inovadores e uma alteração na questão curricular, são pontos a serem revistos. Portanto, essa prática experimental tem a finalidade de promover uma reflexão sobre a importância desse ramo da física no desenvolvimento e formação tecnológica do educando.

[28/01/2015 - P014]

**O POTENCIAL DE EXPERIMENTOS DE BAIXO CUSTO NO DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES COGNITIVAS E NA CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS DE FÍSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL,** LEANDRO SILVA MORO, EDUARDO KOJY TAKAHASHI, *UFU - MG - Brasil* ■ Este trabalho evidencia que muitas pesquisas estão sendo realizadas no país e no mundo a respeito do processo de ensino-aprendizagem em Física, apoiadas em diferentes correntes construtivistas. Nesse sentido, o objetivo do mesmo consistiu em articular experimentos simples de maneira problematizadora e investigativa para estimular o desenvolvimento de algumas habilidades cognitivas, bem como a construção de conhecimentos relacionados à referida disciplina. Para tanto, usou como referencial a Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel (AUSUBEL, NOVAK e HANESIAN, 1980). A pesquisa foi realizada com quinze estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental, divididos em dois grupos, pertencentes a uma escola pública municipal da cidade de Uberlândia, estado de Minas Gerais (MG). No tocante à investigação, realizou-se uma experiência educativa que se desenvolveu ao longo de quatro aulas, que foram elaboradas segundo os Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2007). A coleta de dados ocorreu em três etapas: Atividade Prévia; posteriormente foram realizados os experimentos (Flutua ou Afunda? e Será que a sacola aguenta?); e por fim, a Atividade Final. Os resultados obtidos sinalizam que as atividades realizadas permitiram incitar os estudantes e possivelmente elevar o nível do processo cognitivo, pois exigiu dos mesmos a capacidade de estabelecer relações entre o que sabiam no âmbito da Física e o que lhes era apresentado. Assim, considera-se que a experimentação contribui efetivamente no desenvolvimento de habilidades cognitivas, pois

propicia uma atitude mais ativa dos alunos e vivenciem algumas condições importantes para o processo de ensino-aprendizagem: manipulação de objetos e de ideias concomitantemente; invenção; descoberta pelos sentidos e raciocínio lógico; maior envolvimento dos discentes na aula, o que amplia a possibilidade de testar seus conhecimentos (suas hipóteses); cria-se um bom clima de ensino-aprendizagem, os alunos de certa forma ficam seduzidos, ao perceber que podem controlar algumas variáveis, dos fenômenos físicos.

[28/01/2015 - P015]

**UM OLHAR DA TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA PARA UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO SOBRE RADIOATIVIDADE BASEADA NA ESTRUTURA DA TLS., CARLOS ALEXANDRE DOS SANTOS BATISTA, MAXWELL SIQUEIRA, UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ**

■Contribuindo para a inserção da Física Moderna e Contemporânea (FMC) na Educação Básica, foi elaborado uma sequência de ensino aprendizagem (SEA) sobre o tema radioatividade, tendo como norteadores, os pressupostos teóricos da Teaching Learning Sequences (TLS). A elaboração da SEA foi apoiada nos seguintes aportes teóricos: perspectiva problematizadora, o tema deve criar condições dos alunos desenvolverem necessidades própria de estenderem seus conhecimentos científicos em uma dada direção; pertinência aos contextos, locais, regionais e globais; Justificativas teóricas, o conteúdo a ser ensinado deve estabelecer uma relação direta com esses contextos, mostrando-se importante para o entendimento de algumas situações potencialmente perigosas, aplicações da radioatividade em diferentes setores. Deve estar apoiado em justificativas teóricas na literatura para que seja pertinente ensiná-lo e possibilitar sua inserção e sobrevivências nos currículos; as seis fases que compõem o desenvolvimento de uma SEA, se relacionam como funções didáticas específicas que devem ser cumpridas, para garantir a necessária coerência nas atividades dos alunos. Esses aportes permitem a SEA um lugar diferenciado na literatura do ensino de ciências. Após a elaboração, analisamos, a priori, por meio da teoria da Transposição Didática (TD) a possibilidade da sobrevivência dos saberes contidos nela. Para isso, identificamos as potencialidades existentes em relação às características que devem ser observadas em um saber a ensinar, para que possa ser transposto para a sala de aula. Essas características classificam o saber em: consensual; atualidade moral e biológica; operacional; criativo e terapêutico. Os quais, sob o olhar da TD, definem se um saber pode se tornar ensinável e ter condições de sobreviver ao sistema didático escolar. A análise, a priori, nos permitiu aferir que a SEA sobre o tema radioatividade tem grandes possibilidades de contribuir para a inserção da Física Moderna e Contemporânea nos currículos de Física e potencialidades de sucesso nas implementações dos conteúdos em sala de aula.

[28/01/2015 - P016]

**O USO DE SOFTWARES NO ENSINO DE CINEMÁTICA EM UMA TURMA DE 1º ANO DO ENSINO MÉDIO, RUAN CÉSAR GRIZOTO CASTELO, BRUNO ALVARENGA MONZAMBANI, MURILO AKIO MURAKAMI, ANTONIO AUGUSTO SOARES, Universidade Federal de São Carlos - Campus Sorocaba Departamento de Física, Química e Matemática - DFQM Rodovia João Leme dos Santos (SP-264), km 110 Bairro do Itinga - Sorocaba - SP - Brasil, CEP 18**

■Há alguns anos o uso da informática no ensino de ciências vem sendo estudada e incentivada aos professores seja para um melhor aproveitamento do tempo de aula, seja para usar uma ferramenta já presente no cotidiano de muitos estudantes. Desta forma analisou-se, a partir da observação e interação com os alunos, o uso da informática no ensino de Física a estudantes do primeiro ano do ensino médio de uma escola pública do estado de São Paulo. Durante o desenvolvimento das atividades propostas observaram-se aspectos tecnológicos e instrumentais. No primeiro aspecto, analisou-se principalmente a capacidade de operacionalidade, demonstração e extrapolação dos softwares escolhidos, enquanto, no segundo, optou-se por fazer uma análise a partir de Vygotsky, onde o enfoque constituiu a comunicação e interação com os alunos durante as aulas. A fim de realizar tal trabalho, o tema empregado integrou a cinemática, englobando conceitos de construção de gráficos da posição, velocidade e aceleração em função do tempo através do movimento uniforme e uniformemente variado, medida da aceleração gravitacional local e do tempo médio de reação visual e auditiva através da queda livre e, por fim, no que tange a segurança no trânsito, a estimativa de uma distância prudente a ser mantida de um suposto veículo. Os recursos utilizados permitiram um maior aproveitamento do tempo e diálogo constante com os alunos sendo que este último possibilitou o reconhecimento de algumas concepções prévias dos alunos.

[28/01/2015 - P017]

**O USO DO SIMULADOR LABORATÓRIO DE PÊNDULOS (PHET) COMO RECURSO PARA O ENSINO DO MOVIMENTO HARMÔNICO SIMPLES., JULIO CÉSAR GONÇALVES DAMASCENO, CRISTIANO DA SILVA BUSS, LUIZ FERNANDO MACKEDANZ, MARCO AURÉLIO TORRES RODRIGUES, Universidade Federal do Rio Grande/Instituto de Matemática, Estatística e Física**

■A tecnologia é onipresente em nossas atividades diárias. A economia, o comércio, mesmo as relações interpessoais foram fortemente afetadas por esta característica. Por esse motivo, levar a tecnologia para o espaço escolar, e inseri-la na sala de aula, não deve ser vista como uma inovação, mas como um processo de atualização da prática didática. Nas áreas de Ciências, especialmente Física, temos uma dificuldade com a necessidade de abstração de conceitos e situações. Para auxiliar neste item, este trabalho fala sobre a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) - especificamente o computador com os simuladores empregados como objetos de aprendizagem - no ensino de Física, em

Mecânica. Aplicamos o simulador de Pêndulos do PHET para alunos do terceiro ano do Ensino Médio, de uma escola pública municipal da cidade de Pelotas - RS. Esta metodologia foi considerada inovadora, pois para os alunos da referida turma foi a primeira vez que eles, visitaram o laboratório de informática da escola para terem aulas de Física. Optamos pelo PHET, pois se trata de um repositório de fácil acesso na rede, funciona mesmo sem acesso a rede de computadores, internet. Foi possível perceber que tal metodologia atendeu a todas as expectativas didático-pedagógicas, mostrando-se como uma excelente ferramenta para o ensino do Movimento Harmônico Simples.

[28/01/2015 - P018]

**PRODUÇÃO DE VÍDEO-AULA COMPLEMENTAR, DE DINÂMICA DAS ROTAÇÕES, DENTRO DO PARADIGMA TEÓRICO DE AUSUBEL.,** BERNARDO M. TAVARES, VALERIA N. BELMONTE, RUBEM CAETANO, EDNA FERNANDES, NATHALIA DANTAS, *Universidade Federal do Rio de Janeiro, Campus Macaé* ■ Um dos grandes gargalos para a formação de cientistas e engenheiros, é a dificuldade que surge no aprendizado das disciplinas básicas. Em particular no Campus Macaé da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Campus UFRJ-Macaé) os índices de reprovação no ciclo básico das Engenharias tem sido bastante elevados. Na disciplina de Física 1 (mecânica) as reprovações, em média, tem sido superiores à 50% do total de inscritos. Acreditamos que uma formação prévia deficiente e a falta de exemplos aplicados contribuem significativamente para o desinteresse dos alunos e conseqüente reprovação ou abandono. Neste trabalho, apresentamos vídeo-aulas como estratégia para complementar as aulas convencionais de física básica e auxiliar no processo de ensino-aprendizagem. Descrevemos em detalhes a metodologia adotada para a criação das vídeo-aulas sobre cinemática e dinâmica das rotações. O tema foi escolhido devido a dificuldade que os alunos apresentam em assimilá-lo. Por fim, baseado na análise de dados, sugerimos na última seção deste artigo que existe um potencial de empregabilidade deste recurso como facilitador no ensino-aprendizagem de física.

[28/01/2015 - P019]

**DO OLHO HUMANO A CHARQUEADA DE SÃO JOÃO.,** MARCO AURÉLIO TORRES RODRIGUES, JULIO CÉSAR DAMASCENO, LUIZ FERNANDO MACKEDANZ, *Universidade Federal do Rio Grande*, MARCO AURÉLIO TORRES RODRIGUES, *Universidade Estadual do Rio Grande do Sul* ■ A proposta elaborada para este artigo é muito simples, já que a mesma refere-se a um relato de atividades desenvolvidas em sala de aula, por um Professor do Ensino Fundamental com formação inicial em Física. Estas atividades foram desenvolvidas no ano de 2013, numa escola do interior do Rio Grande do Sul, no quinto ano do Ensino Fundamental, onde o Professor ministrava todas as disciplinas - situação comum e corriqueira nos anos iniciais. Quando o professor planejou a exposição do conteúdo, Visão, jamais imaginou a proporção que o mesmo atingiria, pois a princípio, iria apenas

abordá-lo de forma trivial, apresentação em PowerPoint, entretanto, alunos e professor foram instigados a ir além por necessidades coletivas que surgiram, já na primeira abordagem do assunto. Com isso, percebeu, que simples ou elaborados argumentos não seriam suficientes e então pensou em propor atividades que saciem estas necessidades. Desta forma surgiu a proposta que aqui será relatada de forma mais completa possível, ou seja, será exposta na íntegra, mostrando que mesmo no quinto ano do Ensino Fundamental é possível tratar de temas num âmbito mais profundo e integrador, contando com o apoio de toda a comunidade escolar, sejam estes pais, funcionários, alunos, professores, monitores educacionais, coordenadoras pedagógicas ...

[28/01/2015 - P020]

**O USO DE VÍDEOS NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UM ESTUDO DE CASO EM UMA LICENCIATURA EM FÍSICA,** LAÍZE BATISTA DO NASCIMENTO SANTOS, VICENTE PEREIRA DE BARROS, *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Campus Itapetininga* ■ Neste trabalho visamos abordar conceitos de educação ambiental tratados em uma Licenciatura em física, traçando um paralelo entre a abordagem destes conceitos de forma transversal ao passo que focalizamos o viés biofísico da temática. Para tanto foi utilizado como material de estudo a análise dos discursos de parte dos alunos de dois semestres diferentes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) Campus Itapetininga que cursaram a disciplina "Física Aplicada aos fenômenos biológicos" através de resenhas elaboradas pelos mesmos tendo como base alguns documentários que abrangiam o viés ecológico e que foram utilizados na já citada disciplina como ferramenta de ensino-aprendizagem. Deste modo, o trabalho faz uma breve reflexão das particularidades do uso de vídeos no ensino de Física, bem como suas limitações. Após análise das resenhas foi possível perceber, pelo discurso dos estudantes, que os conceitos onde havia associação entre conservação ambiental e hábitos alimentares não foram bem assimilados na situação em que não houve uma grande identificação cultural com o documentário. Além disso, percebemos também que, a despeito de não ser o foco principal dos documentários, o letramento científico referente a conceitos em Termodinâmica (ou à entropia) apresentou uma melhor compreensão, mesmo sem uma matematização complexa.

[28/01/2015 - P021]

**REFRIGERAÇÃO** MAGNÉTICA, THALES COSTA SOARES, *IF Sudeste MG - Juiz de Fora, Centro de Ciências-UFJF e Grupo de Física Teórica José Leite Lopes*, LUCAS PAIXÃO, CLEBSON DOS SANTOS CRUZ, *Universidade Federal Fluminense* ■ Nesse trabalho usaremos a refrigeração magnética como a motivação para discutir uma física contemporânea com forte ligação com a inovação tecnológica. Acredita-se que a refrigeração magnética, já utilizada em laboratórios de pesquisa, possa se tornar o próximo paradigma da

refrigeração, sendo uma forma tecnologia mais limpa do ponto de vista ambiental quando comparada a refrigeração nos moldes atuais. Nosso objetivo não é de discutir uma abordagem de ensino de física sob essa perspectiva, pois foge muito a nossa atuação. Mas produzir um texto que possa ser utilizado em cursos de formação de professores cujos conceitos e fenomenologia importantes para a construção de um plano de trabalho no nível médio que englobe essa discussão. Para entender como ocorre a refrigeração magnética, é preciso entender como podemos definir a entropia magnética, a partir da qual poderemos mostrar o que é o efeito magnetocalórico. A segunda seção do nosso trabalho, define o que é entropia, para na terceira seção explicarmos e calcularmos o efeito magnetocalórico. A quarta seção, explicamos como pode ocorrer a refrigeração magnética. Por fim, apresentamos as nossas conclusões. Todo o texto é escrito buscando contribuir com os cursos de formação de professores, sendo um material atual e com a linguagem apropriada a esse público.

[28/01/2015 - P022]

**INCLUSÃO NO ENSINO DE FÍSICA: ATIVIDADE SOBRE ASSOCIAÇÃO DE RESISTORES PARA ALUNOS COM E SEM DEFICIÊNCIA VISUAL.,** FELIPE GUSTAVO SILVA DE ABREU, ALEXANDRE LOPES DE OLIVEIRA, *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Campus Nilópolis* ■ Estudos e pesquisas vêm sendo realizados com o objetivo de se dirimir as barreiras que impedem o processo de inclusão, facilitam a harmonização e aprendizagem de alunos deficientes visuais e não deficientes visuais do ensino básico regular. Visando expandir a compreensão de alguns conceitos de Física e o uso ampliado por alunos com e sem deficiência visual, apresentamos neste trabalho o projeto de uma maquete multissensorial no ensino de eletricidade que abrangem os seguintes temas: corrente elétrica, diferença de potencial elétrico e associação de resistores. Além disso, tal arquitetura corrobora com a ideia de que a utilização das múltiplas percepções é um fator auxiliar no método de assimilação diferenciada dos saberes científicos. Nos resultados das últimas pesquisas, a educação no Brasil viveu um aumento crescente do número de alunos deficientes matriculados na rede regular de ensino. Concomitantemente, há uma latente dificuldade acerca de quais funções e responsabilidades efetivas são imputadas aos professores regentes que lecionam Física para os alunos com deficiência visual nas instituições pedagógicas que, conforme a atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira priorizam um ambiente inclusivo. A metodologia de ensino apresentada neste trabalho propõe a possibilidade de entendimento dos fenômenos trabalhados pelos alunos, sejam videntes ou não, contribuindo, assim, a formação de um ambiente de não segregação, facilitando a realização de experimentos e resolução de situações-problemas ao utilizarmos questões abertas. Foi verificado que a utilização da maquete favorece a redução da desigualdade na compreensão dos conceitos de Física trabalhados com os alunos com e sem deficiência visual,

corroborando a existência de condições melhores de comunicação entre docente e discente.

[28/01/2015 - P023]

**RELATO DE EXPERIÊNCIA NO ENSINO MÉDIO: COEFICIENTE DE RESTITUIÇÃO DAS BOLAS DE FUTEBOL,** JOICE DE JESUS, DIELSON HOHENFELD, JANCARLOS LAPA, *Instituto Federal da Bahia* ■ Este trabalho trata-se de um relato de experiência ocorrido na cidade de Lagoa Real, em um evento promovido pela COPEF (Comunidade de Prática de Ensino de Física), onde foi aplicada uma atividade, elaborada no LIPI (Laboratório de Inovações Pedagógicas e Interdisciplinares), entre estudantes do ensino médio de uma escola pública. Movidos pela ideia de um ensino de Física que se aproximasse mais do cotidiano dos estudantes, elaboramos uma atividade com o objetivo de despertar neles a percepção para a Física aplicada nas tecnologias. Para isso, o experimento se baseou no programa de qualidade do futebol, onde é analisado o repique das bolas, ou melhor, o seu coeficiente de restituição. Nesta sequência didática os estudantes utilizaram um gravador de áudio, a fim de encontrar os intervalos de tempo entre um impacto e outro, e assim calcular o coeficiente de restituição. A atividade confirmou a importância de um ensino de Física mais direcionado para a realidade do estudante fugindo dos exaustivos números e cálculos sem sentido e ampliando sua visão para uma Física mais divertida e aplicável. Pois, notamos que os estudantes estavam bastante interessados e ao final mostraram-se impressionados com o quanto a Física está presente em seus cotidianos.

[28/01/2015 - P024]

**A FÍSICA NO CIRCO,** LUIZ FERNANDO FERREIRA DOS SANTOS, ALEXANDRE LOPES DE OLIVEIRA, *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Campus Nilópolis- RJ - Brasil* ■ Neste trabalho utilizaremos a temática do circo para desenvolver os conceitos da física. Estaremos nos concentrando nas atividades que podem ser analisadas pelo princípio da inércia que vem da primeira lei de Newton. Os conteúdos de cunho científico quase sempre são apresentados apenas de forma teórica. O circo é um ambiente divertido e estimulante. Através da literatura pesquisada, informações e relatos dos educadores percebe-se a necessidade de haver um componente motivacional nas aulas de ciência. É imperativo um componente lúdico nas aulas como atitude inovadora. A proposta será desenvolver a atividade experimental voltada para alunos do ensino fundamental para auxiliá-los na compreensão dos conceitos de equilíbrio, momento de uma força e centro de gravidade com a aplicação dos conceitos em uma máquina simples que será a gangorra. Este experimento propõe-se traçar um paralelo entre o equilibrista e a gangorra. Observaremos através das perguntas feitas antes da atividade e as feitas no pós-experiência como ocorreu a evolução dos discentes neste conteúdo, olhando principalmente para quais componentes foram agregados aos conhecimentos os alunos dispunham. Com base nestes resultados poderemos

traçar novas estratégias para fixar melhor este tópico da disciplina com os discentes. Assim sendo, poderemos avaliá-los durante todo aquele período tornando mais significativa sua aprendizagem.

[28/01/2015 - P025]

**VOCÊ ENTENDE O QUE VÊ? A PERCEPÇÃO DO ALUNO SOBRE O CAMINHO DA LUZ,**

CECIL CHOW ROBILOTTA, MARIA GABRIELA VALERIANO, MIKIYA MURAMATSU, *USP - SP - Brasil* ■ O conhecimento de óptica é fundamental para entender as tecnologias contemporâneas, cada vez mais presentes no nosso dia a dia. No entanto, há uma lacuna no ensino desses temas nas escolas, em especial, no que se refere aos aspectos experimentais. Realizamos eventos com atividades interativas em duas escolas de ensino fundamental, para verificar o impacto de demonstrações, exposições e manipulação de experimentos físicos no contato com conceitos de óptica. Esta iniciativa ocorreu dentro da Olimpíada USP do conhecimento, uma competição promovida pela pró-reitoria de pesquisa da USP, de modo que equipes formadas por alunos de graduação e pós-graduação e por professores se dispusessem a solucionar um problema técnico-científico. Assim, a pergunta a ser respondida pela proposta submetida foi: "Você entende o que você vê?". Os estudantes e professores das escolas participantes ficaram satisfeitos com o método e com a aquisição de novos conhecimentos. Para avaliar o impacto desta atividade foi aplicado um teste antes e após a intervenção, comparando as respostas de questionários sobre o percurso da luz no processo da visão dos objetos, verificamos que houve aumento significativo do conhecimento sobre os temas abordados. Esperamos consolidar e expandir as intervenções experimentais nestas e em outras escolas de ensino fundamental.

[28/01/2015 - P026]

**BREVE PANORAMA DO USO DO SOFTWARE MODELLUS NO ENSINO DE FÍSICA NO BRASIL,**

MARCELO TOMANIK, ALESSANDRA RIPOSATI ARANTES, *UFScar, UFU* ■ Neste trabalho apresentamos uma breve revisão da literatura relacionada ao uso no Brasil do software educacional Modellus, no ensino de física no ensino médio. Para isso foi realizada pesquisa em trabalhos apresentados em eventos relacionados ao ensino de Ciências Exatas bem como em artigos publicados em periódicos da Sociedade Brasileira de Física, todos disponíveis na Internet. Em nossa pesquisa encontramos 12 trabalhos que apresentavam em título, resumo ou palavras-chave um ou mais termos relacionados ao emprego do Modellus no ensino de Física. Do total selecionamos 8 levando em consideração o nível de ensino em que o trabalho foi realizado ou sua aplicabilidade ao ensino médio. Levamos em consideração também a extensão do presente texto que impede a análise de todos os trabalhos, não diminuindo porém a relevância dos que aqui não foram citados. Optamos por apresentar os trabalhos em ordem cronológica de suas publicações as quais apresentam análises, propostas e resultados práticos obtidos com o uso do Modellus durante aulas teóricas e práticas.

Apresentamos ainda uma breve descrição do software Modellus incluindo características que julgamos diferenciadas em relação a outros programas computacionais também voltados à modelagem computacional de problemas matemáticos e/ou físicos. É possível observar em nossa pesquisa que apesar das experiências bem sucedidas que demonstram o potencial do Modellus, relatos e propostas de sua utilização ainda são escassos o que sugere a existência de grande campo para desenvolvimento de material relacionado a este software.

[28/01/2015 - P027]

**COMO UTILIZAR UM SISTEMA DE VÍDEO E O PROGRAMA IMAGEJ PARA REALIZAR A TOMADA DE DADOS E ANÁLISE DOS EXPERIMENTOS NO LABORATÓRIO DE MECÂNICA,**

FERNANDA MARQUES PANTOJA MINEIRO, MARTA FELJÓ BARROSO, NATHAN BESSA VIANA, *UFRJ* ■ A ideia deste trabalho surgiu da necessidade de mudanças na metodologia de ensino praticada no laboratório de Física. O presente trabalho consiste em um relato de pesquisa realizado com grupos de alunos de uma turma de engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro realizando atividades experimentais no laboratório de mecânica do curso de Física experimental I, com o objetivo de contribuir para uma nova abordagem dos experimentos realizados, trabalhando os experimentos não apenas por meio de objetivos e roteiros a serem cumpridos, mas sim pela análise detalhada de situações problema. Não desejamos, portanto, que o aluno apenas entenda o funcionamento, ou como se opera, algum equipamento tecnológico no laboratório de Física, ou mesmo que siga um roteiro como instruções que devem ser cumpridas passo a passo, mas que seja capaz de utilizar o conhecimento científico na tomada de decisões conscientes. Com o auxílio de recurso tecnológico, como o Datashow, houve significativa melhora na percepção e compreensão dos alunos durante as atividades experimentais. As atividades realizadas no laboratório possibilitam desenvolver a curiosidade, promover discussões, elaborar hipóteses, despertar o espírito crítico, demandar reflexões, ensinar a analisar os resultados e expressá-los de forma correta.

[28/01/2015 - P028]

**PROPOSTA PARA O ENSINO DE ONDAS: CONSTRUÇÃO DE UM GERADOR DE SINAIS,**

ROBSON MARCELO VARGAS, DIOMAR SBARDELLOTTO, *UNISINOS* ■ Nos dias atuais, percebe-se total desinteresse dos alunos do Ensino Médio em aprender Física de maneira tradicional, baseando-se apenas em teoria. O avanço tecnológico exponencial, ao qual estão inseridos, exige um aprendizado que traga sugestões inovadoras para a participação dos discentes durante as aulas. Na busca por alternativas mais atrativas, que os envolvam no processo de aprendizagem, propõe-se um projeto desenvolvido com a elaboração de um gerador de sinais, que tem como função controlar as frequências com duas faixas de operação e, ainda, controlar a intensidade ou nível do sinal de saída. Com o intuito de proporcionar aos professores o trabalho com metodologia de experimentação

prática em sala de aula, utilizou-se como base o conhecido circuito integrado LM555, o qual pode ser considerado um intermediário entre um injetor de sinais comum e um verdadeiro gerador de funções, em uma montagem de baixo custo, que possibilita controlar duas faixas de frequências ajustáveis ligadas a dois alto-falantes. Este experimento procura trabalhar de forma lúdica os conceitos físicos que envolvem os estudos sobre ondas, classificando e determinando o que são ondas estacionárias, bem como a diferença entre as situações de batimentos e ressonância. O artigo tem por orientação o construtivismo de Vygotsky, que descreve a importância de se desenvolverem as potencialidades dos alunos, considerando suas diferenças e vivências individuais.

[28/01/2015 - P029]

**MEDIDA DA LATITUDE COM UM ASTROLÁBIO CASEIRO EM UMA ATIVIDADE DE CAMPO,** RICARDO RECHI AGUIAR, *Escola Nossa Senhora das Graças - Gracinha, São Paulo, SP*, YASSUKO HOSOUKE, *Instituto de Física/USP* ■ Apesar dos conteúdos de Astronomia serem indicados em diversos documentos oficiais da educação brasileira, como os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, ainda existem diversas dificuldades para a real inserção do ensino de astronomia na escola. Este trabalho procura trazer uma contribuição neste sentido, relatando uma atividade de medida da latitude local com o uso de um astrolábio caseiro. Tal aparelho foi construído por alunos do 1º ano do ensino médio de uma escola particular paulistana originalmente para uma tarefa das aulas de geometria dentro da disciplina de matemática. A atividade foi realizada em uma noite de observação do céu, que fez parte uma atividade de campo. Observações noturnas do céu são ferramentas didáticas fundamentais para o ensino de Astronomia. Muitos alunos nunca haviam realizado uma observação do céu mais sistemática, procurando por constelações específicas ou sequer sabiam que seria possível obter uma informação geográfica, como a latitude local ou os pontos cardeais, através da observação das estrelas. Praticamente todos os alunos conseguiram identificar no céu, sem auxílio, a constelação do Cruzeiro do Sul e a maioria estimou com boa precisão a localização do polo celeste. Surgiram problemas na utilização do astrolábio, indicando que os aparelhos construídos eram inadequados para medidas astronômicas noturnas. Diante disso, posteriormente, elaborou-se uma readequação do instrumento para que pudesse ser usado em atividades deste tipo.

[28/01/2015 - P030]

**MODELO DINÂMICO PARA O ENSINO DAS FASES DA LUA,** THIAGO VAREIRO VALÉRIO, HAMILTON PERES SOARES CORRÊA., *Universidade Federal de Mato Grosso do Sul* ■ A fim de fornecer ao professor uma ferramenta educacional para o ensino da astronomia neste trabalho é apresentado um tutorial para construção de um kit instrumental a ser usado mais especificamente no ensino sobre a dinâmica de movimento do sistema Terra/Lua, onde é possível simular a órbita da

Lua em torno da Terra observando as escalas de tamanho e distância relativa possibilitando uma discussão com os alunos sobre os vários fenômenos relacionados a essa dinâmica, como em particular as fases da Lua. Este kit possui uma caixa de simulação das fases da Lua tal que quando o aluno observa as oito fases representadas, a Lua permanece sempre com a mesma face voltada para o aluno. A confecção deste kit pode ser feita com diversos tipos de materiais como, por exemplo, o papelão, tornando o instrumento um recurso pedagógico acessível para qualquer professor. A elaboração e aperfeiçoamento deste material aconteceram entre os anos 2012 e 2013, durante as experiências dos atendimentos do Clube de Astronomia Carl Sagan/MS às escolas da rede pública do estado de Mato Grosso do Sul. A sugestão de uma dinâmica para o uso do kit juntamente com a indicação de alguns conceitos para a discussão é apresentada.

[28/01/2015 - P031]

**É POSSÍVEL AVALIAR O QUE OS ALUNOS APRENDEM EM FÍSICA USANDO O ENEM?,** GUSTAVO RUBINI, *UFRJ - LIMC*, MARCELO SHOEY DE O. MASSUNAGA, *UFPA - Laboratório de Ciências Físicas*, MARTA FEIJÓ BARROSO, *UFRJ - Instituto de Física* ■ O Exame Nacional do Ensino Médio é um exame de alta procura e grande interesse para os alunos ao final do ensino médio, já que a partir de 2009 ele constitui-se em uma das principais formas de entrada ou de financiamento para o ensino superior. Os dados do desempenho individual dos estudantes nos anos de 2009 a 2012 estão disponíveis na página eletrônica do INEP. A avaliação conjunta das provas e do desempenho dos estudantes em suas questões pode permitir uma avaliação de como está se dando a aprendizagem em física no país com base nas evidências. Neste trabalho, apresentamos algumas das informações que podem ser obtidas desta avaliação: quais as características dos estudantes que participam dela, como são as questões de física nas provas, como é o desempenho dos estudantes nelas, tanto do ponto de vista da análise do percentual de acertos quanto da escolha de distratores, bem como as características psicométricas dos itens. Os resultados indicam que as provas são longas, que estão mudando de forma evidenciando aos poucos uma maior cobrança de conteúdos específicos, que são majoritariamente qualitativas, que o desempenho dos alunos é muito fraco no geral e mais fraco em temas que envolvem situações problema que poderiam ser resolvidas a partir dos conhecimentos previstos no ensino médio brasileiro. Principalmente, observa-se um desempenho mais fraco em questões que envolvem raciocínios cognitivos de grau mais elevado, com a conexão entre fatos e conceitos, características da resolução dos problemas.

[28/01/2015 - P032]

**ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO: PASSADO E PRESENTE,** LUÍS CICERO B. DA SILVA, NEWTON P. NOGUEIRA, ERIVERTON S. RODRIGUES, *IF SERTÃO-PE-BRASIL* ■ Este artigo trata de uma proposta de introduzir de maneira mais abrangente no ensino médio conceitos de astronomia relacionados a seu con-

texto histórico, a natureza científica da física e práticas observacionais do céu, sem o uso de aparelhos modernos, pois devido a avanços tecnológicos o estudo da astronomia que antes era feito pela observação direta do céu a olho nu ou com lunetas, hoje é feito utilizando sofisticados telescópios modernos. Nesse contexto o estudo da astronomia é tão complexo a ponto de torna-se inacessível para os alunos do nível médio, pois muitas escolas não dispõem de equipamentos para estudos astronômicos. Segundo Dias (2008), falar de astronomia a nível médio é cada vez menos frequente; e muitos alunos terminam o ensino médio sem um conhecimento básico de temas relacionados a astronomia, que a princípio são obrigatórios segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Portanto o ensino da astronomia no ensino médio contribui de forma significativa na compreensão da física enquanto ciência, como também desperta a curiosidade e admiração pelos conteúdos da história e filosofia da ciência, que a princípio são elementos auxiliares na compreensão das teorias físicas.

[28/01/2015 - P033]

### **UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE TEORIA DE CAMPOS NO ENSINO MÉDIO,**

ANA CAMILA COSTA ESTEVES, MILTON SOUZA RIBEIRO MILTÃO, *Universidade Estadual de Feira de Santana*

■ Neste trabalho apresentamos uma proposta de introduzir o tema da Teoria de Campos no ensino médio, utilizando uma concepção pedagógica relacional, bem como estratégias de mapas conceituais. Não trataremos de um campo físico específico, mas de uma abordagem geral e introdutória dessa temática que possibilite uma visão ampla da teoria que conduza a uma compreensão da unificação desses campos. Para isso utilizamos a Teoria de Grupos, que pode ser entendida de forma introdutória a partir de conceitos básicos vistos na educação básica, tais como Teoria de conjuntos, Operações algébricas simples, Noções de simetrias, e Sistemas de referências. Nesse sentido, utilizando tais conceitos e as Leis de Newton e da Relatividade Especial podemos relacionar a Teoria de Grupos com a Teoria de Campos visto que os grupos de Galileu e Poincaré, relativos à relatividade Galileana e à relatividade especial, respectivamente, nos permitem descrever alguns aspectos dos campos físicos, pois estes grupos dizem respeito às transformações de coordenadas entre referenciais distintos, e é o referencial que observa o fenômeno. Além disso, podemos obter as partículas elementares relativas aos campos a partir das representações irredutíveis destes grupos. Consequentemente, propomos a introdução desse tema no ensino médio, posto que este é um tema contemporâneo e de extrema importância, já que muitas das pesquisas de alto nível desenvolvidas na área de Física dizem respeito à Teoria de Partículas e Campos. Como resultados, teríamos estudantes de ensino médio com um maior conhecimento sobre o que está sendo descoberto e desenvolvido na ciência atual. Do ponto de vista metodológico, partimos do princípio que os estudantes do nível médio já têm conhecimento de alguns conceitos que possibilitam a compreensão dessa temática, constituindo um contexto de conteúdos prévios.

[28/01/2015 - P034]

### **MEDINDO DISTÂNCIAS COM ARDUINO, JADER BERNARDES, LISIANE DIEHL, UFRGS**

■ No presente trabalho buscou-se explorar as possibilidades de uso do sensor ultrassônico HC-SR04 e o microcontrolador Arduino, em diferentes formas (utilidades) de como medir distâncias em um intervalo de tempo definido. Com o microprocessador pode-se pré-determinar o intervalo de tempo, em função do tempo de retardo (delay) na rotina de programação do microcontrolador Arduino, possibilitando coletar variadas medidas de distância com mesmo intervalo de tempo entre elas. As etapas de utilização do microcontrolador Arduino passam desde o processo de construção do circuito, coleta e armazenagem de dados; que são visualizados em formato .txt e transferidos para planilha Excel, plotagem e visualização gráfica, e análise dos resultados. Para cada etapa de coleta de dados apresentamos algumas propostas didáticas de utilização, com descrição do código fonte (biblioteca, sketch) necessário para interação com o Arduino, com análise dos dados coletados, as possibilidades de análise e usos em aula, sempre com foco na interação do aluno na coleta de dados experimental e os conceitos teóricos. A interação do aluno no procedimento experimental, via utilização do sensor ultrassônico HC-SR04 e o microcontrolador Arduino, possibilita que simule diferentes situações de movimento, permitindo a visualização e noção de dimensões, desta forma o aluno poderá ter a ideia de "tamanho", dimensões, uniformidade e relação entre unidades de medida.

[28/01/2015 - P035]

### **RECURSOS DIDÁTICOS DE FÍSICA: QUAIS FUNÇÕES DESEMPENHAM NO ENSINO?,**

SUSANA BACK, *E.E.E.B. Prof. Francisco José Damke - São Paulo das Missões - RS - Brasil*, INÉS PRIETO SCHMIDT SAUERWEIN, *Universidade Federal de Santa Maria - UFSM - RS - Brasil*

■ Para que o uso de variados recursos didáticos (RD) realmente torne o ensino inovador, é necessária uma preocupação com a função didática (FD) que é atribuída ao recurso utilizado, tarefa esta realizada prioritariamente pelo professor. Preocupando-se com esta questão, o presente trabalho investigou no XII EPEF (Encontro de Pesquisa em Ensino de Física) quais as FD haviam sido atribuídas aos RD identificados. A investigação contabilizou 18 trabalhos que apresentavam RD voltados ao ensino de física para o ensino médio regular - excluíram-se as modalidades educação infantil, ensino fundamental, ensino de jovens e adultos (EJA) e licenciaturas (educação superior), com o intuito de aprofundar a análise em questão. Foi possível constatar que foram apresentados trabalhos contendo RD variados, e também, que a mesma FD pode ser atribuída a diferentes tipos de RD (grupos, sendo que as temáticas T01-Ensino/Aprendizagem/Avaliação em Física e T03-Filosofia, História e Sociologia da Ciência e o ensino de Física apresentaram a maior diversidade de RD sendo que cada uma está vinculada a cinco grupos de RD diferentes.

[28/01/2015 - P036]

**PIBID/UF RJ DA FÍSICA EM SALA DE AULA: ATIVIDADE DE HISTÓRIA DO ELETRO-**

**MAGNETISMO,** TARCISIO LIMA DA CRUZ, ALMIR GUEDES DOS SANTOS, JOÃO JOSÉ FERNANDES DE SOUSA, VITORVANI SOARES, *UF RJ/Instituto de Física, IFRJ/Campus Nilópolis e SEEDUC-RJ/CE Mal João Baptista de Mattos*

■O trabalho descreve uma atividade sobre a História do eletromagnetismo desenvolvida em turmas de 3ª série do Ensino Médio no horário regular de aula por membros do subprojeto Física do PIBID/UF RJ que atuam no Colégio Estadual Marechal João Baptista de Mattos, incluindo o professor de Física das turmas e monitores licenciandos em Física do referido projeto de iniciação à docência. Esta atividade antecedeu as aulas expositivas sobre eletromagnetismo e requereu dos alunos conhecimentos básicos sobre eletrostática, eletrodinâmica e magnetismo e familiaridade com o experimento de Oersted. A atividade apresentou o eletromagnetismo e as descobertas e aspectos centrais da área, principalmente o fenômeno da indução eletromagnética, com um enfoque no processo histórico e social correlatos, na trajetória dos principais cientistas da área, como Michael Faraday, e nas consequências para o desenvolvimento científico e tecnológico, como proposto pelos PCN+. Os recursos didáticos utilizados incluíram vídeos instrucionais e textos introdutórios e complementares, além de questionário de apoio. Este material didático gerou resultados satisfatórios educacionalmente, no sentido de auxiliar na formação de cidadãos capazes de atuar no mundo contemporâneo, identificados pelo interesse e entendimento dos alunos acerca dos assuntos abordados durante a atividade e as aulas expositivas subsequentes, além do bom rendimento na prova bimestral.

[28/01/2015 - P037]

**ATIVIDADES EXPERIMENTAIS UTILIZANDO KITS DA OBFEP,**

LUCAS RAMOS VIEIRA, SABRINA SKREBSKY RICHTER, RICARDO ANDREAS SAUERWEIN, *UFSM*

■Na educação básica, principalmente nas escolas públicas, enfrenta-se uma carência na utilização de atividades experimentais, amplamente aceita como indispensáveis ao processo ensino - aprendizagem de física. Dentre vários motivos para a quase inexistência da experimentação nos ambientes escolares, está a falta de materiais para realização das atividades. Diante dessa realidade, apresentamos como proposta a utilização dos kits experimentais fornecidos aos alunos que realizam a 2ª fase da Olimpíada Brasileira de Física das Escolas Públicas (OBFEP). Justificamos o uso dos kits devido ao amplo alcance da OBFEP a nível nacional, e o fato dos kits serem doados aos alunos participantes, permitindo que as escolas desses alunos possam usufruir dos materiais. Devido à reduzida carga horária das aulas de física no ensino público, optamos por elaborar roteiro de atividades experimentais não totalmente aberto, mas semiaberto, de natureza investigativa, utilizando o kit fornecido na edição da OBFEP de 2013, direcionados a aulas de estática e hidrostática. Como alternativa para aqueles que não têm acesso aos kits da OBFEP,

apresentamos a construção de uma balança de braços elaborada com materiais de baixo custo.

[28/01/2015 - P038]

**UM SUPER TRUNFO PARA A DISCUSSÃO DE ASTRONOMIA BÁSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL,**

JOÃO PAULO CASARO ERTHAL, ISABELA DA SILVA CUNHA, RAMÓN GIOSTRI CAMPOS, *UFES*

■Os atuais Parâmetros Curriculares Nacionais orientam os professores a incluir o ensino de astronomia no ensino fundamental. Os conhecimentos sobre o universo se difundiram bastante nos últimos anos devido aos meios de comunicação em massa, principalmente com a popularização da internet. Nesses meios é possível encontrar diversas informações sobre corpos celestes e seus fenômenos, mas mesmo assim, em muitos casos essas informações não são discutidas nas salas de aulas do ensino básico. Esse trabalho apresenta um material didático voltado para o ensino de astronomia e apresenta uma estratégia de utilização deste em sala de aula de modo a desenvolver uma atividade complementar de qualidade. O material consiste em um jogo de cartas chamado Trunfo de Astronomia que é composto por 40 cartas, glossário e regras do jogo. A confecção do jogo foi orientada pelos documentos oficiais e por um trabalho anterior de sondagem de concepções básicas sobre astronomia realizada em turmas do sexto ano do ensino fundamental de uma escola pública do sul capixaba. As cartas do trunfo contêm informações, de alguns planetas, planetas-anões, satélites naturais, asteroide, planetaoide e o sol, como periastro e apoastro, diâmetro equatorial, gravidade superficial, temperatura, massa, velocidade de escape, período rotacional e orbital e número de satélites.

[28/01/2015 - P039]

**O LÚDICO NO ENSINO DE FÍSICA: O USO DE GINCANA ENVOLVENDO EXPERIMENTOS FÍSICOS COMO MÉTODO DE ENSINO,**

ALBERTO RICHIELLY M. CASTELO BRANCO, PEDRO E. DA CONCEIÇÃO MOUTINHO, *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará*

■O presente artigo foi desenvolvido com o objetivo de juntar o lúdico através de uma pequena gincana com experimentos confeccionados, para mostrar que essa junção é uma importante ferramenta metodológica no ensino da Física, tornado assim uma aprendizagem mais atraente e prazerosa. Foram criadas provas com os experimentos, abordando conteúdos estruturantes do 3º ano do ensino Médio, envolvendo conceitos de eletricidade, campo elétrico, campo magnético e circuito elétrico, os presentes assuntos foram trabalhados pelo professor em sala de aula. Com a ajuda do docente de física da escola, foi escolhida a turma do terceiro ano com menor desempenho na disciplina, para realização da pesquisa. Durante a efetivação da gincana, criou-se um ambiente que permitisse simular situações e atitudes que estão presentes no dia a dia do aluno, tornando-se um instrumento facilitador da aprendizagem e da avaliação. No término da atividade, foi aplicado um questionário para obter a opinião dos alunos e analisar a assimilação do conteúdo abordado. A utilização de experimento como

prova de uma gincana em sala de aula, proporciona um ensino diferenciado e fácil de ser executado, dessa forma, facilita a aprendizagem e promove ações inclusivas entre os alunos. A presente atividade mostrou que é possível trabalhar a ludicidade concomitante aos experimentos físicos, sendo fundamental para aprendizagem, pois eles conseguiram assimilar o conteúdo exposto de uma forma divertida e as provas da gincana apresentaram experimentos que estimularam a atenção e concentração desses alunos. De acordo com os resultados obtidos, podemos concluir que essa junção forma uma metodologia diferenciada e motivadora, levando o aluno a buscar explicar o conceito físico apresentado, e também promove uma aprendizagem significativa, favorecendo no processo de ensino-aprendizagem e contribuindo para a obtenção do conhecimento desses alunos.

[28/01/2015 - P040]

**A UTILIZAÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS COMO INSTRUMENTO DE INVESTIGAÇÃO DAS CONCEPÇÕES PRÉVIAS DOS ESTUDANTES,** ROGÉRIO OLIVEIRA SILVA, *Escola de Aprendizizes-Marinheiros do Espírito Santo - EAMES*, ALINE COSTALONGA GAMA, *Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - IFES*, GIUSEPPI CAMILETTI, *Universidade Federal do Espírito Santo - UFES* ■ Nesse trabalho apresenta-se o resultado da utilização de Mapas Conceituais como metodologia de investigação das Concepções Prévias de alunos da Marinha do Brasil, envolvendo o Conceito de Movimento abordado em Mecânica, na disciplina de Física. A pesquisa foi realizada com um grupo de 22 alunos da Escola de Aprendizizes-Marinheiros do Espírito Santo (EAMES) durante um encontro com duração de 1h45min. A coleta de dados foi feita por meio do teste de nivelamento, aplicado aos ingressantes na EAMES, e dos Mapas Conceituais confeccionados pelos sujeitos dessa pesquisa. O objetivo principal do trabalho é apresentar uma análise dos resultados da utilização do Mapa Conceitual como instrumento de eliciação do conhecimento prévio do aluno sobre o conceito de Movimento. A busca pelo que o aprendiz já sabe, a respeito do conteúdo proposto, visa direcionar as estratégias de ensino que potencializem a chamada Aprendizagem Significativa, com base nas Teorias de David P. Ausubel e Joseph D. Novak. A metodologia apoiou-se em trabalhos de Ferracioli (2007), Mendonça (2013), Moreira (2006) e Novak e Cañas (2010). Pôde-se observar a complementaridade de informações obtidas com essa ferramenta sobre a organização dos Conceitos na estrutura cognitiva dos estudantes, quando comparada com as do teste de nivelamento. Os resultados evidenciam que a utilização desse recurso é uma oportuna estratégia para identificar as Concepções Prévias dos alunos e sua forma organizacional, reforçando assim as ideias de Novak e Gowin (1999) e Souza e Boruchovitch (2010a, 2010b).

[28/01/2015 - P041]

**O USO DA REDE SOCIAL DE APRENDIZAGEM EDMODO NO ENSINO DE FÍSICA,** NILSON FRANCISCHINI TROVA, *Escola SESI de Pederneiras - SP - Brasil*, ALESSANDRA RIPOSATI ARANTES, *Universidade Federal de Uberlândia (UFU) / Instituto de Física* ■ Atualmente a utilização dos computadores e da Internet se tornou necessária em todos os setores da sociedade, incluindo o setor educacional. Consequentemente a internet tem mudado a maneira de ensinar e aprender, de acessar a informação e de se comunicar. Neste sentido, pretendemos investigar o uso destes recursos como instrumentos que possam auxiliar o professor no processo de ensino-aprendizagem. Avaliamos as potencialidades pedagógicas da rede de aprendizagem social Edmodo, que possui um layout e funcionalidades semelhantes ao do Facebook e ferramentas de ambientes virtuais de aprendizagem. No Edmodo trabalhamos principalmente com troca de mensagens e com Objetos de Aprendizagem relacionados ao estudo da Dinâmica, na disciplina de Física com alunos do ensino médio. Investigamos a potencialidade do uso de Objetos de Aprendizagem por meio de fóruns onde os alunos discutiam situações problemas que envolviam esses recursos. Por ser uma rede social, a discussão é compartilhada no mural do ambiente, localizado em sua página inicial, sempre com a mediação do professor, orientando-os e provocando novas discussões. Pudemos verificar que o uso da rede social de aprendizagem Edmodo, auxiliou o processo de ensino-aprendizagem, motivando os alunos e permitindo que desenvolvessem seu senso crítico, adquirissem novos conhecimentos e aprofundassem conceitos já aprendidos. Além da pesquisa realizada com os alunos, apresentamos também nossas impressões a respeito da viabilidade do uso dessa ferramenta, após a comparação e análise das avaliações diagnósticas que foram aplicadas antes e depois do uso da rede social de aprendizagem. Observamos que o uso do Edmodo como uma rede social torna as atividades mais dinâmicas, sem abandonar o caráter científico, sendo que o aluno tem papel principal em todo o processo de ensino. Todos esses fatores foram relevantes e fizeram com que as atividades trouxessem resultados positivos no processo de aprendizagem dos alunos.

[28/01/2015 - P042]

**DEDUÇÃO DA CONVENÇÃO DE SINAL DA EQUAÇÃO DE GAUSS PARA ESFERAS ESFÉRICAS,** NIELS FONTES LIMA, RODRIGO OLIVEIRA MAGALHÃES, *IFBA* ■ Os livros textos utilizados nas disciplinas de física para bacharelados e licenciaturas em ciências e engenharias normalmente não trazem demonstração matemática das convenções de sinal da equação de Gauss da formação de imagens por lentes ou espelhos esféricos. A convenção é apresentada como algo que "dá certo", estendendo o conceito de distância para incluir sinais negativos para imagens, objetos ou focos virtuais. Pode não ser problema sério na formação de engenheiros ou bacharéis em física, mas é uma inadequação na formação de professores de física, que têm um importante campo

de ensino na Ótica Geométrica. Faremos uma breve exposição da demonstração paradigmática, encontrada em quatro livros-texto amplamente usados, da formação de imagens em espelhos esféricos e da dedução da equação de Gauss. Os autores estudados usam os princípios da ótica geométrica para estudar a formação de uma imagem real e generalizam os resultados obtidos para outras situações, meramente enunciando a convenção de sinal. Neste artigo, apresentamos uma justificativa da convenção de sinal a partir de um exercício de aplicação do método geométrico ao caso de imagem virtual formada por espelho côncavo. A equação obtida pelos alunos é diferente da equação da imagem real no sinal com que a distância da imagem aparece. O caso geral de reflexão por espelho convexo é estudado explorando-se a simetria com o caso da imagem virtual em espelho côncavo, e obtém-se ainda outra equação, na qual o foco aparece com sinal negativo. A introdução do conceito de distância ótica, que acrescenta sinal algébrico à distância geométrica, permite escrever as três equações como uma. Não analisamos aqui o caso do chamado objeto virtual, que será deixado para trabalho subsequente dedicado à formação de imagens de refração por dioptros individuais, lentes e combinação de lentes, incluindo a convenção de sinais da equação do fabricante de lentes.

[28/01/2015 - P043]

**EXPERIMENTOS COM OSCILAÇÕES HARMÔNICAS AMORTECIDAS E RESSONÂNCIA COM UM RESSONADOR DE HELMHOLTZ.,** NIELS FONTES LIMA, *Instituto*

*Federal da Bahia* ■ O ressonador de Helmholtz é um sistema simples composto por um volume de ar confinado e um gargalo, como uma garrafa. O ar contido no gargalo oscila em primeira aproximação como um oscilador harmônico amortecido, e a pressão acústica no interior da garrafa está diretamente relacionada ao deslocamento do centro de massa do ar no gargalo. Nos experimentos apresentados, o sinal de um microfone colocado dentro de uma garrafa PET é gravado em arquivo de áudio e analisado com os próprios recursos do programa editor de som. O sinal gravado é um registro indireto da posição do oscilador em função do tempo, representando assim a própria equação horária da posição. Os parâmetros do ressonador, frequência natural e o tempo de decaimento, são determinados de duas maneiras diferentes ilustrando importantes aspectos do movimento do oscilador harmônico amortecido e sua descrição matemática. O primeiro experimento estuda a equação horária do oscilador harmônico amortecido, em duas condições: i) sujeito a uma força externa senoidal de frequência definida e ii) oscilando espontaneamente após ser retirado do equilíbrio. O sinal gravado pelo microfone é comparado com a equação horária do oscilador harmônico amortecido, permitindo a observação qualitativa dos regimes transiente e permanente, e seus parâmetros são determinados. O segundo experimento estuda a curva de ressonância do oscilador analisando a dependência da amplitude da oscilação do sinal gravado

num ressonador sujeito a um som de frequência variável, função da frequência do som. A frequência de ressonância e o fator de qualidade são determinados pela posição e pela largura em frequência da curva de ressonância. Estudamos a dispersão estatística de resultados obtidos por diferentes alunos a partir dos mesmos registros e em registros diferentes dos mesmos experimentos, para avaliar a acurácia e a incerteza dos dois métodos e poder finalmente comparar os dois experimentos.

[28/01/2015 - P044]

**ENSINANDO FÍSICA DAS RADIAÇÕES COM UM CONTADOR GEIGER BASEADO EM PLATAFORMA ARDUINO,**

ALEXANDRE MARCELO PEREIRA, *FAETEC,* ANTÔNIO CARLOS FONTES DOS SANTOS, HELIO SALIM AMORIM, *UFRJ*

■ Interagimos com a radiação proveniente de várias fontes, tanto naturais quanto artificiais, e de fato a vida na Terra depende dela, sendo um aspecto fundamental do nosso cotidiano. Vários estudos têm mostrado que, embora a maioria dos alunos já tenha ouvido falar sobre radiação, um número significativo desconhece o assunto, bem como a diferença entre as radiações ionizantes e não ionizantes. Um sério esforço deve ser feito nos currículos de Física do ensino médio de modo a abordar o tema, caso contrário um aspecto importante da nossa vida moderna continuará sendo um mistério para os alunos. A fim de contribuir neste sentido, várias atividades educacionais de medições de radiação foram realizadas utilizando um conjunto experimental de baixo custo que permitiu a monitoração em longo prazo do fluxo de raios cósmicos secundários e a medição da radiação de fundo. Utilizamos um tubo Geiger e um GPS acoplados à plataforma Arduino e registramos o número de contagens em um cartão de memória associando a posição global em que a partícula foi detectada. A partir destes dados, encontramos o valor médio e o desvio padrão. Procedimentos muito simples para o estudo de propriedades estatísticas de contagem de partículas são apresentados, incluindo: a absorção de raios gama a partir de uma amostra de areia monazítica utilizando absorvedores, onde o número de fótons que atravessa o material é medido em função de sua natureza, espessura e distância à fonte, taxas de contagens de raios cósmicos secundários em diferentes pisos de um edifício, efeito barométrico dos raios cósmicos secundários em diferentes altitudes no caminho entre Rio de Janeiro e Teresópolis e mapeamento da radiação de fundo nas vizinhanças do bairro da Urca. Os experimentos realizados neste trabalho podem constituir atividades educativas realizadas com equipes de estudantes do ensino médio, caracterizando desta forma uma boa experiência pedagógica.

[28/01/2015 - P045]

**EXPERIMENTOS DE BAIXO CUSTO EM FÍSICA VOLTADOS PARA A POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA,**

**THIAGO MOURA ZETTI,** MILTON SOUZA RIBEIRO MILTÃO, JUAN ALBERTO LEYVA CRUZ, *Universidade Estadual de Feira de Santana, Departamento de Física* ■O Campo do Saber da Física tem várias áreas de atuação, particularmente, Ensino de Física e Instrumentação Científica em Física. A primeira se ocupa do processo de socialização do conhecimento físico para a sociedade; a segunda objetiva viabilizar a atividade experimental e observacional do Campo do Saber da Física, em um conjunto não específico de sistemas físicos, tanto na elaboração de procedimentos experimentais e observacionais para estudar os fenômenos físicos e averiguar as suas leis, quanto na concepção de instrumentos de medida, de instrumentos de observação, de instrumentos de experimentação, e de técnicas laboratoriais, bem como na manutenção destes instrumentos e técnicas. Nesse sentido, existe uma relação importante entre essas duas áreas, relação essa que deve ser refletida na popularização da Física. Nesse trabalho estudamos como a instrumentação científica em Física contribui na formação dos indivíduos em geral e particularmente do estudante do curso de licenciatura em Física da Universidade Estadual de Feira de Santana. Para tanto, montamos um experimento de baixo custo relacionado com a Mecânica e com a Óptica para dialogarmos com os estudantes sobre o conceito de transformação de energia. Utilizando uma concepção pedagógica assentada nas epistemologias construtivista e dialógica, utilizamos no que tange à coleta de dados, a metodologia da observação e do comportamento dos estudantes durante a apresentação dos experimentos. Com isso pudemos inferir que uma atividade desse tipo propicia uma participação dos estudantes, o que possibilita uma aprendizagem significativa, bem como uma popularização da ciência.

[28/01/2015 - P046]

**RECREIO INTERATIVO COMO ESTRATÉGIA PARA DESPERTAR O INTERESSE PELA FÍSICA,**

**ALEX DE ALMEIDA SOUSA, BENEDITA NIELE RODRIGUES LIMA, BRUNO INÁCIO DA SILVA, DAVID RIBEIRO NOBRE, FRANCISCO RICARDO ROCHA, JOSÉ WELLINGTON SOUSA FARIAS, NÓRLIA NABUCO PARENTE, JOÃO BATISTA DO AMARAL, RAIANE FARIAS SOUZA,** *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará,* FRANCISCO SIONEY RODRIGUES SILVA, *EEEP Dom Walfrido Teixeira Vieira* ■Em muitas escolas o ensino de física está focado na teoria e na resolução exercícios de cálculos, sendo o livro didático um dos principais instrumentos de ensino. Diante da escassez de estratégias de ensino inovadoras, a aprendizagem dos conteúdos de Física tem se tornado um enfado para os alunos. Neste trabalho são apresentados os resultados de uma pesquisa que confirma a necessidade de metodologias mais práticas, com o uso de experimentos e de jogos educativos que explorem os conteúdos de Física de forma mais motivadora. O público-alvo foram alunos do ensino médio de uma escola pública profissional

do interior do Ceará, que foram envolvidos em atividades recreativas e experimentais planejadas e executadas pelos bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência. Também foram aplicados questionários cujo objetivo foi coletar as percepções dos sujeitos sobre essas metodologias e servir como instrumento norteador de novas práticas a serem desenvolvidas na escola. Este trabalho visa mostrar como a experimentação e os jogos educativos podem influenciar a aprendizagem nos conteúdos de Física e apresentar a explicação dos experimentos e dos jogos educativos, como uma alternativa didática para os professores, afim de completarem as aulas teóricas de forma criativa, sem grandes custos, tornando-as mais atraentes.

[28/01/2015 - P047]

**ABORDANDO ESTÁTICA DOS FLUIDOS ATRAVÉS DE UMA PRÁTICA BASEADA NA TEORIA COGNITIVISTA DE DAVID AUSUBEL,**

**CAMILA FERNANDES CARDOZO,** *UNISINOS* ■A sala de aula é um ambiente plural. Os estudantes chegam nas escolas de diferentes realidades e contextos, que não são delimitados por uma linha espacial nítida, como estudantes das zonas "urbana", "rural" e "periférica". Inúmeras são as influências e inclinações trazidas por eles. Portanto, não é possível que ocorra aprendizagem se o professor utilizar um modelo de aula padrão para um grupo de alunos tão distintos. Por isso, é de extrema importância que o docente consiga conhecer as particularidades dos indivíduos que compõem a turma, bem como as características que estes têm em comum e os definem como grupo. Portanto, foi desenvolvida uma atividade sobre a parte inicial da estática dos fluidos, visando atender esta necessidade de construir uma aula que atenda aos diferentes estudantes. A metodologia utilizada baseou-se na teoria cognitivista de David Ausubel, sendo as preocupações centrais do trabalho: o mapeamento dos conhecimentos prévios, formação de novos subsunçores na estrutura cognitiva dos discentes e avaliação. A atividade consistiu em cinco experimentos (simples, de baixo custo e fácil construção) que abordavam os conceitos iniciais da estática dos fluidos. Os grupos foram avaliados através de relatórios sobre as práticas realizadas. Este trabalho é a descrição das percepções obtidas a partir desta experiência.

[28/01/2015 - P048]

**ABORDAGEM DO CONCEITO DE INÉRCIA ATRAVÉS DA METODOLOGIA DA PROBLEMATIZAÇÃO,**

**DIEGO NOVAES SOARES,** MARESSA PEROVANO MICHIO FRAGA, JÉSSICA BONICENHA LOUREIRO, PEDRO LEITE BARBIERI, *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - Campus Cariacica* ■Esse artigo relata a experiência dos bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência (PIBID), alunos de Licenciatura em Física pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - Campus Cariacica. O trabalho foi realizado em uma escola estadual situada no município de Cariacica-ES, objetivando o ensino da Primeira Lei de

Newton e o conceito de inércia, aos alunos do primeiro ano do Ensino Médio, para a maior compreensão dos fenômenos físicos, problematizando-os em seu cotidiano. Para facilitar o aprendizado dos alunos foram utilizados vários exemplos em diferentes situações, e experimentos na qual os alunos eram convidados a participar, possibilitando aos alunos observar a física em situações práticas, entender a importância dessa ciência, e até mesmo se sentir motivado a aprender mais sobre física. Como método de avaliação foi utilizado questionários, um antes da aula e outro depois, desse modo foi possível conhecer o conhecimento prévio dos alunos, suas dúvidas, o que aprenderam com a aula, e se o método de ensino foi eficaz. Após o segundo questionário as questões foram discutidas em sala, dando mais ênfase as questões na qual os alunos de maneira geral sentiram mais dificuldade, na tentativa de sanar as dúvidas que ainda permaneciam e significar esse conceito aos alunos.

[28/01/2015 - P049]

**PRÁTICAS DOCENTES MOTIVADORAS NO ENSINO DE FÍSICA,** KÊNIA RODRIGUES ANDRADE, EDVALDO VIEIRA JÚNIOR, *Universidade Aberta do Brasil*, LUIZ GONZAGA GENOVESE, WAGNER WILSON FURTADO, *Universidade Federal de Goiás/Instituto de Física* ■ O objetivo principal deste trabalho é apresentar a análise de uma relação de desmotivação que se estabeleceu entre uma professora e seus alunos de uma turma do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública de um município do interior de Goiás na disciplina de Física. Durante a pesquisa, deparou-se com uma grande desmotivação por parte da docente e percebeu-se que um dos motivos é que seu trabalho em sala de aula estabelecia uma relação sem interação, sem mediação, fragilizando a construção do conhecimento junto aos discentes, trazendo consequências negativas ao processo de ensino-aprendizagem. Procurou-se investigar se a utilização de algumas práticas de ensino, diferentes das tradicionais usadas nessa turma, traria alguma motivação para o processo ensino-aprendizagem. Propuseram-se, para tal, estratégias de ensino baseadas em atividades mais dinâmicas, criativas e de fácil execução. No desenvolvimento da pesquisa, o professor e os alunos pesquisados conseguiram observar que a relação de desânimo pôde ser alterada com uso dessas pequenas ações que dinamizaram mais todo o processo. Observou-se, neste caso, que a prática docente e a relação que o professor estabeleceu com seus alunos influenciaram diretamente no processo ensino-aprendizagem, tornando-se um fator de motivação para ambas as partes, pois a interação produtiva que se estabeleceu em sala de aula fez com que o docente e os alunos se reconhecessem no processo e passassem a construir uma maior e melhor aprendizagem. Verificou-se, também, que a professora regente mudou sua postura frente à turma, utilizando, no restante do semestre, atividades mais motivadoras em sala de aula.

[28/01/2015 - P050]

**ADAPTAÇÃO DO PROJETO SÚNIVERSE IN A BOXŠ PARA A REALIDADE BRASILEIRA,** MARCIA REGINA SANTANA PEREIRA, TIMÓTEO RICARDO CAMPOS DE FARIAS, *Universidade Federal do Espírito Santo* ■ Embora tenha ganhado espaço nas prescrições curriculares a nível nacional e nos currículos estaduais, a Astronomia ainda é uma disciplina pouco explorada. Um dos motivos principais é a formação inicial dos docentes, que não acompanhou o ritmo destas mudanças. Neste contexto o principal objetivo da iniciativa descrita neste trabalho é auxiliar professores que atuam na educação básica, principalmente nas séries iniciais, fornecendo material pensado para alcançar crianças na faixa etária entre 04 e 10 anos. O texto descreve o processo de adaptação do Projeto SÚniverse in a boxŠ. Esta iniciativa foi idealizada para o continente europeu, assim foi preciso adequá-la à realidade da cultura e das especificidades geográficas brasileiras. A proposta original foi desenvolvida pela UNawe (Universe Awareness), uma organização ligada a União Européia que trabalha na divulgação de astronomia para crianças. O Kit SÚniverse em uma CaixaŠ, contém todo o material necessário para a execução de 40 atividades relacionadas a diferentes temas em Astronomia, além do guia para auxiliar o professor.

[28/01/2015 - P051]

**DILATAÇÃO TÉRMICA: O QUE OS LIVROS NÃO DIZEM E O QUE OS ALUNOS COMPREENDEM,** JOSÉ BOHLAND FILHO, *IFES - Campus Cariacica* ■ Este trabalho discute aspectos da dilatação linear que normalmente não são abordados nos livros textos, tanto nos livros do ensino médio quanto nos de física básica dos cursos superiores. A dilatação tem um conteúdo que a primeira vista parece ser de fácil entendimento. Seu conteúdo faz parte do cotidiano dos alunos e, a maioria dos problemas é de fácil resolução, assim ocorrem poucas discussões sobre o assunto em sala de aula, podendo ele ser abordado de forma superficial ou até mesmo negligenciado nos cursos superiores. A escolha por este tema deve-se a dois fatos acontecidos em salas de aula, no ensino médio e no curso superior. Numa destas aulas, na explicação sobre o funcionamento de um experimento sobre dilatação linear, os alunos utilizavam o tamanho total do objeto a ser dilatado como o tamanho inicial, independente do ponto onde era feita a medida. Outro fato foi um questionamento sobre a utilização da equação usual para a dilatação linear, pois se aquecemos um objeto e depois o resfriamos, com a mesma variação de temperatura, o resultado numérico final indica uma suposta diminuição do tamanho do corpo. Por meio desta discussão com os alunos resolvemos verificar como este assunto é abordado nos livros didáticos e percebemos que os mesmos não trazem os conteúdos necessários para explicar os questionamentos dos alunos. O que se pretende neste texto é apresentar estes questionamentos comuns aos alunos e propor sugestões para transpor estes obstáculos.

[28/01/2015 - P052]

**UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE EXPERIMENTAL QUANTITATIVA PARA A LEI DE FARADAY,** NEIDE GONÇALVES, PAULA SELVATICE, TÂNIA DARGAM, *ESCOLA NAVAL* ■ Neste trabalho, utilizamos um equipamento experimental, assistido por computador, do laboratório didático de física da Escola Naval. Este experimento visa facilitar a aprendizagem e a observação de um conceito pouco familiar e de difícil compreensão: a Lei de Faraday e Lenz. A coleta e apresentação de dados em gráficos e tabelas, sendo feitas com o auxílio do computador, abrem espaço, em termos de "economia de tempo", para uma abordagem mais quantitativa do assunto. O objetivo é propiciar mais uma alternativa para que o aluno relacione os resultados obtidos com os conceitos vinculados à fundamentação teórica do experimento. Nesse sentido, a partir da análise dos dados obtidos, e utilizando a Lei de Faraday, pode-se calcular o fluxo do campo magnético através de uma bobina no instante em que o ponto médio de um ímã permanente passa pelo centro da bobina assim como a intensidade do campo magnético médio no interior da bobina neste mesmo instante. Os valores do fluxo magnético e do campo magnético médio, obtidos no experimento, podem ser comparados com os valores do fluxo e do campo magnético médio, obtidos a partir de medidas do campo magnético do ímã realizadas com o auxílio de um magnetômetro de um smartphone [1]. É sumariamente apresentada uma análise comparativa do atual rendimento nas avaliações sobre a Lei de Faraday após a realização desse experimento com as avaliações anteriores quando tal prática experimental ainda não era realizada. [1] Leonardo Pereira Vieira, Experimentos de Física com Tablets e Smartphones, Dissertação de Mestrado, Instituto de Física da UFRJ (2013).

[28/01/2015 - P053]

**DESENVOLVIMENTO DE UM SOFTWARE DIDÁTICO PARA O ENSINO DO SISTEMA SOLAR,** CRISTINE INÊS BRAUWERS, LUAN ARAUJO DOS SANTOS, *Centro Universitario UNIVATES* ■ O trabalho a ser apresentado é uma atividade voluntária junto ao Projeto de Extensão "Desvendando o Céu: Astronomia no Vale do Taquari" e tem como objetivo descrever o desenvolvimento de um software multiplataforma para a melhor exploração dos conteúdos relacionados à Astronomia em sala de aula. Com base nos pré-requisitos acima listados, desenvolveu-se um sistema em Java, utilizando a biblioteca gráfica JOGL, e o ambiente de desenvolvimento Netbeans. Na atual fase de testes já foram implementadas algumas funcionalidades, como a alteração do astro central, podendo assim simular alguns modelos, como o heliocêntrico e geocêntrico, além de rotacionar e aproximar a câmera dos astros entre outras funções. Porém, percebeu-se que o sistema apresentava baixo desempenho, o qual era o gargalo para o aprimoramento das funcionalidades; corrigido este problema, tornou-se viável a implementação de novos fenômenos, aumentando assim as funcionalidades e utilidades para o ensino. Almeja-se que no futuro, este trabalho seja de grande valia para a divulgação do Ensino de Astronomia entre estudantes,

professores e comunidade geral.

[28/01/2015 - P054]

**EXPERIMENTOS DE FÍSICA COM MATERIAS DE BAIXO CUSTO: A FONTE DE HERON, CONDUTORES E ISOLANTES,** DARCY CRISTIANA FERNANDES BEZERRA, VALNICE DE SÁ BRITO ROCHA, *SEDUC-MA*, WALISSON MARTINS ARTIMAN, *SEMED Santa Inês-MA* ■ Esse trabalho teve o objetivo de propor a realização de uma oficina de Física com materiais de baixo custo, de maneira que os experimentos desenvolvidos auxiliem os professores da educação básica em sua prática de sala de aula, tornando-as mais dinâmicas, atrativas e prazerosas para seus alunos, motivando-os e aproximando-os um pouco mais do universo da Física. O trabalho é um relato de experiência que traz como sugestão para o estudo de hidrodinâmica e hidrostática construiu-se uma representação da Fonte de Heron (fonte portátil) e para o estudo da eletricidade, elaborou-se um experimento que demonstra a condutividade de alguns materiais. A oficina foi realizada com 20 estudantes universitários no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA, na cidade de Santa Inês, Maranhão, em novembro de 2013. Com isso, comprovou-se que quando se faz uso da experimentação como ferramenta de ensino, o educador leva seus alunos a participarem mais ativamente das aulas favorecendo um aprendizado significativo. Além de promover a socialização e crescimento intelectual, demonstra alguns fenômenos não percebidos pelos alunos em seu cotidiano, possibilitando assim, uma discussão crítica do assunto abordado.

[28/01/2015 - P055]

**FÍSICA MODERNA NO ENSINO MÉDIO: A DUALIDADE DA LUZ,** MARCIANO ALVES CARNEIRO, LUCIANO GOMES DE MEDEIROS JR, ISYS FERNANDES MELLO, KRIEGER JORGE DUARTE, PAULO VINICIUS DE CASTRO MADEIRA, SAMANTHA DE LEMOS SOUZA, *Universidade Federal Fluminense*, GLAUCILEY NUNES BARROS, *Secretaria de Educação do Estado do Rio de Janeiro/Colégio Estadual Dr. Leonel Ho-mem da Costa* ■ O ensino de física no ensino médio tem sido restrito à física do século XIX. Contudo, vivemos em um mundo repleto de tecnologias e realizações decorrentes das descobertas do século XX. Muitos dos conceitos da chamada física moderna são considerados de grande dificuldade e entendimento, por se tratarem de fenômenos que não nos são tão familiares como aqueles clássicos. Contribui ainda a falta de laboratórios nas escolas da rede pública e mesmo o alto custo de equipamentos de experimentos de física moderna encontrados no mercado. Buscamos montar um material prático e barato que venha servir de base para o entendimento de um dos conceitos básicos da física moderna: o comportamento dual da luz. O trabalho está dividido em dois experimentos, um mostrando o caráter ondulatório da luz e outro o seu caráter corpuscular. Este trabalho é desenvolvido dentro do projeto PIBID, com os alunos da graduação em Licenciatura em Física da Universidade Federal Fluminense no campus

de Santo Antônio de Pádua. Buscamos desenvolver uma abordagem que nos permita introduzir tópicos de física moderna e contemporânea a alunos de ensino médio da rede pública do município.

### 03 - Seleção, Organização do Conhecimento e Currículo

[28/01/2015 - P056]

**OS MOVIMENTOS DA TERRA NOS LIVROS DIDÁTICOS DE COSMOGRAFIA DAS DÉCADAS DE 1920 E 1930**, KAUÊ DALLA VECCHIA SIMÓ, YASSUKO HOSOUME, USP - SP - Brasil ■A partir do primeiro PNLD, várias pesquisas apontaram erros conceituais de astronomia nos livros didáticos de Ciências. Com a finalidade de localizar a presença ou não destes erros na história do ensino de astronomia no Brasil, é analisado, neste trabalho, o conceito de movimentos realizados pela Terra, principalmente o de rotação e o de translação, presente nos livros didáticos de Cosmografia das décadas de 1920 e 1930. Constatou-se, por meio de um levantamento bibliográfico e análise documental que, nas obras analisadas, o nosso planeta é dotado de vários movimentos, sendo o de rotação e o de translação apenas dois deles. Verificou-se, também, que as conceituações relativas aos movimentos realizados pela Terra são precedidas por uma descrição rica e detalhada dos movimentos aparentes da esfera celeste, de modo que, as conclusões de que a Terra realiza determinados movimentos partem de observações empíricas de fenômenos astronômicos e de diversas provas/argumentos que corroboram com a afirmação de que a Terra é dotada de movimentos. Os resultados apontam, ainda, que fenômenos cíclicos, tais como os dias e as noites, movimento aparente do Sol e as estações do ano são tratados como consequências dos movimentos da Terra, não como causas destes, visão implícita nos atuais livros didáticos.

[28/01/2015 - P057]

**O GERENCIAMENTO DA ORDEM DO ENSINO DE FÍSICA A PARTIR DE UM CONJUNTO DE COMPETÊNCIAS E HABILIDADES**, KATYLANE VIEIRA FERREIRA, ELTON CASADO FIREMAN, *Universidade Federal de Alagoas* ■Este artigo apresenta os referenciais curriculares de Física do Espírito Santo e do Rio Grande do Sul, como documentos estaduais gerenciados a partir de um conjunto de competências e habilidades que trazem concepções práticas para o professor nas próximas décadas, segundo a crítica de Sacristán. Eles foram parte do total de seis amostras aleatórias e estratificadas de pesquisa etnográfica de mestrado em educação, tendo como ferramenta a análise de conteúdo de Bardin, na qual foi apresentado um panorama a nível nacional de documentos para o ensino de Física no Brasil. Neste trabalho será dada ênfase a análise de conceitos que definem o referencial curricular nestes estados, bem como justificativas pedagógicas e curriculares que atribuem papéis implícitos e explícitos ao professor de Física. Nas duas propostas, o que fica evidenciado é que o eixo principal das propostas é a conexão entre as diversas ações, ou seja,

a elaboração de um plano integrado para a melhoria da educação tanto do Espírito Santo quanto do Rio Grande do Sul. Apresenta como o referencial curricular alinha e integra: os pressupostos educacionais, método e metodologia, recursos didáticos, propostas futuras de formação continuada e avaliação intencionais para a prática pedagógica do professor a partir da gestão pedagógica no Espírito Santo e no Rio Grande do Sul.

[28/01/2015 - P058]

**UMA ANÁLISE DOS CONTEÚDOS DE ASTRONOMIA NOS LIVROS DIDÁTICOS DO PNLD 2012**, MARCIA REGINA SANTANA PEREIRA, GEYSA FRINHANI, *Universidade Federal do Espírito Santo* ■A relevância do ensino da Astronomia em sala de aula como motivação para aprendizagem de conceitos físicos tem sido consenso em diversas pesquisas. Uma das principais razões apontadas é a curiosidade nata, o fascínio que os estudantes têm pelos mistérios do Universo. Entretanto, como o professor pode se apropriar desta potencialidade diante de diversos desafios por ele enfrentados? Quais subsídios pedagógicos estão disponíveis para auxiliar seu trabalho? Os livros didáticos constituem-se, de fato, apoio pedagógico básico do professor/aluno? Nesta inquietude, este trabalho objetiva analisar se conteúdos de Astronomia estão incluídos nos manuais didáticos de Física indicados no PNLDEM (2012), se estão em consonância com os Parâmetros Curriculares Nacionais que regem a Educação Básica brasileira e com o Currículo Básico Comum do Estado do Espírito Santo e de que forma o fazem. Para isso, os livros foram analisados, focalizando o tratamento dado aos conceitos astronômicos. Neste sentido, foram estabelecidos alguns parâmetros para fins de classificação das ocorrências e de suas finalidades nas abordagens. Além disso, foi realizada uma busca por materiais didático-pedagógicos de apoio ao ensino de Astronomia, a nível nacional, e a disponibilidade desses suplementos para acesso dos professores em sites oficiais dos órgãos responsáveis pela regularização educacional brasileira.

[28/01/2015 - P059]

**RESSONÂNCIA NOS LIVROS DIDÁTICOS DE FÍSICA: ANÁLISE SEGUNDO O REFERENCIAL DA TRANSPosição DIDÁTICA**, JOÃO LUCAS DE PAULA BATISTA, DÉBORA COIMBRA, *Universidade Federal de Uberlândia* ■Neste trabalho, a transposição didática relativa ao tema ressonância e, mais especificamente ressonância de ondas sonoras, de acordo com a proposição de Chevallard, é analisada em nove das dez coleções recomendadas pelo Programa Nacional do Livro Didático 2012 para Física do Ensino Médio. Considerando a atualidade moral e biológica do tema, o mesmo tem se estabilizado no currículo escolar de nível médio, uma vez que a compreensão dos fenômenos de produção e propagação de ondas sonoras é uma demanda para a alfabetização científica do educando, em função de sua importância psicológica, social e cultural. É avaliada, também, a operacionalidade sistematizada nas obras, pois, quando amplamente explorada, essa permite o desenvol-

vimento de habilidades de representação diversas, como a algébrica e a gráfica. Tendo em vista os condicionantes e responsabilidades inerentes à tarefa de análise e escolha trienal dos livros didáticos e, a importância deste na prática pedagógica do professor, a análise ora realizada pode contribuir para a seleção dos livros didáticos.

#### 04 - Formação de Professores e Prática Docente

[28/01/2015 - P060]

**COMO SE CHEGAR AO VALOR DA ACELERAÇÃO DA GRAVIDADE: PROCESSO DEMONSTRATIVO OU INVESTIGATIVO?**, MICHÉLE H. UENO-GUIMARÃES, *Universidade de São Paulo*, BRUNO DOS SANTOS SIMÕES, *Universidade Federal de Santa Catarina* ■ A ideia deste trabalho é mostrar como ocorre a construção de alguns conceitos da Física, sob o olhar da atividade investigativa, e apontar que ainda existem concepções errôneas, acerca da construção do conhecimento físico, para autores que não são da área de Ensino de Física. Partimos de uma aula experimental de Física I, ocorrida em uma universidade particular da cidade de São Paulo, no decorrer do ano de 2013, em que os alunos tinham como proposta, calcular o módulo da aceleração da gravidade ( $g$ ). O objetivo do experimento era estudar o movimento de queda livre de uma bolinha metálica, no momento em que ela era disparada, quando o eletroímã era ligado. Nesse movimento, era possível perceber que a bolinha percorria intervalos de espaço proporcionais ao quadrado dos intervalos de tempo gasto para percorrê-los. A partir dos tempos medidos pelo multicronômetro, acoplado ao aparato experimental, e utilizando um sistema de equações - equação horária do espaço do Movimento Retilíneo Uniformemente Variado (MRUV), os alunos podiam calcular o valor da aceleração da gravidade. O que pudemos constatar foi que, o que aparentemente era simples, tornou-se uma atividade interessante para ser investigada, pois os valores encontrados pelos alunos destoavam muito do valor teórico conhecido na Literatura.

[28/01/2015 - P061]

**ESTUDO SOBRE O CONCEITO DE CONTEXTUALIZAÇÃO DE ESTUDANTES DO CURSO DE FÍSICA/LICENCIATURA**, PAULA JULIANE NASCIMENTO DA SILVA, AUGUSTO CESAR DE LIMA MOREIRA, *UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO* ■ Este trabalho faz um levantamento sobre as concepções espontâneas dos estudantes do curso de Física/Licenciatura da UFPE-CAA acerca do conceito de contextualizar. Uma vez que os conteúdos físicos presentes no dia a dia dos estudantes, que em princípio, deveriam servir de base para um entendimento do mundo que o cerca, ficam condenados ao esquecimento imediatamente após as avaliações. Em decorrência disso uma possível solução para este problema envolve a contextualização do ensino de física. Para este fim, utilizaremos como pano de fundo a temática de resolução de problemas em física. Tal fato pode

correlacionar epistemologia e prática docente. A priori tivemos como sujeito da pesquisa professores em formação acadêmica, que atentem nas diferentes metodologias de ensino de física entre elas o estudo de objetos-modelos e modelos teóricos, que exige um aprofundamento do conhecimento epistemológico para ser compreendida de maneira significativa e contextualizada. Por conseguinte, foi feito a coleta de dados por meio da documentação direta via pesquisa de campo. De posse dos dados, foi feito um tratamento estatístico envolvendo "categorias de descrição". Como resultado, podemos perceber que os professores tem como principal concepção, acerca do que é contextualizar (problemas e conteúdos da física) uma analogia direta com fatos da realidade do indivíduo ou através de materiais didáticos e tecnológicos.

[28/01/2015 - P062]

**REJEIÇÃO À FÍSICA: RELAÇÃO ENTRE A PRÁTICA PEDAGÓGICA E ATITUDES DOS PROFESSORES**, GEISA DA SILVA MEDEIROS, JOÃO BERNARDES DA ROCHA FILHO, *PUCRS - RS - Brasil* ■ O presente estudo teve como hipótese a relação da prática pedagógica e, das atitudes dos professores ao realizarem seu ensino de Física, como fatores contribuintes para a rejeição dos alunos pelo estudo da Física no ensino médio. Para elucidar esse questionamento foi realizada uma metanálise qualitativa de quatro dissertações de mestrado na área do ensino de Física. Emergiram da pesquisa os seguintes fatores, que contribuem para a rejeição do estudo da Física em sala de aula: didáticos ou pedagógicos; atitudes (sentimentos, pensamentos e ações) do professor na relação professor-aluno. Em concordância com os levantamentos apontados, conclui-se que não há soluções prontas, simples ou únicas para o ensino de Física, nem tampouco para resolver os problemas encontrados na prática pedagógica do professor. Em relação ao desenvolvimento do conhecimento, este processo ocorre de maneira contínua e mútua, de modo que ambas as partes (professor e aluno) compartilham dúvidas e saberes, reformulando, argumentando e refletindo sobre os conteúdos e atividades propostas. O que este trabalho pretendeu, foi realizar uma análise de materiais que estão sendo publicados e, muitas vezes, ficam esquecidos, cujo significado se tem conhecimento, mas não ocorrem aplicações práticas. Acredita-se que são necessárias mudanças na atitude do ser professor, que não é somente uma profissão, mas muito mais uma escolha de vida que pode mudar muitas vidas ao longo do percurso que se segue.

[28/01/2015 - P063]

**CEGUEIRA CONGÊNITA E TRABALHO CIENTÍFICO: UM ESTUDO SOBRE A PERCEPÇÃO DE PROFESSORES EM FORMAÇÃO EM CIÊNCIAS DA NATUREZA**, ESTÉFANO VIZCONDE VERASZTO, *UFSCar - Campus Araras-SP - Brasil*, EDER PIRES DE CAMARGO, *UNESP - Ilha Solteira-SP - Brasil* ■ Nos últimos anos tem aumentado a presença de alunos com necessidades especiais em escolas brasileiras. Dentre vários desafios inclusivos, um dos maiores é o de ensinar conceitos e

fenômenos naturais e científicos para alunos com deficiência visual. Nessa perspectiva esse artigo foi concebido, visando contribuir para mudanças atitudinais e metodológicas a partir do desenvolvimento de um trabalho voltado para a percepção de professores em formação nas áreas de ciências da natureza acerca do processo de conceitualização em ciências em cegos congênitos. Nesse sentido, a pesquisa buscou responder a seguinte questão: Como professores em formação entendem a possibilidade um cego congênito vir a exercer atividades científicas? Para tanto, a investigação foi realizada com cinquenta e três graduandos em anos finais de cursos de licenciatura em Ciências Biológicas, Física e Química, em duas universidades públicas no interior do Estado de São Paulo. Foi aplicado um questionário e as respostas analisadas foram classificadas e categorizadas segundo metodologia qualitativa de Análise de Conteúdo. Os resultados indicaram que os graduandos entrevistados julgam possível de realização de atividade científica por indivíduos cegos. As categorias criadas auxiliarão trabalhos futuros de elaboração de um instrumento de pesquisa maior destinado a investigar a percepção de cegos congênitos sobre fenômenos naturais e o processo de conceitualização em ciências.

[28/01/2015 - P064]

**O ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO E A PRÁTICA DOCENTE: REFLEXÕES PARA A FORMAÇÃO INICIAL,** GUILHERME VILLELA VIEIRA RIBEIRO, MATHEUS DE OLIVEIRA LOUZADA, DALETE RODRIGUES ALVES, AGDA FELIPE SILVA GONÇALVES, *Universidade Federal do Espírito Santo* ■ Este trabalho se configura como uma pesquisa exploratória, desenvolvida por alunos de Graduação em Licenciatura em Física da Universidade Federal do Espírito Santo do Centro de Ciências Agrárias CCA. Focaliza o Ensino de Física no Ensino Médio, utilizando como instrumentos de coleta de dados a observação das aulas de Física em três turmas do Ensino Médio, a entrevista realizada com um professor de Física e entrevistas realizadas com alunos do 1º Ano, 2º Ano e 3º Ano do Ensino Médio de duas escolas do Sistema Estadual de Educação do Espírito Santo, localizadas respectivamente nos municípios de Alegre e Jerônimo Monteiro na região Sul do Estado do Espírito Santo. Os resultados indicam que os professores se esforçam na aplicação dos conteúdos de Física em sua prática docente, porém os alunos entrevistados e observados apresentam algumas dificuldades na aprendizagem dos conteúdos e na matemática envolvida para a resolução de problemas, apontando nas entrevistas que gostariam de mais aulas com experimentos para que possam entender e aplicar os conteúdos de Física em seu cotidiano. A análise dos resultados nos levam a refletir acerca da formação de professores e da urgência em estabelecer novas metas e possibilidades para o ensino de Física no Ensino Médio.

[28/01/2015 - P065]

**A HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES: O QUE CHEGA À SALA DE AULA?,** SANDRA REGINA TEODORO GATTI, ROBERTO NARDI, *UNESP - Bauru* ■ Em pesquisa anterior desenvolvemos um projeto de formação de professores procurando discutir a aproximação da História e Filosofia da Ciência ao ensino. Para tanto desenvolvemos um curso intitulado "A História e a Filosofia da Ciência na prática pedagógica de professores de Física" com 40 horas de duração. Cinco professoras que estavam lecionando Física participaram da proposta, apenas duas com formação específica na área. Na presente pesquisa, buscamos investigar, três anos depois, de que forma uma dessas professoras que passaram pela experiência do curso desenvolvido, tendo como foco as reflexões sobre os limites e possibilidades da aproximação da História e Filosofia da Ciência no ensino, pôde, ou não, incorporar as discussões em sua prática docente. Para tanto, entramos em contato com a docente que aceitou receber uma licencianda do último ano do curso de Física, em atividades de estágio de regência. Sua participação consistiu em orientar o trabalho da aluna que deveria desenvolver uma sequência didática a partir da utilização de aspectos da História e Filosofia da Ciência no ensino. Além disso, pretende-se pesquisar as possibilidades deste modelo de investigação para o desenvolvimento de laços de cooperação entre a universidade e as escolas de nível médio, articulando o desenvolvimento profissional dos professores em exercício à formação inicial. Os resultados indicam algumas marcas do curso desenvolvido na fala e nas ações desenvolvidas pela docente.

[28/01/2015 - P066]

**A ORIENTAÇÃO NO CONTEXTO DE UM SUBPROJETO DO PIBID EM FÍSICA: CARACTERÍSTICAS DOS SUPERVISORES,** MARCELO ALVES DE CARVALHO, *Universidade Estadual de Londrina* ■ Este trabalho apresenta resultados de uma pesquisa que investiga a atuação de professores de Física que desempenham a função de supervisores num subprojeto de Física do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - Pibid. O objetivo é identificar e analisar as características de orientação de alguns professores de Física que atuam no programa, em específico num subprojeto de Física de uma universidade pública no interior do Paraná. Após a coleta e tratamento dos dados, analisamos as maneiras de orientação de cada supervisor. Percebemos que os supervisores envolvidos conduzem as orientações sugerindo estratégias para os licenciandos superarem os problemas encontrados no ensino. Basicamente percebemos que as orientações de um dos supervisores são mais prescritivas, ou seja, propõe aos licenciandos apenas a resolução de problemas imediatos. Enquanto outro supervisor além de agir dessa maneira, busca, junto com o licenciando, interpretar os problemas e acontecimentos da sala de aula e oferece suporte para que o próprio licenciando faça uma reflexão e encontre as soluções para as situações de imprevisto.

Ainda que ajam de maneiras diferentes, todos os supervisores colaboraram efetivamente como cofomadores. A partir dos resultados encontrados, pensamos numa questão importante para o direcionamento de novas pesquisas sobre a atuação dos supervisores: quais seriam as características essenciais e a maneira ideal de atuação para um supervisor do Pibid? Acreditamos que essa é uma pergunta essencial e certamente fomentará o andamento desta e de outras pesquisas sobre o assunto.

[28/01/2015 - P067]

**A INTERDISCIPLINARIDADE NA FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR DE FÍSICA: AVALIAÇÃO DOS TRABALHOS DO SNEF DE 2003 A 2013,** ELIANA ALCANTARA LISBOA, ANAMARIA MIGUEZ MARTINEZ DE SOUZA, ISABELE DE SANTANA SILVA, *Departamento de Física/ IFBA - Campus Salvador*, NELSON RUI RIBAS BEJARANO, *Departamento de Química/ UFBA - Campos Salvador* ■ Neste trabalho analisamos as atas do SNEF (2003 a 2013) onde percorremos comunicações orais e painéis buscando avaliar as discussões a respeito da interdisciplinaridade na formação inicial do professor de física. A formação de professores e as metodologias de ensino tem sido cada vez mais repensadas, tanto pelos parâmetros teóricos como os documentos oficiais, e remetem ao ensino interdisciplinar. A interdisciplinaridade é um tema polissêmico que de uma forma geral é definida como a interação entre conhecimentos ou saberes de diversas disciplinas ou áreas. Os artigos foram selecionados das áreas temáticas relativas a Formação de professores, Interdisciplinaridade e Ensino de Física, Didática, Currículo e Avaliação no Ensino de Física e; Materiais, Métodos e Estratégias de Ensino de Física. Buscou-se nestas áreas temáticas os termos Formação de professor e Interdisciplinaridade nos títulos, resumos e palavra-chave. Dentre os trabalhos analisados, a grande maioria faz referência a experiências realizadas, mobilizando mais de uma disciplina ou conteúdo, geralmente durante estágio de licenciandos em física. Nos trabalhos avaliados é tratada como uma metodologia atual em favor da contextualização capaz de facilitar o processo de aprendizagem, tendo sua importância reconhecida mas carecendo de estudo e investigação quanto ao seu conceito, que conforme pudemos observar, foi muito pouco discutido nos trabalhos investigados.

[28/01/2015 - P068]

**A EVASÃO NO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO NORTE DE MINAS GERAIS-IFNMG-CAMPUS JANUÁRIA,** ELLEN MARTINS SILVA, *IFNMG- Campus Januária*, TATIANE REIS DO AMARAL, NEILA M. GUALBERTO LEITE, *IFNMG- Campus Montes Claros* ■ A evasão no ensino superior é um fenômeno que vem preocupando a sociedade de um modo geral, especialmente os setores ligados à educação, uma vez que esses índices são maiores nos cursos de licenciatura. Este trabalho apresenta resultados de um estudo realizado com alunos evadidos do curso de Licenciatura em Física do

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais (IFNMG) Campus- Januária, desde sua implantação em 2008 até 2012, cujo objetivo é identificar os principais motivos que influenciaram na evasão de estudantes. Os dados sobre os evadidos foram obtidos na Secretaria de Registros Acadêmicos e os motivos que os levaram a desistir do curso foram obtidos através de entrevista realizada com os mesmos via telefone. Os resultados revelam a necessidade de criação de políticas de valorização da carreira docente, como melhores condições de trabalho e melhores salários, visto que o descontentamento com o curso ou com a profissão é um dos fatores que mais contribuíram para a evasão dos estudantes. Revelam também que é necessário a criação de políticas que propiciem a permanência dos alunos no curso bem como a ampliação das já existentes, uma vez que as razões socioeconômicas foram apontadas como o principal motivo do abandono.

[28/01/2015 - P069]

**PIBID DE LICENCIATURA EM FÍSICA NO IBILCE/UNESP,** JEFFERSON PEREZ, VITOR MAGALHÃES, JOSY ANE CARRARO, LEONARDO CAPOBIANCO, GIOVANA MOSINAHTI, *UNESP/IBILCE São José do Rio Preto*, ELOI FEITOSA, *UNESP/IBILCE Departamento de Física*, ROSEMARA LOPES, *UFG/CAJ* ■ Neste trabalho, apresentamos resultados parciais do subprojeto de Licenciatura em Física, do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas (IBILCE), da Universidade Estadual Paulista (UNESP), em desenvolvimento pelo Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Ao fazê-lo, temos por objetivo divulgar a experiência de realização de um trabalho que tem contribuído para a construção de nossa identidade profissional e se diferencia por comportar situações em que "aprendemos a ensinar com tecnologias". Desse modo, relatamos atividades realizadas na escola e na universidade, com destaque para uma "aula de Física com tecnologias". Ao longo do texto, são evidenciados pressupostos teóricos que fundamentam tais atividades, relativos ao papel das tecnologias na Educação escolar, à aprendizagem e, ao uso das mesmas em situações de ensino. Juntamente com esses, são apresentadas conjecturas sobre o impacto dessas ações em nossa formação para a docência e na relação dos alunos do Ensino Médio com a Física. O referido Programa tem como principal objetivo propiciar ao aluno do curso de licenciatura uma formação diferenciada, pautada em conhecimentos tácitos (SCHÖN, 1997) adquiridos na escola básica, campo de atuação do professor. Nesse sentido, o objetivo do subprojeto é oferecer a esse aluno, futuro professor, vivências nessa instituição e, assim, contribuir para a sua formação. Finalizamos com a retomada de alguns pontos do exposto.

[28/01/2015 - P070]

**REFLEXÕES SOBRE O PROCESSO VIVENCIADO POR UM LICENCIANDO EM FÍSICA DURANTE SEUS ESTÁGIOS: DOS LIMITES ÀS POSSIBILIDADES,**

**THIAGO FLORES MAGOGA, CRISTIANE MUENCHEN, UFSM - RS - Brasil** ■O presente trabalho busca apresentar o relato e as reflexões de um estagiário de física, durante seu estágio em uma escola da rede estadual de ensino, no município de Santa Maria - Rio Grande do Sul. Estudante do curso de Física Licenciatura da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), o futuro professor, no decorrer dos estágios, efetuou várias visitas à escola para o desenvolvimento de observações e construção de planejamentos de aulas, além da própria regência. Para o planejamento das aulas teve-se como ideia inicial o desenvolvimento do trabalho a partir da Abordagem Temática, a qual foi refletida ao longo do processo. Destaca-se que o ponto principal nas atividades realizadas durante todos os estágios foi o processo de reflexão. A partir deste, o qual já vinha sendo trabalhado nos estágios I e II, durante o estágio III o licenciando conseguiu, com o auxílio de sua orientadora, refletir sobre o papel do professor; da escola; dos alunos; e do planejamento; preparando-se, de modo geral, para o início da docência. No presente trabalho serão apresentadas especialmente, portanto, as reflexões efetuadas durante o terceiro estágio.

[28/01/2015 - P071]

**ELEMENTOS INICIAIS DO DIAGNÓSTICO DE ESCOLAS CONVENIADAS AO PIBID/FÍSICA/UFRN A PARTIR DE MANIFESTAÇÕES DOS ALUNOS,**

**MYKAELL M. SILVA, ARTHUR C. ANDRADE, AUTA STELLA M. GERMANO, CICLAMIO L. BARRETO, DANIEL M. QUEIROZ, FÁBIO H. N. LIMA, IGOR S. SAMPAIO, JACINTO P. SILVA NETO, LUANNA K. SOUZA, LUCAS P. BRANCO, NATÁLIA N. A. LIRA, NAYPSON A. S. LIMA, WELLINTON F. LUNA, Universidade Federal do Rio Grande do Norte** ■Diagnosticamos no semestre 2014.1 aspectos da realidade de quatro escolas parceiras públicas estaduais em Natal, iniciando o atual projeto-guia das atividades do Pibid/física/ UFRN. Neste relato, apresentamos resultados obtidos perante alunos dessas escolas, relacionados principalmente ao seu sentimento em relação às aulas de física. Fizemos a coleta de dados através de aplicação de questionário específico, previamente produzido coletivamente pelo grupo de bolsistas, que também assumiu a sistematização dos dados. Verificamos dentre os alunos assistidos pelo Pibid/física/UFRN que em todas essas escolas há um número bastante superior daqueles que se manifestam com afinidades em relação às aulas de física do que aqueles que afirmam alguma repulsa a essas aulas. Analisamos categorias de justificativas para ambos os tipos de manifestação e concluímos que devemos planejar atividades que vão ao encontro de atender a essas afinidades. Há carência de informações sobre a ciência em geral, mas há abertura para implementar um ensino eficaz. Para tanto, faremos uso das estratégias

de ensino previstas no projeto-guia, as quais privilegiam uma abordagem CTSA e uma ênfase em física como cultura, as quais têm potencial para suprir as demandas explicitadas pelos alunos nas suas justificativas.

[28/01/2015 - P072]

**OS MESTRADOS PROFISSIONAIS EM FÍSICA E ASTRONOMIA NO CONTEXTO DOS DEMAIS MESTRADOS PROFISSIONAIS BRASILEIROS.,**

**LARISSA ALEVES CARDOSO, MARA REGINA BATISTA, POLYANNA LOBO CAETANO, SILVANIA SOUSA DO NASCIMENTO, UFMG** ■Este trabalho tem como objetivo traçar um panorama dos mestrados profissionais em ensino de física no Brasil, no contexto de implantação dos demais MPs. Através do refinamento de busca, seguimos o caminho: MPs de outras áreas do conhecimento, MPs de ensino, até chegarmos aos 7 MPs que se declaram unicamente de ensino de física ou astronomia. O estudo foi realizado através de busca realizada no banco de dados da CAPES, utilizando diversos descritores provindos do mesmo campo semântico. Verificamos em seguida nos sites das universidades proponentes mais detalhes dos programas. Comparamos os históricos dos programas, grades curriculares, ementas, corpo docente e ano de implementação do curso, com o objetivo de obter uma visão geral do processo de instalação desses MPs no Brasil. Identificamos que os currículos dos MPEFs se propõem explicitamente a serem veículos para a melhoria do ensino de Física, seja pela ação direta em sala de aula, seja pela contribuição na solução de problemas educativos em Física, nos níveis fundamental e médio. Constatamos algumas particularidades a respeito dos MPEFs, no que concerne a sua distribuição geográfica, aplicação do conteúdo disciplinar e da urgência da sua criação no cenário do ensino de física, devido à falta deste profissional no mercado e/ou a existência de profissionais sem qualificação. Concluímos com uma reflexão sobre a criação dessa modalidade de pós-graduação, e sua importância para os seus discentes e para o mercado de trabalho.

[28/01/2015 - P073]

**O ENSINO DEMONSTRATIVO DE FÍSICA PARA ABORDAGEM DO OLHO HUMANO,**

**FLÁVIA RENATA LEMES DE BODAS, KARINE BEZERRA VIANA, NÁDIA CRISTINA GUIMARÃES ERROBIDART, UFMS - MS - Brasil, HUDSON AZEVEDO ERROBIDART, SED - MS - Brasil** ■Este relato é parte de uma sequência didática desenvolvida em seis turmas de segundo ano do ensino médio de uma escola estadual do Município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. Foi elaborada por um grupo colaborativo que participa do Programa de Bolsa de Iniciação à Docência, PIBID, subprojeto Licenciatura em Física, da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Especificamente relatamos o trabalho colaborativo de planejamento e aplicação de uma atividade composta de aula expositiva usando ferramenta tecnológica e uma atividade experimental demonstrativa sobre o processo de formação de imagens no olho humano e alguns defeitos de visão, desenvolvido por membros do grupo. O objetivo é evidenciar a importância atribuída

pelos acadêmicos ao processo colaborativo desenvolvido na atividade. O processo colaborativo está alicerçado no referencial teórico do professor reflexivo e na metodologia de pesquisa, ação e formação e estrutura todas as ações do grupo PIBID-Física, as quais são relatadas em diários de bordo. O tema da atividade sobre o olho humano foi selecionado após uma discussão, entre professores regentes na escola, docentes da formação inicial e os acadêmicos que participam do programa, sobre os temas propostos no Referencial Curricular elaborado pela Secretaria de Educação do Estado MS e a problemática de sala de aula. Os resultados sugerem que os primeiros passos em busca de um trabalho realmente colaborativo e que contribua para a formação reflexiva-crítica dos futuros professores de física estão no caminho certo. Os acadêmicos pontuam em seus diários de bordos que as discussões com os professores regentes e demais membros do grupo auxiliaram na identificação de possíveis problemas vivenciados em sala de aula e propiciaram a reflexão sobre possíveis soluções.

## 06 - Alfabetização Científica e Tecnológica e abordagem CTS no ensino de Física

[28/01/2015 - P074]

**A SEGURANÇA NA AVIAÇÃO COMERCIAL DO BRASIL: ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DE UM PROJETO TEMÁTICO PARA O ENSINO MÉDIO**, JHONATHAN JUNIOR DA SILVA, LUCIANO FERNANDES SILVA, *Universidade Federal de Itajubá*

■ Diversas pesquisas da área de ensino de Física apontam a possibilidade de renovar e modificar as práticas docentes em sala de aula a fim de que os estudantes não aprendam conceitos desvinculados de um contexto, mas que sejam capazes de mobilizá-los como subsídios em diversas situações de seu cotidiano. Uma forma de relacionar conceitos físicos com diversos contextos pode ocorrer através da elaboração e execução de projetos temáticos. Diante destas considerações, destacamos que este trabalho tem como objetivo relatar e trazer reflexões do processo de produção e aplicação de um projeto temático composto por oito aulas de Física contextualizadas a partir do tema "Segurança na Aviação Comercial do Brasil". Este projeto foi construído no contexto das atividades das disciplinas de Instrumentação para o Ensino de Física I e II do curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal de Itajubá. A ideia básica do projeto foi a de ministrar conteúdos curriculares de Física através de um tema socialmente relevante para os alunos do Ensino Médio de uma escola pública, tendo a contextualização como ferramenta principal. Os resultados apontam que a relevância do tema é um fator que auxilia no envolvimento dos alunos com os conteúdos, despertando mais interesse e motivação para a discussão dos conteúdos.

[28/01/2015 - P075]

**ENSINO DE FÍSICA NAS SÉRIES INICIAIS: UM ESTUDO COM LUZ E SOMBRA**, JOSÉ FRANCISCO FLORES, JOÃO BERNARDES DA ROCHA FILHO, *PUC - RS - Brasil*

■ O presente relato se insere numa perspectiva de formação continuada de professores na área de ensino de ciências e é resultado de investigação realizada junto a um grupo de docentes de séries iniciais. Nossos objetivos foram avaliar como a educação pela pesquisa pode ser utilizada na alfabetização científica de crianças das séries iniciais e, conjuntamente, identificar indícios de como esta metodologia pode tornar-se instrumento pedagógico na formação de professores. Para tanto, analisamos postagens, em ambiente virtual de aprendizagem, de professores que cursavam Licenciatura em Pedagogia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. No espaço virtual investigado os participantes apresentaram relatórios de atividades nas quais as crianças realizaram estudos referentes aos fenômenos físicos de luz e sombra. Estes relatórios, juntamente com as avaliações de final de semestre compuseram o corpus do material de estudo. A partir das manifestações dos professores realizou-se o método de análise textual discursiva de onde emergiram as seguintes categorias: a) percepções de processos investigativos nas crianças; b) problematização da própria prática; c) novos aprendizados sobre ciências. A metodologia denominada educação pela pesquisa, neste caso, mostrou-se eficiente para a qualificação da prática de ensino de ciências e para a promoção da alfabetização científica de professores e alunos no âmbito das séries iniciais.

[28/01/2015 - P076]

**DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL ENTRE ALUNOS DE UM CURSO PROFISSIONALIZANTE DO IFSP A PARTIR DO ENFOQUE CTS**, MAURO SÉRGIO TEIXEIRA DE ARAÚJO, RICARDO FORMENTON, *Universidade Cruzeiro do Sul - SP - Brasil*

■ Este trabalho analisa algumas contribuições de abordagens de ensino da Física alinhadas ao movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) para o desenvolvimento de aspectos de Educação Ambiental entre alunos do curso profissionalizante de nível médio em Automação Industrial do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), campus Guarulhos. Entre os objetivos, o trabalho buscou proporcionar uma formação profissional ampliada, pretensão essa expressa no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) do IFSP. Desta forma, visamos despertar a conscientização sobre impactos sócio-ambientais advindos da Ciência e Tecnologia (C&T), empregando uma pluralidade de ações pedagógicas como pesquisas, seminários e debate, envolvendo 108 alunos na disciplina Máquinas Elétricas. Utilizamos a abordagem temática "Fontes de Energia Automotiva", alavancando reflexões acerca dos impactos da C&T sobre o meio ambiente como aspectos da qualidade de vida e sua relação com sistemas de produção e consumo, efeitos dos processos de produção de energia, bem como impactos ambientais de nossas ações diárias na cidade onde moramos ou trabalhamos.

[28/01/2015 - P077]

### **AVALIAÇÃO DOS MESTRADOS PROFISSIONAIS EM EDUCAÇÃO DO RIO DE JANEIRO - PRODUTOS EDUCACIONAIS SOBRE PROJETOS DE PESQUISA,**

RICARDO DE OLIVEIRA FREITAS, DANIELE BARBOSA, GLÓRIA QUEIROZ, *SEEDUC - SEEDUC - UERJ* ■Este artigo visa analisar os diferentes tipos de materiais produzidos em MP em Ensino de Ciências, suas características e suas reais contribuições para a melhoria na capacitação da prática docente. Apresenta um trabalho investigativo sobre produtos educacionais e seus materiais instrucionais apresentados em cursos de Mestrado Profissional do Estado do Rio de Janeiro; fazendo parte da estratégia adotada pelo Projeto Observatório Nacional da Educação - CAPES/INEP. Objetiva compreender e traçar as características desses produtos. Buscamos também verificar, segundo normativa da CAPES, se esses produtos cumprem seus objetivos e como práticas envolvendo projetos de pesquisa com ênfase em questões, por meio da adoção de estratégias de ensino podem contribuir para um melhoramento do ensino de Física. Para conduzir a pesquisa de maneira clara e objetiva, decidimos focar em apenas um tema específico: produtos que trabalhem como tema a Metodologia dos projetos de pesquisa, através de atividades investigativas e o ensino de física. Nesta primeira parte da pesquisa, percebemos que a motivação para criar os produtos veio da reflexão dos autores sobre as práticas pedagógicas atuais. Portanto, nesta pesquisa vê-se que essa metodologia foi utilizada como alternativa para buscar uma prática pedagógica alternativa, seguindo a metodologia de projetos de trabalho, e algumas delas com foco em discussões CTS.

## **07 - Divulgação Científica e Educação Não Formal**

[28/01/2015 - P078]

### **O IMPACTO DO PERFIL MOTIVACIONAL DO PROFESSOR NO COMPORTAMENTO DO ESTUDANTE EM ATIVIDADES DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM ESPAÇO NÃO FORMAL,**

SANDERLEY DE JESUS FERNANDES, ANA PAULA OLIVEIRA, GIUSEPPI CAMILETTI, *Universidade Federal do Espírito Santo* ■Este trabalho apresenta uma proposta de atividade de Divulgação Científica, desenvolvida no contexto da educação não formal, integrada ao cotidiano do Professor com o objetivo de avaliar os impactos na motivação dos estudantes para o estudo da Ciência Física. Baseando-se na literatura sobre motivação, dois aspectos foram analisados: a orientação motivacional promovida pela atividade e o Perfil Motivacional do Professor. A atividade realizada foi o Show de Física da UFES, com um professor de Ensino Médio e seus respectivos estudantes. Os dados para este trabalho foram coletados através de questionários antes da apresentação do Show de Física da UFES e após a realização de atividades pós-Show de Física na escola. Para este grupo de

estudantes, os resultados indicaram que a atividade pós-Show foi capaz de promover uma orientação motivacional intrínseca, sendo este um objetivo a ser perseguido em atividades escolares. Em relação ao perfil motivacional, os resultados indicaram que o professor é moderado promotor de autonomia. Portanto, existe um indício de uma relação entre o perfil do professor e a promoção da motivação intrínseca dos estudantes. Ressalta-se a importância deste resultado, no contexto das atividades do Show de Física, uma vez que professores com perfil motivacional promotores de autonomia são facilitadores das necessidades internas dos alunos, permitindo que se desenvolvam no âmbito escolar com segurança, valorizando seu próprio conhecimento e desempenhando esforços sem necessidade de incentivos externos.

[28/01/2015 - P079]

### **O CÉU AO ALCANCE DE TODOS: A ASTRONOMIA USADA PARA A POPULARIZAÇÃO E A VALORIZAÇÃO DA CIÊNCIA,**

BRUNO DA SILVA FERNANDES, EDIO DA COSTA JUNIOR, *Instituto Federal de Minas Gerais, Campus Ouro Preto (IFMG-OP), Coordenadoria de Física*, ARTHUR C. FIGUEIREDO, CAMILA M. DUTRA, LARIANE DE C. LACERDA, LUIZ F. B. QUEIROZ, PEDRO H. A. DA SILVA, GRASIELLE C. SUPERBI, HENNAN C. QUEIROZ, MARIA C. S. ARAÚJO, MARIA E. S. ARAÚJO, ANDREZA DE J. SIQUEIRA, *Instituto Federal de Minas Gerais, Campus Ouro Preto (IFMG-OP), alunos/monitores*, MARCUS VINÍCIUS DUARTE SILVA, *Instituto Federal de Minas Gerais, Campus Congonhas, Departamento de Física*

■Diferentes povos ao redor do planeta se interessam e são instigados pelos eventos celestes há milênios. Os registros astronômicos mais antigos datam de mais de 2000 a.C., demonstrando que o hábito de observar o céu tem acompanhado nossos ancestrais há muito tempo. Aliado a isso, a astronomia observacional já provou desempenhar um grande papel motivador nas pessoas, despertando o interesse pela ciência e podendo ser usada como uma ferramenta poderosa de difusão e inclusão científica. Baseado no exposto, e em relatos de projetos semelhantes e bem sucedidos tanto no Brasil quanto no exterior, uma equipe do Instituto Federal de Minas Gerais - Campus Ouro Preto (IFMG-OP) deu início a esse projeto de extensão no segundo semestre de 2011. São oferecidas observações astronômicas com o uso de um telescópio e uma luneta da Coordenadoria de Física (CODAFIS), aproximando o IFMG-OP da comunidade ouro-pretana e das cidades vizinhas. Já foram realizadas observações tanto no IFMG-OP como em pontos bem localizados e de fácil acesso da cidade e da região. As atividades são sempre acompanhadas pelos monitores bolsistas e, quando possível, pelo coordenador do projeto, de forma que possíveis debates ou questionamentos científicos possam ser estimulados. Além disso, diversas vezes também foram apresentados vídeos e séries consagradas sobre astronomia, além de palestras sobre tópicos de interesse. O público alvo do projeto engloba desde estudantes do ensino fundamental a alunos de graduação e pós-graduação, passando por entusiastas e por pessoas que nunca tiveram contato com

ciências. Desde o início do projeto cerca de 2000 pessoas já participaram das atividades oferecidas. O elevado interesse e fascínio que o assunto/projeto desperta é a grande motivação para a continuidade dos trabalhos.

[28/01/2015 - P080]

**UMA AVALIAÇÃO SOBRE A OPINIÃO E A MOTIVAÇÃO DOS ESTUDANTES QUE PARTICIPARAM DE UMA SESSÃO DE OBSERVAÇÃO DO CÉU,** SILVIA GUIMARÃES SUZART SILVA, SÉRGIO BISCH, GIUSEPPI CAMILETTI, *UFES - Departamento de Física e Química* ■ Neste trabalho investigamos a opinião dos estudantes antes e depois de participarem de uma sessão de Observação do Céu intitulada "Nosso Lugar no Universo" e os aspectos motivacionais para a realização de uma atividade de construção de um Sistema Solar em escala, proposto para ser desenvolvido no retorno à sala de aula. O estudo foi desenvolvido com 26 estudantes do Ensino Médio da Escola "Felipe Modolo" localizada em Mathilde, distrito de Alfredo Chaves - ES, e orientados pela professora de Ciências e por nossa equipe. Os dados foram coletados através de questionários aplicados antes e depois da sessão e do relatório da professora sobre o desenvolvimento do Sistema Solar em escala. Inicialmente os estudantes se mostraram divididos quanto ao interesse por Astronomia, mudando de opinião após a realização da sessão. O relato do professor sobre o desenvolvimento das tarefas depois da sessão, realizadas em sala de aula, indicou que os estudantes apresentaram comportamentos reveladores de uma atividade capaz de promover a motivação intrínseca dos estudantes. Estes resultados são indicativos de que atividades desta natureza têm o potencial de envolver e motivar os estudantes para o estudo da Astronomia e da Ciência de modo geral.

[28/01/2015 - P081]

**ENSINO E DIVULGAÇÃO DE ASTRONOMIA NA BAIXADA FLUMINENSE: UM ESTUDO DE PÚBLICO DO PLANETÁRIO ASTRONAUTA MARCOS PONTES NO PERÍODO MAIO/2013 A MAIO/ 2014,** IVILING LEAL MELONI, CAROLINA DE ASSIS COSTA MOREIRA, PEDRO HENRIQUE BONINI DA SILVA, BRUNO MOREIRA SOARES MEDEIROS, *Museu Ciência e Vida - Fundação CECIERJ - RJ - Brasil* ■ A abordagem de temas referentes ao estudo da astronomia é uma obrigatoriedade diante do currículo mínimo do Estado do Rio de Janeiro, sendo parte fundamental dos conteúdos ministrados por professores de diversas disciplinas. É fato, no entanto, que ainda existem muitas limitações em sua prática cotidiana, principalmente nas áreas periféricas de regiões centrais. Nesta perspectiva espaços não formais de educação possibilitam uma alternativa de acesso a estes conteúdos, auxiliando na construção de um conhecimento mais significativo, complementando, por conseguinte, as aulas de ciências. Nesse trabalho descrevemos, através de um estudo preliminar do público do planetário do Museu Ciência e Vida, na Baixada Fluminense, como as sessões do planetário Astronauta Marcos Pontes estão atuando como um espaço de extensão do ensino de Ciências (em especial, a astrono-

mia) pelo público escolar da região. A análise dos dados sugere um aumento expressivo do público espontâneo do local, apontando a importância da utilização de espaços não formais de educação como complemento dos conceitos ministrado em sala de aula nas escolas da Baixada Fluminense e o interesse da população da região como um todo, criando uma rede mais efetiva de divulgação e aprendizagem do conhecimento científico.

[28/01/2015 - P082]

**VISÃO DE PROFESSORES SOBRE AS CONTRIBUIÇÕES DE UM ESPAÇO NÃO FORMAL NO INCENTIVO AO APRENDIZADO DE FÍSICA,** MATHEUS LEAL CASTENHEIRA, EVERTON RIBEIRO, IRINEU MAZZARO, *Universidade Federal Do Paraná* ■ Uma das dificuldades em se ensinar física, são os alunos desinteressados pelo conteúdo. Muitas vezes a falta de interesse do aluno é devido a distância que a disciplina aparenta ter de sua realidade, pois não vê nenhuma aplicação em seu cotidiano. A falta de laboratórios de física nas escolas também é um fator que dificulta o ensino, sem o laboratório dificilmente o professor consegue demonstrar algum fenômeno ou conceito aos alunos. Uma possibilidade de respaldo em relação à essas situações são os espaços de ensino não formais onde o professor pode levar seus alunos para aproximar o conteúdo de sala de aula com o cotidiano do aluno, motivando-o ao estudo da disciplina e incentivando o seu aprendizado. No departamento de física da Universidade Federal do Paraná acontece o Centro de Divulgação de Física, onde funciona o projeto FiBra (Física Brincando e Aprendendo), que consiste em um espaço com experimentos de física de várias áreas temáticas onde os professores podem trazer suas turmas para ver a física na prática de forma mais descontraída e aplicada ao seu cotidiano. Nessa perspectiva, esse estudo busca perceber como os professores que trazem suas turmas até o projeto entendem que esse contribui para o ensino de física e para a motivação de seus alunos.

## 08 - Tecnologia da Informação e Comunicação

[28/01/2015 - P083]

**PERSPECTIVAS TECNOLÓGICAS PARA O TEMA ONDAS NA PROPOSTA DOS CADERNOS DO ESTADO DE SÃO PAULO,** ARTHUR ALEXANDRE MAGALHÃES, ALESSANDRA RIPPASATI ARANTES, *Universidade Federal de São Carlos, Universidade Federal de Uberlândia* ■ Este trabalho teve como objetivo a produção de conteúdos digitais para o tema Ondulatória, a partir dos cadernos do Estado de São Paulo. As tecnologias fazem parte do cotidiano dos estudantes, e podem ser utilizadas como ferramentas motivacionais no processo de ensino-aprendizagem. Os conteúdos digitais consistem em conjuntos de Objetos Educacionais Digitais (OEDs), tais como vídeos, simulações e áudios, acompanhados com propostas de atividades que proporcionam uma participação ativa dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem. As atividades foram

inspiradas na metodologia investigativa e possuem diferentes graus de liberdade, isto é, grau variável de intervenção do professor. Após a aplicação dos conteúdos digitais e análise dos resultados obtidos, os autores concluem que nas atividades em que se concede maior liberdade aos estudantes levam a uma aprendizagem mais significativa. Para constatar os benefícios de se utilizar os OEDs na prática de ensino foram elaborados mapas conceituais, antes e após a aplicação dos conteúdos digitais. Após análise dos mesmos, pode-se constatar um grande avanço no que se diz respeito ao domínio dos conceitos básicos da ondulatória.

[28/01/2015 - P084]

**AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM NO ENSINO MÉDIO: UMA ANÁLISE DE PUBLICAÇÕES APLICADAS AO ENSINO DE FÍSICA,** RODRIGO DE ALMEIDA SIMON, *Escola Estadual Professor José Fernandes* ■ Este artigo analisa, através de pesquisa bibliográfica, três dissertações de mestrado produzidas recentemente relacionadas à utilização dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) no ensino de física, como ferramenta de apoio ao Ensino Médio presencial. Assim, apresenta-se o que os autores verificaram como contribuições para uma atuação docente diferenciada, de forma que o aluno se torne sujeito ativo no processo de aprendizagem e também as limitações encontradas no uso dos AVA, de modo que possam ser minimizadas a partir de novas experiências. As dissertações selecionadas para esta análise foram produzidas por docentes em atuação direta em suas salas de aula, portanto em situações reais e cotidianas de um educador. As tecnologias dessa ferramenta podem servir como facilitadoras no processo de ensino e aprendizagem, atualizando as metodologias e recursos pedagógicos, aproximando-se cada vez mais dos interesses e linguagens das novas gerações. Assim, após realizar uma breve descrição sobre cada AVA e da analisar os dados obtidos, foi possível concluir que o uso do AVA: pode ser organizador, facilitador e motivador; desenvolve a autonomia; adequa-se aos horários e ritmos individuais; proporciona ao educando uma maior possibilidade de aprofundamento; possibilita atividades nas quais os alunos podem aprender com seus erros; atua fortemente na mudança do papel dos atores do ensino e aprendizagem; possibilita maior interatividade entre professor e alunos, estreitando suas relações. Porém deve-se considerar a falta de recursos materiais, ou sua obsolescência nas escolas, a necessidade de um provedor de internet e a necessidade de conhecimento e capacitação dos professores sobre linguagem e ferramentas do sistema.

[28/01/2015 - P085]

**EFEITO DA MASSA SOBRE O MOVIMENTO BALÍSTICO DOS CORPOS: UMA PROPOSTA DE ABORDAGEM VIRTUAL,** NAYTON CLAUDINEI VICENTINI, FREDERICO ALAN DE OLIVEIRA CRUZ, *Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro* ■ Dentro do campo da dinâmica, o estudo do movimento de uma partícula em duas dimensões é um dos temas presentes no conteúdo de Física, ministrados nas turmas de Ensino Médio, que fomentam um grande

conjunto de questionamentos quando são apresentados os princípios do movimento balístico. Muitas dúvidas surgem em função do movimento ter características distintas nas direções que compõem o movimento e devido à impossibilidade de realização de uma atividade experimental para demonstrar o fenômeno, o tema é abordado de forma teórica e que assim não fornece aos alunos uma visão completa do que está sendo apresentado. Neste trabalho realizou-se uma atividade experimental virtual, como proposta para a discussão mais ampla do movimento balístico, usando para isso um aplicativo em linguagem Java, conhecido como applet, contribuindo para um contato mais interessante com o problema estudado, para simular o movimento da partícula sem e com a presença da resistência do ar. Os dados obtidos durante a experiência, nas situações já descritas, foram posteriormente tabulados e analisados graficamente. Os resultados encontrados mostram que é possível mostrar aos alunos, sem a utilização de cálculos rebuscados, que uma vez que a resistência do ar é considerada a massa do corpo definirá qual o alcance e a altura máxima que essa partícula atingirá.

[28/01/2015 - P086]

**USANDO UMA HOMEPAGE COMO FERRAMENTA NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM EM FÍSICA,** ROBSON COSTA DE CASTRO, JOSÉ FERNANDO RODRIGUES DE SOUSA, JOSÉ EDUARDO MENDES, JORGE FERNANDO SILVA DE ARAÚJO, *Colégio Pedro II* ■ Na atual sociedade humana é fundamental colocar o conhecimento à disposição de um número cada vez maior de pessoas e para isso é preciso dispor de ambientes de aprendizagem em que as novas tecnologias sejam ferramentas instigadoras. Dessa forma, os computadores estão propiciando uma verdadeira revolução no processo de Ensino-Aprendizagem. Uma razão mais óbvia advém dos diferentes tipos de abordagens de ensino que podem ser realizados através do computador, devido aos inúmeros programas desenvolvidos para auxiliar no processo. Assim, a Internet vem ganhando espaço no cenário educacional. Contudo, as pessoas estão usando a Internet em busca de melhor educação, isto é certo. Mas a Educação está utilizando a Internet? Se afirmativo, como este uso está sendo feito? E os professores, atores responsáveis pelo processo, que uso têm feito? Assim, o objetivo desse trabalho foi a construção de uma homepage, realizada pelos alunos do curso Técnico em Informática, com o intuito de criar um canal de comunicação dos professores do Colégio Pedro II: com alunos e outros docentes com o objetivo de auxiliá-los na busca por materiais de qualidade, pertinentes à sua prática. Para uma análise qualitativa e quantitativa desse projeto, coletamos dados no período de Maio/2011 a Maio/2014, tal procedimento foi realizado pela instalação de contadores de acesso instalados no lançamento do sítio realizado em Abril/2011.

[28/01/2015 - P087]

**UTILIZANDO O TRACKER PARA A OBTENÇÃO DA CARGA ESPECÍFICA DO ELÉTRON.,**

MARISA ALMEIDA CAVALCANTE, Grupo de Pesquisa em Ensino de Física, Departamento de Física, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil [marisac@pucsp.br](mailto:marisac@pucsp.br), [thais.ttrodrigues@gmail.com](mailto:thais.ttrodrigues@gmail.com), [anderson\\_t\\_5@hotmail.com](mailto:anderson_t_5@hotmail.com), THAIS T.T. RODRIGUES, Grupo de Pesquisa em Ensino de Física, Departamento de Física, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil [marisac@pucsp.br](mailto:marisac@pucsp.br), [thais.ttrodrigues@gmail.com](mailto:thais.ttrodrigues@gmail.com), [anderson\\_t\\_5@hotmail.com](mailto:anderson_t_5@hotmail.com), ANDERSON DE CASTRO TEIXEIRA, Grupo de Pesquisa em Ensino de Física, Departamento de Física, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil [marisac@pucsp.br](mailto:marisac@pucsp.br), [thais.ttrodrigues@gmail.com](mailto:thais.ttrodrigues@gmail.com), [anderson\\_t\\_5@hotmail.com](mailto:anderson_t_5@hotmail.com), CARLOS EDUARDO MONTEIRO RODRIGUES, Grupo de Pesquisa em Ensino de Física, Departamento de Física, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil [marisac@pucsp.br](mailto:marisac@pucsp.br), [thais.ttrodrigues@gmail.com](mailto:thais.ttrodrigues@gmail.com), [anderson\\_t\\_5@hotmail.com](mailto:anderson_t_5@hotmail.com)

■O Tracker é uma aplicação gráfica em Java publicada mediante a licença GPL que permite analisar vídeos do ponto de vista físico muito utilizado para estudo de fenômenos correlacionados a mecânica e cinemática. Neste trabalho, apresentamos uma proposta de aplicação do Tracker para o desenvolvimento de experimentos em Física Moderna, particularmente na determinação da carga específica do elétron. A metodologia desenvolvida permitiu melhorar consideravelmente os resultados obtidos comparativamente à técnica tradicional, apontando novas possibilidades de investigação e aplicações nos laboratórios didáticos destinados a esta área do conhecimento. Tendo em vista que os vídeos produzidos podem e devem ser disponibilizados livremente na web, tornamos amplo e irrestrito o acesso e desenvolvimento de experimentos historicamente importantes, realizados apenas com equipamentos importados e de custo elevado. Acreditamos que a facilidade do método proposto somado ao custo zero, são aspectos facilitadores que torna este trabalho uma boa contribuição na ampliação do leque de possibilidades para a inserção de Física Moderna no Ensino Médio, uma preocupação permanente na área de Ensino de Física

[28/01/2015 - P088]

**A UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE GEOGEBRA COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NA CONSTRUÇÃO DE UNIDADES DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVAS PARA AULAS EXPERIMENTAIS DE FÍSICA.,**

TIAGO NERY RIBEIRO, DIVANÍZIA DO NASCIMENTO SOUZA, UFS - SE - Brasil ■A inserção das TIC nas escolas é um processo que já foi iniciado, e que vem modificando o perfil do processo de ensino-aprendizagem. A partir disso, torna-se evidente a importância do uso do computador como estratégia motivadora nas atividades em classe. Dessa forma, procurando inserir tal ferramenta em sala de aula, tivemos como objetivo analisar as respos-

tas de alunos referentes a questionários aplicados durante a aplicação de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS), utilizando o software GeoGebra em situações da Física sobre o princípio de propagação retilínea da luz através da construção de triângulos retângulos congruentes. Neste trabalho utilizamos como aporte teórico a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel e como metodologia uma análise textual discursiva de natureza qualitativa tendo como instrumento a aplicação de um questionário aos sujeitos da pesquisa, que foram 16 alunos participantes do projeto de extensão intitulado "Nivelamento" do campus Professor Alberto Carvalho da Universidade Federal de Sergipe. Com base nos resultados das atividades realizadas na UEPS, a utilização do software foi potencialmente significativo, demonstrando uma evolução conceitual no conceito de congruência entre triângulos retângulos a partir de situações da Física utilizando como eixo norteador o princípio de propagação retilínea da luz. Concluimos também que a utilização do software GeoGebra pode se tornar uma ferramenta importante no processo de aprendizagem dos alunos, mais motivante e potencialmente significativo na concepção de novas formas de ensino e de aprendizagem elevados a um nível de aplicabilidade, criando uma interação entre as UEPS e as estruturas cognitivas idiossincráticas dos alunos, uma característica inerente a uma aprendizagem significativa.

[28/01/2015 - P089]

**VYGOTSKY E AS TIC NO ENSINO DE FÍSICA,**

JOÃO PAULO MARTINS TOBARUELA ORTIZ, PRISCILA DOMINGUES DE AZEVEDO, NELSON STUDART FILHO, Universidade Federal de São Carlos ■Com a intenção de buscar subsídios para a formação de um referencial teórico, a teoria de Vygotsky apresenta conceitos tais como os processos mentais, os instrumentos e signos, a interação social e a zona de desenvolvimento proximal, dentre outros, destacando o papel do professor no processo de ensino e aprendizagem. Uma breve análise dos trabalhos presentes na literatura a respeito da utilização das TIC no ensino de Ciências em geral e da Física em particular evidencia a necessidade de trabalhar com esses recursos em sala de aula. Com base nisso, as possibilidades da utilização da teoria vygotskyana, denominada teoria histórico-cultural aplicada à utilização das TIC no ensino de Física são exploradas de forma a nortear futuros trabalhos. O papel do professor como mediador no processo de ensino e aprendizagem é destacado como sendo essencial para o desenvolvimento cognitivo da criança. A aquisição e apropriação de conceitos científicos se dão a partir da internalização de conceitos já aceitos culturalmente através da interação social do indivíduo com o meio, com outros indivíduos e com a cultura.

[28/01/2015 - P090]

**DESENVOLVIMENTO DE UM EXPERIMENTO REMOTO PARA O ENSINO DE FÍSICA: ONDAS ESTACIONÁRIAS,**

HENRIQUE KEN SAWAGUCHI IWAMOTO, THIAGO COSTA CAETANO, AGENOR PINA DA SILVA, Universidade Federal de Itajubá ■As atividades experimentais têm sido apontadas como

um recurso didático-pedagógico capaz de fornecer bons resultados há várias décadas. Apesar de sua reconhecida importância, o desenvolvimento de atividades práticas dentro do Ensino de Física encontra diversos obstáculos no contexto educacional atual, e o avanço tecnológico observado nos últimos anos tem proporcionado uma alternativa a este problema. Tendo em mente tais desafios e conhecendo-se as vantagens de um experimento real, iniciou-se há cerca de um ano a construção de um laboratório didático de Física na Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), com experimentação remota. Este trabalho apresenta um dos experimentos que está sendo desenvolvido para este laboratório, intitulado "Ondas Estacionárias". Embora se trate de um caso particular, as técnicas descritas são as mesmas que serão aplicadas a todos os outros experimentos do laboratório. O experimento foi desenvolvido com auxílio da plataforma Arduino e a interface foi desenvolvida em LabView. O acesso externo à interface é assistido por um WebServer com plataforma Windows. O servidor está operando temporariamente sob um DDNS e por este motivo ainda apresenta instabilidade. Novas instalações estão sendo construídas no campus da UNIFEI para o Instituto de Física e Química (IFQ), onde um ambiente com cerca de 70 m<sup>2</sup> foi reservado para a colocação deste laboratório. Alguns equipamentos para o laboratório estão em processo de compra, entre eles novos experimentos. Quando o laboratório estiver em seu local definitivo e o servidor estiver operando adequadamente, o acesso remoto aos experimentos será disponibilizado para as escolas de educação básica da região.

[28/01/2015 - P091]

**ATIVIDADES EXPERIMENTAIS E SIMULAÇÕES COMPUTACIONAIS: ALICERCES DOS PROCESSOS DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM DA FÍSICA NO ENSINO MÉDIO,** FERNANDA TERESA MORO, ITALO GABRIEL NEIDE, Centro Universitário UNIVATES, MARCELO VETTORI, PUCRS ■O presente artigo resulta de uma proposta de pesquisa qualitativa que será desenvolvida com estudantes do Ensino Médio de uma escola da rede particular do município de Erechim. Essa proposta busca verificar quais as implicações do uso de tecnologias, em especial simulações computacionais, vinculadas com as atividades experimentais no Laboratório de Ensino de Física, para o estudo das diferentes formas de propagação do calor. Para a utilização das simulações computacionais serão planejadas atividades que motivem o senso crítico do aluno frente aos experimentos. A partir da ação proposta espera-se contribuir na interação teórica e experimental das aulas de Física por meio de um agente potencialmente facilitador dos processos de ensino e de aprendizagem. Ao final da pesquisa, a atividade utilizada com os alunos será disponibilizada online como um produto educacional para auxiliar outros professores em suas práticas pedagógicas. A pesquisa se concentra na área de Ferramentas Tecnológicas no Ensino de Física e está sendo desenvolvida como principal tema da dissertação de mestrado de uma aluna, principal autora deste trabalho, que faz parte do Pro-

grama de Pós Graduação Stricto Sensu do Mestrado em Ensino de Ciências Exatas do Centro Universitário Univates.

[28/01/2015 - P092]

**ROTEIROS E SIMULADORES NO ENSINO DE ELETRICIDADE, UMA AÇÃO POSSÍVEL?**, GLAYCON PATAQUINI ALVES, E.E. Prof. Jamil Khauan, MONICA ABRANTES GALINDO, UNESP - São José do Rio Preto, GÍLIAN CRISTINA BARROS, UFPR/GEPPETE ■A Física vem ganhando cada vez mais espaço em nossa sociedade; assim como as tecnologias da informação, que estão cada vez mais presentes em nosso cotidiano, de modo que podemos verificar este fato com um simples passeio ao banco à noite, em que a luz do estabelecimento se acende automaticamente para utilizarmos algum serviço do caixa eletrônico. Estes eventos se tornaram possíveis graças aos estudos e avanços na Ciência, com destaque a Física e as tecnologias da informação e comunicação (TIC). Na intenção de unir esses dois entes; Física e TIC; foi analisado o processo de aprendizagem dos alunos do ensino médio quando colocados frente a desafios criados com o uso de simuladores, de tal forma que se pôde verificar o comportamento desses alunos frente aos desafios criados no intuito de tornar a Física uma disciplina divertida e agradável de ser aprendida, além de prazerosa de ser ensinada, modificando a imagem negativa que a disciplina possui por ser de difícil assimilação e compreensão, acreditamos que este trabalho de investigação mostra que é possível que os alunos despertem seu interesse e sua curiosidade pela Física, melhorando seu desempenho dentro da própria disciplina, uma vez que os alunos interagem com os desafios dentro de uma área de seu interesse, alimentados pelos estímulos tecnológicos da informação.

### 13 - Políticas Públicas em Educação e o Ensino de Física

[28/01/2015 - P093]

**PERFIL SOCIOECONÔMICO DE ALUNOS DA EJA EM UMA ESCOLA PÚBLICA MINEIRA.,** NOÉ COMEMORÁVEL DE OLIVEIRA NETO, REGINA SIMPLÍCIO CARVALHO, UFV -MG - Brasil ■Nesse trabalho o perfil socioeconômico de alunos, regularmente matriculados em uma turma de 1o ano do Ensino Médio da Educação de Jovens e Adultos (EJA), em uma escola pública estadual da cidade de Caratinga - MG foi elaborado através de coleta de dados, utilizando um questionário como ferramenta metodológica. O mesmo teve por finalidade relacionar os fatores socioeconômicos com o abandono dos estudos e o retorno destes alunos aos estudos bem como a opção pela EJA. A maioria dos alunos pesquisados é do sexo feminino, tem rendimento em torno de 1 a 3 salários mínimos e declaram morar em zona urbana. Muitos deles abandonaram os estudos por necessidade de trabalhar, pois não haviam conseguido na época, conciliar o trabalho com os estudos no ensino regular. O abandono aconteceu em grande parte no segundo ciclo do Ensino Fundamental. A totalidade dos

alunos trabalha ou já trabalhou. O aluno ingresso na EJA mostra-se um aluno dedicado e as vivências que traz consigo lhe mostra que a sua esperança de emancipação depende de uma busca por recompensar o tempo perdido, esta passa necessariamente pela escola e o trabalho. Os dados obtidos serão utilizados na elaboração de material didático apropriado para o ensino de física na EJA.

[28/01/2015 - P094]

**ANÁLISE DOS DADOS ESTATÍSTICOS DAS LICENCIATURAS EM CIÊNCIAS NATURAIS,**

**RENATO SANTOS ARAUJO, GESSICA EVANGELISTA, UFS, DEISE MIRANDA VIANNA, UFRJ** ■ Os concursos para lecionar ciências no ensino fundamental privilegiam o licenciado em ciências biológicas ou em ciências naturais, em detrimento do licenciado em química ou física. Uma revisão da literatura ou do conselho nacional de educação mostra que pouco se sabe sobre o curso de licenciatura em ciências naturais. Nesse contexto, esse trabalho tem por finalidade levantar, organizar e analisar uma série de dados estatísticos a respeito do curso de licenciatura em ciências da natureza no período compreendido entre 2000 e 2012. A pesquisa teve uma abordagem quantitativa, se configurou como uma pesquisa bibliográfica e teve, como fonte de dados, estatísticas oficiais publicadas pelo INEP/MEC. Dentre os achados, destaca-se a intensa redução de vagas e concluintes nesse curso, o que leva à conclusão de que a política de ampliação de vagas nos cursos de licenciatura não acontece para a formação de professores de ciências naturais. É proposta do governo federal extinguir essa licenciatura, tornando o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas o lócus oficial de formação de professores de ciências para o ensino fundamental? E se assim for, isso não exigiria uma consulta pública ou uma revisão desse curso? Assim, esse trabalho foi concluído com os seguintes questionamentos: que política de formação de professores o país tem, afinal? E como poderá o país sair de seu estado atual de desenvolvimento sem que a população tenha acesso a uma educação científica de qualidade?

[28/01/2015 - P095]

**LIVROS DIDÁTICOS DE FÍSICA RECOMENDADOS PELO PNLD 2012: A ENERGIA NUCLEAR EM FOCO,**

**ANDERSON BRASIL SILVA CAVALCANTE, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins,**

**MARIA INÊS MARTINS, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais** ■ O livro didático é um recurso pedagógico relevante e consolidado no meio escolar que auxilia alunos e professores na compreensão dos fenômenos naturais, por sistematizar os conhecimentos desenvolvidos pelo homem ao longo do tempo. Apesar do avanço na qualidade dos livros didáticos através do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), é possível identificar lacunas nas obras didáticas ao analisar um recorte do conteúdo, no presente trabalho, focalizando a Energia Nuclear. Apresenta-se a análise, focalizando a temática Energia Nuclear, realizada em 10 (dez) coleções

de livros didáticos de Física, para o Ensino Médio, recomendadas pelo PNLD 2012. Ressalta-se que o PNLD 2012 representa a 2ª edição de programa governamental para o Ensino Médio. A 1ª edição, o PNLEM 2007, recomendou 3 coleções seriadas e 3 volumes únicos, modalidade excluída do PNLD 2012. Nossa análise pauta-se em: composição geral, atividades, ilustrações e manual do professor. Há obras que destinam capítulo específico ao tema, tratado com certo aprofundamento. Outras coleções trazem somente pequenos textos e, por fim há coleções em que o conteúdo sequer é tratado. Pautado nas lacunas encontradas (informações sobre o desenvolvimento histórico, aplicações, produção, riscos ambientais e leituras complementares) indica-se texto complementar sobre o tema. Pretende-se auxiliar o professor na escolha do livro didático e sugerir informações, leitura, sites e atividades sobre Energia Nuclear capazes de enriquecer suas aulas.

[28/01/2015 - P096]

**CONSTRUINDO UMA MATRIZ DE REFERÊNCIA PARA A ÁREA DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO,**

**JOSÉ LUIZ MATHEUS VALLE, WILSON DE SOUZA MELO, Universidade Federal de Juiz de Fora** ■ Neste trabalho, apresentamos um histórico do processo de construção de uma proposta de uma matriz de referência para a área de física no ensino médio na área da Mecânica Newtoniana, como parte inicial de um projeto de construção de uma matriz completa. Após analisarmos um conjunto de matrizes de referência de vários processos de avaliação nos Estados do país, baseamos nossa proposta na matriz de referência para Matemática para o Ensino Fundamental do Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação (CAED/UFJF), seguindo a taxonomia de Bloom e estruturando-a na sequência histórica da evolução dos saberes da Mecânica Newtoniana. Analisamos a compatibilidade desta matriz com itens aplicados em avaliações nos Estados e notamos que, em sua maior parte, há correspondência entre estes itens e algum descritor da matriz proposta. Verificamos que alguns itens não possuíam um descritor correspondente, devendo ser descartados à luz desta matriz. Da mesma forma, observamos que alguns descritores não possuíam itens correspondentes no conjunto analisado.

## Mesas Redondas

### Mesa Redonda M05

[28/01/2015 - 10h30 - Local: Anfiteatro 50-ABCB]

#### **FÍSICA MODERNA NO ENSINO MÉDIO: ENTRE PROPOSTAS CURRICULARES E A REALIDADE ESCOLAR,** DEBORA COIMBA, UFU,

MIKAEL FRANK REZENDE JUNIOR, UNIFEI, MARISA ALMEIDA CAVALCANTE, PUC/SP, MARCELO ALVES BARROS, USP/São Carlos ■ **METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE FÍSICA:**

o caso do Peer Instruction

Marcelo Alves Barros

Universidade de São Paulo / Instituto de Física de São Carlos, mbarros@ifsc.usp.br

Diretrizes nacionais e internacionais apontam, desde há mais de duas décadas, a necessidade de que o ensino de física considere o crescente impacto das evoluções científicas e tecnológicas e aborde temas mais relacionados à vida dos estudantes. Apesar das propostas de inovação curricular, o ensino tradicional tem permanecido resistente às novas mudanças. Vários pesquisadores têm documentado o nível de compreensão da física dos estudantes sobre uma variedade de tópicos e concluíram que os conteúdos tradicionalmente ensinados contribuem pouco para melhorar a compreensão dos alunos sobre conceitos centrais da física, mesmo se os alunos aprendem com sucesso a resolução de problemas com algoritmos. Simultaneamente, pesquisas que investigaram a aprendizagem nos mais variados níveis têm estabelecido que os alunos desenvolvem habilidades de raciocínio complexas de forma mais eficaz quando estão ativamente envolvidos com o material que eles estão estudando, assim como descobriram que atividades cooperativas são uma excelente forma de implicar os alunos ativamente em sua própria aprendizagem. Em resposta a estas descobertas, muitas metodologias de aprendizagem foram concebidas para melhorar a compreensão dos estudantes de física, que vão desde modificações dos cursos tradicionalmente ministrados para uma completa reformulação dos mesmos. Entre elas destacamos nesta mesa redonda uma desenvolvida na década de 1990 pelo Prof. Eric Mazur da Universidade de Harvard, denominada Peer Instruction (Instrução pelos Colegas), que visa modificar o formato das aulas tradicionais e incluir questões planejadas para promover o engajamento dos alunos e revelar suas dificuldades com o material instrucional. Tal método consiste em focalizar a atenção sobre os conceitos subjacentes sem sacrificar a habilidade dos estudantes em resolver problemas. Trata-se de um método interativo que envolve ativamente os alunos durante as aulas através de atividades que exigem que cada aluno utilize os conceitos fundamentais que estão sendo apresentados e, em seguida, expliquem estes conceitos para seus colegas.

Palavras-chave: Inovação curricular, Física Moderna e Contemporânea, Metodologias Ativas de Aprendizagem, Peer Instruction, Formação de Professores.

#### FÍSICA MODERNA NO ENSINO MÉDIO

Marisa Almeida Cavalcante

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo / Departamento de Física / GoPEF- Grupo de Pesquisa em Ensino de Física, marisac@pucsp.br

Nas três últimas décadas do século XX assistimos a grandes mudanças, tanto no campo socioeconômico e político, quanto no campo da cultura, da ciência e da tecnologia. Os avanços tecnológicos têm facilitado, de várias maneiras, o nosso cotidiano. Sistemas computacionais aliados a uma infinidade de sensores estão presentes não apenas nas residências, mas em todos os lugares que circulamos, no controle do trânsito, nos supermercados, nas agências bancárias, nos aparelhos de telefonia celular, etc.. Ensinar Física no século XXI pode ser uma tarefa desafiadora, já que todos estes avanços estão intimamente ligados a conceitos de Física e mais particularmente de Física Moderna. As crianças e jovens do mundo de hoje trazem questões muito diferentes daquelas presentes na década de 70 e 80. As crianças de hoje manipulam GPS, celulares e até mesmo sistemas de automação com extrema facilidade. É natural que suas questões e curiosidades estejam voltadas para a tecnologia da era digital tão comum e presente no seu dia a dia. No entanto, os futuros professores estão sendo preparados em nossas Universidades para esta realidade? Supondo que sim, as nossas escolas básicas estariam preparadas para receber estes profissionais, conectados no seu tempo e com novas metodologias de ensino? Esta apresentação pretende trazer para a mesa questões desta natureza e outras correlacionadas ao perfil do professor do século XXI. Pretendemos abordar não apenas a importância de se tratar conceitos de Física Moderna no Ensino Médio, mas como modernizar o Ensino de Ciências. Como reduzir a enorme defasagem existente entre o que se ensina na escola e as pesquisas científicas? Por fim, como atrair os nossos jovens para carreiras científicas, desafio não apenas no Brasil, mas em todo o mundo. Talvez esta Ciência mais presente e integrada à vida possa servir como um dos pontos de apoio para este incentivo, afinal só assim é possível vislumbrar o novo e o que está por vir.

Palavras-chave: Formação de professores, Professor do século XXI, Modernidade no Ensino e Aprendizagem, Física Moderna na Escola Básica.

#### A INTRODUÇÃO DE FÍSICA MODERNA NO ENSINO MÉDIO NA VISÃO DOS DOCENTES

Mikael Frank Rezende Junior

Universidade Federal de Itajubá / Instituto de Física e Química, mikael@unifei.edu.br

Elementos teóricos e práticos que envolvem a Física Moderna e Contemporânea, bem como os inúmeros desenvolvimentos e aplicações científicas e tecnológicas decorrentes desse gigantesco empreendimento cultural da humanidade tem se feito presentes, direta e indiretamente, de maneira cada vez mais intensa no cotidiano das pessoas, inclusive na escola, onde crianças e jovens

manipulam com imensa destreza equipamentos que possuem raízes conceituais e práticas na Física Moderna e que, geralmente, despertam interesse e curiosidades cotidianas. Tal impacto demanda ações em diversas frentes, dentre a qual destaco a importância da formação inicial e continuada de professores de física, que merece ser forjada em iniciativas que visem trabalhar essas temáticas na escola, com contribuições distintas, aproveitando os esforços oriundos das pesquisas em ensino de física e que, no Brasil, tem depreendido esforços significativos nas últimas décadas. A pesquisa sobre a introdução de Física Moderna e Contemporânea no Ensino Médio promovida e realizada pela comunidade de pesquisa em Ensino de Física no Brasil tem obtido progressos significativos, com evidentes avanços teóricos e práticos, dentre os quais destaco o desenvolvimento e produção de material didático e paradidático. Entretanto, apesar dessas ricas iniciativas, ainda perduram grandes distorções sobre esta temática na física escolar brasileira, com indícios de um aparente descompasso entre as propostas curriculares, tanto do âmbito acadêmico quanto legislativo, e a realidade escolar. Visando compreender esse movimento, esta apresentação lançará olhares na literatura especializada através de periódicos, teses/dissertações e anais de eventos, no intuito de compreender, sob a ótica dos professores de física, quais os principais obstáculos que dificultam a efetiva docência no que se refere a inserção de Física Moderna na escola básica brasileira. Palavras-chave: Física Moderna, Formação de professores, Ensino Médio.

## Mesa Redonda M06

[28/01/2015 - 10h30 - Local: Anfiteatro 5S]

**UM OLHAR CRÍTICO SOBRE O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA,** LUÍS PAULO DE CARVALHO PIASSI, USP Leste, JOSÉ ARMANDO VALENTE, UNICAMP, TATIANA DA SILVA, UFSC, NESTOR CORTEZ SAAVEDRA FILHO, UTFPR ■AS TECNOLOGIAS E A APRENDIZAGEM ATIVA NO ENSINO DE FÍSICA: a sala de aula invertida

José Armando Valente

Universidade Estadual de Campinas / Departamento de Mídias, Mídia e Comunicação, jvalente@unicamp.br As tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) têm criado novas possibilidades de expressão e representação do conhecimento que podem contribuir para o desenvolvimento de novas abordagens pedagógicas. Por exemplo, a capacidade de animar objetos na tela, recurso essencial para complementar ou mesmo substituir muitas atividades desenvolvidas para o lápis e papel; possibilidade de novos letramentos, além do alfabético, como o imagético, sonoro etc.; e a criação de contextos educacionais que começam a despontar além das paredes da sala de aula e do muro da universidade. Os caminhos possíveis são inúmeros. Porém o caminho que interessa consiste na implantação de abordagens pedagógicas que tornam o aluno mais ativo como aprendiz,

ou seja, a adoção de concepções da aprendizagem ativa. Isso significa a criação de ambientes de aprendizagem que promovam a construção de conhecimento e permitam a integração das TDIC nas atividades curriculares. Nesse sentido, as instituições de ensino, principalmente as de ensino superior, têm que ser repensadas. O modelo de universidade que faz pesquisa, gera conhecimento e distribui esse conhecimento para poucos, já não se sustenta mais. As soluções a serem adotadas exigem mudanças no processo de ensino e de aprendizagem, especificamente com relação à sala de aula, que terá de ser repensada na sua estrutura, bem como na abordagem pedagógica que tem sido utilizada. O objetivo da palestra é apresentar o conceito de aprendizagem ativa, especialmente a idéia da "sala de aula Invertida" (ou flipped classroom) e discutir com os participantes estratégias e soluções de como a aprendizagem ativa pode ser incorporada em algumas disciplinas ministradas, principalmente nos cursos de Física.

Palavras-chave: Tecnologias educacionais, Ensino e aprendizagem, Metodologia ativa, Inovações pedagógicas.

## ELABORAÇÃO DE OBJETOS EDUCACIONAIS EMBASADOS EM REFERÊNCIAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM E A SUA DISPONIBILIZAÇÃO COMO RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS

Nestor Cortez Saavedra Filho

Universidade Tecnológica Federal do Paraná / Departamento Acadêmico de Física, nestorsf@utfpr.edu.br

Quando se ancora em uma referencial teórico de ensino-aprendizagem uma metodologia de ensino ou pesquisa, costuma-se fazer a referência à tríade professor-aluno-materiais educacionais. Há uma discussão recorrente na comunidade de Ensino se o computador já deve ser incluído neste modelo, tendo em vista que a interação com o conhecimento proporcionada pelo mesmo tem a possibilidade de alterar a forma como o aluno aprende, o que provoca mudanças em sua estrutura cognitiva. Desta forma, é necessário que os objetos educacionais em forma de TIC tenham a sua concepção embasada em teorias de ensino-aprendizagem e não sejam apenas aplicações voluntaristas de saber ensinado ao meio digital. Também é necessário que os mesmos sejam disponibilizados à comunidade de forma aberta, como Recursos Educacionais Abertos (REA), permitindo adaptação, reutilização, remixagem e redistribuição dos mesmos, de modo que os conteúdos e metodologias erguidos ao seu redor façam sentido aos alunos, o que é um pré-requisito para qualquer metodologia de ensino-aprendizagem. A disponibilização destes REA devem ser feita via repositórios de acesso aberto, que contenham metadados que possam permitir a possibilidade de aferir métricas quanto ao seu uso, de modo a redirecionar algumas das estratégias de concepção dos mesmos. Por fim, este trabalho tem como objetivo fomentar a discussão de como conceber, produzir, avaliar e distribuir à comunidade objetos educacionais em formato REA que façam sentido aos alunos na sua aprendizagem.

Palavras-chave: Objetos Educacionais, Recursos Edu-

acionais Abertos, Repositórios de Acesso Aberto, Ensino-aprendizagem.

#### MATERIAIS DIDÁTICOS DIGITAIS NO ENSINO E NA APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS: Limites e Possibilidades

Tatiana da Silva

Universidade Federal de Santa Catarina / Departamento de Física e PPGECT, tatiana.silva@ufsc.br

Parte-se da premissa de que materiais didáticos apoiadas em recursos digitais têm um enorme potencial para enriquecer e facilitar o processo de ensino e aprendizagem. A rápida expansão da internet e a popularização do computador têm permitido que a elaboração e o uso desses recursos antecipem os resultados de pesquisas direcionadas à sua inserção nos ambientes educacionais. Sabe-se que um uso puramente exploratório não permite alcançar os objetivos de aprendizagem. Ao elaborarmos materiais ou selecionarmos aqueles já existentes nos fazemos muitas perguntas: como eles devem ser construídos? O que torna o material didático em questão adequado (ou não) ao processo de aprendizagem? Atende a todos os objetivos educacionais a que se propôs? Desperta interesse no aluno e motiva? Quais as características do material contribuem para a aprendizagem? Como podemos avaliar sua utilização no processo de aprendizagem dos alunos? Neste contexto, este trabalho objetiva discutir os avanços alcançados por estudos que demonstram a eficácia destes materiais didáticos em facilitar o aprendizado em decorrência da importância da interatividade, da organização espacial da informação apresentada e da compreensão do papel da visualização no ensino de ciências. Não obstante, no que concernem ensino e aprendizagem de ciências entende-se que é preciso levar em consideração os processos cognitivos utilizados pelos indivíduos para representar e organizar o conhecimento existente e o novo, ou seja, favorecer a construção de modelos mentais coerentes. Assim, a elaboração de materiais instrucionais digitais precisa de um conjunto de referenciais teóricos que podem ser afins ou não, envolver conhecimento de trabalhos de pesquisa em ensino que discutam as dificuldades de ensino e aprendizagem nos temas estudados, linguagem, aspectos cognitivos da aprendizagem e o papel das visualizações em ciências.

Palavras-chave: Recursos digitais, Visualização, Ensino de ciências, Aprendizagem.

#### Mesa Redonda M07

[28/01/2015 - 10h30 - Local: Anfiteatro 5R-ABCD]

#### A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE FÍSICA PARA TEMPOS DE INCLUSÃO, KATEMARI DIOGO DA ROSA, UFGO, MARIA DA CONCEIÇÃO DE ALMEIDA BARBOSA-LIMA, UERJ, EDER PIRES DE CAMARGO, UNESP, JUCIVAGNO FRANCISCO CAMBUHY SILVA, IFSP ■A ÁRDUA, PORÉM AGRADÁVEL, TAREFA DE FORMAR PROFESSORES DE FÍSICA INCLUSIVISTAS

Maria da Conceição de A. Barbosa-Lima

Universidade do Estado do Rio de Janeiro / Departamento de Física Aplicada e Termodinâmica e CEFET-RJ, mcablina@uol.com.br

Nesta mesa redonda pretendo, apesar de julgar-me uma pessoa bastante otimista, conversar sobre os problemas que enfrentamos em nossos Institutos de Física quando nosso objetivo é a formação de professores que aceitem trabalhar em salas de aula regulares de física, com um público misto de alunos. Este "novo público" é aquele composto por alunos que enxergam estudando no mesmo espaço físico e intelectual em que se encontram outros que apresentam deficiências visuais. A princípio nossos estudantes não acreditam que seja possível ensinar quaisquer das ciências chamadas exatas a alunos cegos ou com baixa visão, posto que a maior parte da sociedade vive em um mundo eminentemente visual. Logo, para se estudar física é preciso "ver". Olha ali um elétron! Digo eu imediatamente, para daí discutir que o que vemos não é a física e sim representações que criamos de acordo com os nossos sentidos e possibilidades. Eu ainda não conheci ninguém que duvidasse dos raios ultravioleta ou infravermelhos por não os verem, muito pelo contrário, conheço pessoas que creem em suas existências por já terem sofrido ou conhecido alguém que já sofreu seus malefícios. Dito isto, acredito que o mais difícil na formação de professores de física para trabalharem de forma eficaz e eficiente em turmas onde se encontram deficientes visuais, ademais de outras dificuldades, é romper a barreira do preconceito atitudinal e, por conseguinte, intelectual que esses licenciandos apresentam. Palavras-chave: Formação de professores inclusivistas, Deficiência visual, Preconceitos atitudinais.

#### INCLUSÃO E NECESSIDADE EDUCACIONAL ESPECIAL: esclarecendo o comum e o específico por meio do ensino de Física para alunos com e sem deficiência visual

Eder Pires de Camargo

UNESP - Ilha Solteira / Departamento de Física e Química / Faculdade de Engenharia e UNESP - Bauru / Faculdade de Ciências / Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência, camargoep@dfq.feis.unesp.br

Abordarei em minha fala aspectos metodológicos e materiais específicos e comuns para estudantes com e sem deficiência visual. Isto, no contexto do ensino de física e dos alunos com e sem a deficiência mencionada, atende as diretrizes da inclusão em suas mais variadas

nuances, pois trabalha com os princípios da igualdade e da diferença, duas faces da mesma moeda em se tratando da dialética das relações humanas. Discutirei assim um dos maiores problemas enfrentados por docentes ao planejarem e lecionarem atividades de física em ambiente que contempla a presença de estudantes com e sem deficiência visual, ou seja, o trabalho com aquilo que deve ser comum Entre os estudantes referidos e o que deve ser específico para estudantes cegos e com baixa visão. A abordagem central é que a deficiência visual não necessariamente implica em necessidade educacional especial. Isto também remete a uma reflexão mais ampla sobre o fato de que nem toda deficiência (física, visual, auditiva, intelectual ou múltipla), transtorno global de desenvolvimento (TGD) e altas habilidades ou superdotação resultariam necessariamente em necessidade educacional especial. Na verdade, tais necessidades são aquelas que emergem no contexto educacional formal como consequência de alguma ou múltiplas características específicas de deficiência, transtorno global de desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação. Para além de tais necessidades, que podem se evidenciar em aspectos metodológicos, ergonômicos, de materiais instrucionais etc., o que resulta de procedimento e materiais em sala de aula deve ser tomado como comum entre alunos com e sem deficiências, TGD e altas habilidades ou superdotação.

Palavras-chave: Ensino de Física, Deficiência visual, Inclusão, Igualdade, Diferença.

#### OS DESAFIOS DO ENSINO DE FÍSICA PARA SURDOS NO INÍCIO DO SÉCULO XXI

Jucivagno Francisco Cambuhy Silva

Instituto Federal de Educação Científica e Tecnológica de São Paulo / Departamento de Ciência e Tecnologia, jucivagno.silva@usp.br

Ensinar física é um desafio ímpar que traz consigo uma busca constante por metodologias, aperfeiçoamento e comprometimento para lidar com a aprendizagem dos educandos. No entanto, quando nos deparamos com o ensino de pessoas com surdez, esse desafio se torna ainda maior. Na minha fala irei expor uma pequena parte destes embates que tenho enfrentado nos últimos anos em três modelos de escolas que trabalham com surdos: (i) Escolas sem intérprete de Língua Brasileira de Sinais (Libras), mas com surdo em sala; (ii) escola com intérprete em Libras e (iii) escola com proposta bilíngue, ou seja, Libras como língua de instrução (L1) e português escrito como segunda língua (L2). Nestes três modelos de escolas, destacarei os desafios que tive que superar os que ainda não superei e a formação que tive que buscar para ensinar Física para estes alunos. Cheios de curiosidades, mas excluídos do mundo da ciência.

Palavras-chave: Ensino de Física, Libras, Surdos.

#### Mesa Redonda M08

[28/01/2015 - 10h30 - Local: Anfiteatro 3Q]

**A EVASÃO NOS CURSOS DE LICENCIATURA EM FÍSICA: CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS,** SANDRO ROGERIO VARGAS USTRA, UFU, LUCIANA MASSI, UNESP/Araraquara, RENATO SANTOS ARAÚJO, UFS, ANA PAULA DAMATO BEMFEITO, IFRJ

■CAMINHOS PARA A PERMANÊNCIA NA LICENCIATURA: um modelo teórico e um caso concreto

Luciana Massi

Universidade Estadual Paulista - UNESP / Faculdade de Ciências e Letras / Departamento de Didática, lucianamassi@fclar.unesp.br

A evasão é problema grave no ensino superior em geral e acentuado nas licenciaturas em ciências, impactando diretamente na considerável carência de professores dessas áreas. Esse quadro vem sendo estudado por diversos autores, principalmente sob uma perspectiva quantitativa e focada em cursos com altas taxas de evasão. Nossa fala nesta mesa-redonda procura trazer um contraponto apresentando um modelo teórico e um caso concreto de permanência dos estudantes em um curso de licenciatura. Adotamos a "Teoria da Integração do Estudante", proposta por Vincent Tinto, para analisar a trajetória acadêmica de 27 licenciandos do Instituto de Química da UNESP/Araraquara, identificando diferentes formas de integração do aluno a instituição que explicam sua alta taxa de permanência. Os resultados deste caso discutido em relação a outros consensos da literatura nos permitem reconhecer formatos e ações institucionais que produzem resultados consideráveis para minimizar a evasão. Assim, pretende-se nesta fala, discutir e sistematizar aspectos que poderão orientar projetos de permanência estudantil. Palavras-chave: Evasão, Permanência, Integração, Licenciatura.

**A EVASÃO NOS CURSOS DE LICENCIATURA:** uma discussão a partir dos dados oficiais

Renato Santos Araujo

Universidade Federal de Sergipe / DFCI - NPGEICIMA e Universidade Federal da Bahia / PPGEFHC, raraujo.brasil@gmail.com

A educação brasileira convive com a falta de professores de física para a educação básica desde meados do século passado. Nesse contexto, diversas ações foram iniciadas pelo governo federal no sentido de ampliar a oferta de vagas nos cursos de Licenciatura em Física. Nesse sentido, as falas que se pretende realizar na Mesa Redonda A Evasão nos Cursos de Licenciatura têm por objetivo discutir a formação de professores de física para a educação básica nas instituições de ensino superior brasileiras a partir de uma perspectiva quantitativa apoiada em uma pesquisa documental que teve como fonte de dados as Sinopses Estatísticas dos Censos da Educação Superior do INEP. Pretende-se analisar os dados dos anos de 2000 a 2012. Os resultados mostram que vagas, candidatos, ingressos, matrículas e concluintes aumentaram neste período, porém ainda estão longe de

alcançar as estimativas do governo ou de suprir a demanda crescente no país. Isso ocorre porque os números de vagas ociosas e da evasão são elevados nesse curso, o que remete à necessidade de se realizar mudanças mais profundas nas políticas de formação de professores e da própria Educação Básica.

Palavras-chave: Formação de Professores; Políticas Públicas; Estatísticas Educacionais.

#### UMA HISTÓRIA DE MUDANÇA EM UM CENÁRIO DE EVASÃO: o caso do curso de Licenciatura em Física do IFRJ - Câmpus Volta Redonda

Ana Paula Bemfeito

Instituto Federal do Rio de Janeiro,  
ana.bemfeito@ifrj.edu.br

Pesquisas e indicadores de desempenho baseados em avaliações de larga escala oficializam o que cotidiano de sala de aula nos diz: as coisas não vão nada bem com nosso ensino de ciências. E essa realidade conflita com a consistente pesquisa em ensino que possuímos, fruto de décadas de muita reflexão e investigação. Precisamos de mais ações que nos permitam dar conta dessa contradição. Mas, uma coisa temos por certo: todos os caminhos que busquem essa mudança de cenário passam pela formação do professor. Assim sendo, quando da elaboração da matriz curricular do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal do Rio de Janeiro - Câmpus Volta Redonda, procuramos uma proposta que desse conta de contribuir para que egressos do curso possuam as competências docentes apresentadas nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Física, e estejam qualificados para inserir em suas aulas as recomendações já consolidadas pela Pesquisa em Ensino de Física. Em 2012, o curso recebeu a sua primeira visita in loco MEC/INEP. O curso foi avaliado com conceito máximo, e tornou-se um dos nove cursos de licenciatura em Física com nota 5,0 (cinco) no Brasil. Um dos pontos fortes destacados no relatório final da avaliação foram as iniciativas voltadas para dar conta de um aluno ingressante que apresenta, em geral, ausência do ferramental matemático mínimo necessário, assim como pouca abstração, dificuldades de interpretação de textos e enunciados, e pouco domínio de estratégias para resolver problemas. Além disso, não dominam os conceitos físicos fundamentais. Também apresentam perfil de carência sócio-econômica. Várias iniciativas, que complementam a matriz curricular também buscam dar conta dessas questões. Hoje, a história do curso mudou, com significativa redução da evasão, aumento da progressão e da permanência dos licenciandos em formação. É essa história que vem sendo bem sucedida que vimos contar aqui.

Palavras-chave: Formação de Professores, Licenciatura em Física, Matriz curricular, Redução de evasão, Permanência.

## Comunicações Orais

### 01 - Processos Cognitivos de Ensino e Aprendizagem em Física

[28/01/2015 - 14h00 - Local: 5O-A-207]

#### **GINCANA CIENTÍFICA: UMA ATIVIDADE DE INTEGRAÇÃO DAS ÁREAS NO ENSINO MÉDIO,**

**GEOVANI DA SILVA BAYERL; ROBERTA SETUBAL, CEUNES/UFES** ■ Este trabalho apresenta o relato sucinto de uma gincana científica de caráter multidisciplinar na área de Ciência da Natureza e Matemática desenvolvida com alunos do Ensino Médio. O objetivo desta iniciativa foi propor aos alunos desafios que os levassem a perceber situações problemas do cotidiano e a compreensão da ciência como uma disciplina dinâmica e divertida. Através do raciocínio, das atitudes e do trabalho coletivo, eles deveriam estabelecer relações entre o senso comum e o conhecimento científico, aprimorando seus conhecimentos em Biologia, Física, Química e Matemática. Esta atividade pedagógica foi realizada durante o segundo trimestre de 2013, com dez turmas. As provas foram divididas em duas partes: provas antecipadas, onde, sob a orientação dos professores, a equipe desenvolveu as tarefas propostas e as provas surpresa, reveladas no dia da culminância do projeto. As atividades foram desenvolvidas durante todo o trimestre, culminando nos dois dias de apresentação da gincana. Os resultados obtidos mostraram que os estudantes envolvidos na atividade adquiriram conhecimentos de Ciências. Além disso, percebe-se o trabalho em equipe, a competitividade e a solidariedade. Os referenciais utilizados neste trabalho foram os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+ /Ciências da Natureza e suas Tecnologias), autores da área de educação e ensino, como: Naomar de Almeida Filho, Maria Júlia Corazza - Nunes, Eduardo Augusto Kull, Luiz Antônio Andrade de Oliveira, Marilda da Silva, Philippe Perrenoud, Mario Alighiero Manacorda, Diamar Ruoso, Ítalo Batista da Silva, Otávio Augusto de Oliveira Tavares e Santa Marli Pires dos Santos.

[28/01/2015 - 14h15 - Local: 5O-A-207]

#### **CONCEPÇÕES SOBRE ENSINAR FÍSICA POR ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DO MUNICÍPIO DE SÃO DOMINGOS/SE,**

**MATHEUS NASCIMENTO DE JESUS, GICÉLIA MARIA DE OLIVEIRA SANTOS, ANDERSON MENEZES GOIS, ANNY MACYELLE SANTOS, DANIELA DE ALMEIDA MOTA, EDINANDO BARRETO DOS SANTOS, GABRIELA DE JESUS NASCIMENTO, GESSICA EVANGELISTA, JOSÉ VALDO BARBOSA JÚNIOR, JOSEANE SANTOS DE OLIVEIRA, LENILTON DE JESUS FARIAS, LUCAS CUNHA SOBRAL, MARCELO VIEIRA ALVES, SAMUEL SOUZA SANTOS, THAIZA DE OLIVEIRA SANTOS, UFS/DFCI, PIBID/CAPES, MARCIA CRISTINA LIMA MOREIRA, IFS/CCNAT, RENATO SANTOS ARAUJO, UFS/DFCI, NPGEICIMA/UFS, PPGEFHC/UFBA** ■ O presente

trabalho tem por objetivo analisar as concepções dos alunos sobre a melhor maneira de se ensinar física. Este estudo foi realizado em uma escola pública no interior de Sergipe com alunos do ensino médio e se desenvolveu no contexto do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES). Este trabalho é uma pesquisa do tipo exploratória e possui uma abordagem qualitativa. A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário aberto. Esta pesquisa foi realizada com uma amostra de 104 alunos de todas as séries do ensino médio dos turnos matutino e vespertino. Os resultados mostram o valor que os sujeitos indagados atribuem às ações de ensino-aprendizagem que os colocam em posição passiva no processo do aprendizado focadas na memorização. Outro dado relevante foi a responsabilidade do professor de estreitar as relações professor-aluno em sala de aula para facilitar a aprendizagem, assim como a necessidade do planejamento de aulas lúdicas para que o aluno sintasse-se mais receptivo para aprender. Pôde-se observar também que conteúdos que envolvem situações do cotidiano e aulas com a utilização de experimentos foram classificadas como boas maneiras de se ensinar física.

[28/01/2015 - 14h30 - Local: 5O-A-207]

#### **"POR QUE SENTIMOS FRIO?": CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS A PARTIR DA TEORIA DE CAMPOS CONCEITUAIS,**

**LUIZ FERNANDO MACKEDANZ, RAFAELE RODRIGUES DE ARAÚJO, FURG - RS - Brasil** ■ No nível superior, é importante conhecer as concepções prévias dos estudantes sobre os conteúdos que devem ser trabalhados. Isto possibilita trabalhar uma metodologia de resgate ao invés de uma apresentação expositiva. Além disso, permite uma maior organização dos conteúdos propostos, explorando os conceitos já entendidos e trabalhando na ruptura de modelos errôneos e/ou ultrapassados do ponto de vista das ideias científicas. Neste trabalho, relatamos a investigação destas concepções e a verificação de invariantes operatórios na área de Termodinâmica para um grupo de calouros de um curso de Engenharia, sendo que esse levantamento pode nos sinalizar quais são as concepções que são apreendidas no Ensino Médio regular. A escolha por este grupo foi baseada nas discussões que seguiram a adoção do ENEM como forma de ingresso no Ensino Superior, ou seja, por ser uma avaliação que preza a contextualização e a interdisciplinaridade como eixos norteadores. A partir da análise realizada, de acordo com a teoria dos campos conceituais de Vergnaud, podemos creditar a conceitos desenvolvidos empiricamente - isto é, pela observação dos fenômenos - muitas das concepções alternativas verificadas. Nesse sentido, percebe-se a necessidade do trabalho com as concepções alternativas dos estudantes, a fim de superá-las, a partir de reconstruções adequadas a fim de evitar compreensões errôneas do conhecimento científico.

[28/01/2015 - 14h45 - Local: 50-A-207]

**NÍVEIS DE SENTIMENTO DE REALIDADE DE ESTUDANTES E CIENTISTAS SOBRE OBJETOS DOS TRÊS MUNDOS DE POPPER,**

REGINALDO MANOEL TEIXEIRA, JOSÉ FRANCISCO CUSTÓDIO, *Universidade Federal de Santa Catarina*

■É sabido que os estudantes do Ensino Médio possuem dificuldades para compreender e incorporar os conhecimentos científicos e que trabalhos de investigação buscam entender os motivos dessa falta de incorporação desses conhecimentos. Apesar dos esforços, poucos trabalhos abordam a dimensão ontológica como uma das possíveis causas desse problema. Neste sentido, procuramos investigar a existência de diferenças na atribuição de realidade dos objetos por parte de cientistas e estudantes. Acreditamos que os aspectos afetivos estão relacionados à motivação e interesse para aprendizagem dos estudantes e que contribuem para a percepção de um objeto como real. Dessa forma, buscamos no conceito de sentimento de realidade uma forma de medir o grau de realidade que um indivíduo atribui aos objetos. A coleta de dados ocorreu por meio da aplicação, com cientistas e estudantes, de um questionário de intensidade de realidade baseado numa escala Likert de 4 pontos e composto com objetos classificados conforme a Teoria dos Três Mundos de Popper. Utilizamos uma análise multivariada de dados denominada análise de clusters a fim de agrupar os objetos do questionário quanto a sua realidade e buscamos a média aritmética uma medida de tendência. Os resultados de nossa pesquisa indicam que existem diferenças entre o nível de sentimento de realidade dos cientistas e dos estudantes frente a vários objetos do questionário de intensidade de realidade, e que é possível pensar em uma hierarquia de objetos para os cientistas e estudantes.

[28/01/2015 - 15h00 - Local: 50-A-207]

**TENSÃO NOS DISCURSOS DOS ALUNOS AO ASSOCIAREM OS DADOS EXPERIMENTAIS COM OS MODELOS TEÓRICOS,**

MAURO SÉRGIO TEIXEIRA DE ARAÚJO, *UNIVERSIDADE CRUZEIRO DO SUL (UNICSUL)*, LUÍS DA SILVA CAMPOS, *UNIVERSIDADE CRUZEIRO DO SUL (UNICSUL)*, *INSTITUTO MAUÁ DE TECNOLOGIA (IMT)* e *UNIVERSIDADE GUARULHOS (UnG)*

■Essa pesquisa foi desenvolvida com alunos do terceiro e do quarto semestres de Licenciatura plena em Matemática de uma universidade particular da grande São Paulo e teve o objetivo de investigar a viabilidade e as contribuições educacionais da associação de duas abordagens pedagógicas: A Modelagem Matemática e a Experimentação em Ensino de Física. Tomamos por base as concepções de Modelagem Matemática de Jonei Cerqueira Barbosa e as atividades Experimentais de Física propostas por Marco Antônio Moreira e descritas por Ribeiro, Freitas e Miranda. Os Experimentos foram realizadas com diferentes níveis de estruturação. Como parte da metodologia empregada, analisamos os relatórios de dois experimentos, a primeira e o quinta atividades, e as respostas apresentadas pelos alunos na entrevista realizada no final das intervenções. Constatamos

nítidos avanços dos estudantes em realizar medidas, escolher os instrumentos corretos e analisar os dados obtidos à luz de teorias científicas. Entretanto, percebemos que os alunos apresentaram permanentes conflitos (tensões) entre os dados experimentais e os modelos teóricos que eram utilizados para analisar esses dados. Verificamos a necessidade de realizar atividades experimentais ao longo de todos os semestres do curso, diminuindo gradativamente a diretividade e o controle docente para que os alunos consigam realizar atividades não estruturadas, visando uma formação mais adequada e que gere maior autonomia de ação e de pensamento.

[28/01/2015 - 15h15 - Local: 50-A-207]

**CONCEPÇÕES DE TERRA DE ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL: O QUE REVELA UMA ATIVIDADE DE ENSINO ENVOLVENDO SOMBRAS,**

HANNY ANGELES GOMIDE, MARCOS DANIEL LONGHINI, *Universidade Federal de Uberlândia*

■A presente pesquisa visa apresentar as concepções reveladas por alunos a respeito de como entendem o formato da Terra a partir do estudo da sombra, no decorrer da implementação de uma atividade de ensino envolvendo uma história problematizadora (HP). Trabalhamos com um grupo de 26 alunos do ensino fundamental, de uma escola pública da cidade de Uberlândia/MG, com a HP intitulada: Uma viagem luminosa às sombras. Ela é composta por um texto de ficção, vivido por personagens imaginários, que conduz o aluno a desvendar um problema que emerge no desenrolar do enredo. As atividades são realizadas em grupo, as quais são fomentadas por materiais que o professor disponibiliza aos estudantes. A pesquisa é de abordagem qualitativa, os instrumentos de coleta foram as gravações em vídeos das falas dos alunos e os registros escritos. Quanto aos conhecimentos presentes, a pesquisa mostrou que os estudantes buscam formas de encontrar respostas ao problema exposto na história e empregam modelos explicativos que pautam em concepções de Terra plana e estática, com o Sol girando em torno dela. Tais dados, além de revelarem como as concepções dos alunos são resistentes às mudanças, também mostram a dificuldade em se abordar a forma de nosso planeta a partir do estudo das sombras.

[28/01/2015 - 15h30 - Local: 50-A-207]

**CONCEPÇÕES SOBRE APRENDER FÍSICA POR ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DO MUNICÍPIO DE SÃO DOMINGOS/SE,**

GICÉLIA MARIA DE OLIVEIRA SANTOS, MATHEUS

NASCIMENTO DE JESUS, ANDERSON MENEZES GOIS, ANNY MACYELLE SANTOS, DANIELA DE ALMEIDA MOTA, EDINANDO BARRETO DOS SANTOS, GABRIELA DE JESUS NASCIMENTO, GESSICA EVANGELISTA, JOSÉ VALDO BARBOSA JÚNIOR, JOSEANE SANTOS DE OLIVEIRA, LENILTON DE JESUS FARIAS, LUCAS CUNHA SOBRAL, MARCELO DOS SANTOS OLIVEIRA, MARCELO VIEIRA ALVES, SAMUEL SOUZA SANTOS, SHIRLEY SANTOS DE MENEZES, THAIZA DE OLIVEIRA SANTOS, *Universidade Federal de Sergipe*, RENATO SANTOS ARAUJO, *Universidade Federal de Sergipe*,

*Universidade Federal da Bahia* ■ O presente trabalho se desenvolveu no contexto do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES) tem por objetivo analisar as concepções dos alunos sobre a melhor maneira de se aprender física. Esse trabalho é uma pesquisa do tipo exploratória e possui uma abordagem qualitativa. A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário aberto com questões de identificação do sujeito da pesquisa e as questões de estudo da pesquisa. Responderam ao questionário 104 alunos de todas as séries do ensino médio de uma escola pública do município de São Domingos/SE (o único colégio estadual no município). Os resultados mostraram que os alunos privilegiaram ações de ensino-aprendizagem que os colocam em posição passiva no processo do aprendizado. Eles indicam que para se aprender física seria necessária uma contextualização do conteúdo com situações cotidianas, o que pode proporcionar aos estudantes o desenvolvimento de um espírito crítico frente às tecnologias e aos conhecimentos das ciências. Além disso, experimentos também foram apontados pelos alunos como uma forma inovadora e interessante no aprendizado de física. Eles podem atribuir aos experimentos à oportunidade de trabalhar com o conhecimento que está sendo aprendido, colocando "a mão na massa" por meio de medições, teste de hipóteses e as demais atividades que caracterizam a prática científica.

[28/01/2015 - 15h45 - Local: 5O-A-207]

**A INTERAÇÃO ESQUEMA-SITUAÇÃO EM UMA ATIVIDADE DE INVESTIGAÇÃO SOBRE ENERGIA: DISCUSSÃO PRELIMINAR DE DADOS**, GABRIEL DIAS DE CARVALHO JUNIOR, LUIZ GUSTAVO SILVA, RAFAELA SOUZA SILVA, GRUPECC, IFMG Câmpus Congonhas ■ Este trabalho é uma análise inicial de uma das pesquisas desenvolvidas pelo Grupo de Pesquisa em Teoria dos Campos Conceituais, com o objetivo de estudar o processo de conceitualização em física. Apresentamos, neste trabalho, os resultados prévios da pesquisa conduzida no âmbito do Princípio de Conservação de Energia (PCE). Esta pesquisa foi realizada com 11 alunos de uma turma de 1º período do curso de Licenciatura em Física de uma instituição federal do interior de Minas Gerais. Seu principal objetivo era o de investigar como estudantes que já conhecem o PCE valem-se dele para explicar situações apresentadas e como propõe modelos explicativos quando este princípio parece não estar de acordo com observações experimentais. De uma forma geral, o conceito de energia não foi enunciado explicitamente pelos sujeitos pesquisados, embora em alguns momentos pôde-se perceber a utilização subjacente da ideia da transformação de energia na descrição do movimento de objetos que ganham velocidade quando perdem altura (Transformação de energia Potencial Gravitacional em Cinética) ou quando da conversão de energia potencial gravitacional em elástica. Apresentaremos aqui um recorte de falas de um estudante que em todo instante pareceu considerar relevantes para explicar tais situações os conceitos de inércia e outros conceitos da

mecânica newtoniana.

## 02 - Materiais, Métodos e Estratégias de Ensino de Física

[28/01/2015 - 14h00 - Local: 5O-A-212]

**A METODOLOGIA DE PROJETOS DE APRENDIZAGEM APLICADA AO ENSINO DE FÍSICA NO CONTEXTO DO PIBID**, FRANCIELE FRANCO DIAS, SABRINA GONÇALVES MARQUES, ALINE LOPES BALLADARES, DANIEL DA SILVA SILVEIRA, *Universidade Federal do Pampa* ■ Este trabalho é um estudo acerca da metodologia de Projetos de Aprendizagem aplicado ao ensino de Física no Ensino Médio. Tem por objetivo avaliar a potencialidade e os princípios da utilização da metodologia afim de implementá-la nas intervenções dos bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), bem como realizar uma reflexão sobre como este método poderia auxiliar na melhoria, de uma forma geral, do ensino que tem-se atualmente, tão fragmentado, onde o papel do aluno restringe-se a espectador. Contemplando-se a legislação que baliza o Ensino Médio e a educação brasileira de uma forma geral, se pode perceber que há indícios para a utilização de recursos e alternativas pelos professores a fim de promover aulas mais atrativas, porém até que ponto esses indícios são levados em conta no momento de planejamento das aulas? Tendo como referência as aulas de física, tem-se como principal dúvida até que ponto os conhecimentos adquiridos ao longo do Ensino Médio são eficientes a ponto de contribuir para que o aluno consiga entender o universo e os fenômenos que o cercam. Realizando a análise destes fatores evidencia-se a necessidade de que os professores pensem aulas diferenciadas, que estudem não só os conceitos a serem ministrados em sala de aula, assim como a forma como ministrarão suas aulas, tendo como base a aprendizagem dos alunos.

[28/01/2015 - 14h15 - Local: 5O-A-212]

**TICS NO ENSINO DE FÍSICA: CONCEPÇÕES DE PROFESSORES ACERCA DO SEU USO EM SUAS ATIVIDADES PROFISSIONAIS**, TERESA CRISTINA CORREIA QUARESMA, LEONARDO ELYDIO DA SILVEIRA, SÉRGIO EDUARDO SILVA DUARTE, *Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio de Janeiro* ■ Este trabalho pretende responder a questão "Qual a visão dos professores de Física a respeito do uso das TICs em suas atividades profissionais?". Para tanto, preparamos um questionário feito no Google Form e disponibilizamos via internet para professores de física em todo o Brasil, onde contamos com a participação de 31 professores que responderam online ou presencialmente, servindo de amostra estatística para nosso estudo. O foco deste trabalho está em como o professor de física de ensino médio tem preparado suas aulas diante de um público chamado de geração digital. Após nossa análise, verificamos que a maioria dos professores utiliza conteúdos e recursos de TIC disponibilizados na internet para preparação e desenvolvimento de sua aula. Contamos a

utilização de 24 computadores portáteis e 11 tablets no total, o que sinaliza um possível movimento para se aproveitar da portabilidade, dado que são leves e fáceis de transportar. A maioria já utilizou as chamadas novas tecnologias na preparação de suas aulas (27 dos 31 professores). Como consequência, 25 professores apontaram aulas bem sucedidas pelo apoio de elementos obtidos com as novas tecnologias. O maior problema encontrado na utilização de um site ou blog destinado à educação foi a adequação de conteúdo, o qual foi detalhado em nossa análise. Concluímos que há um movimento dos professores para que suas aulas possam vir apoiadas pelas TICs.

[28/01/2015 - 14h30 - Local: 5O-A-212]

**SINAIS DE LIBRAS PARA OS CONCEITOS DE MASSA E ACELERAÇÃO: TESTAGEM E ACEITAÇÃO DOS ALUNOS SURDOS,** JAQUELINE SANTOS VARGAS, SHIRLEY TAKECO GOBARA, *Universidade Federal de Mato Grosso do Sul* ■ O presente trabalho apresenta os resultados de uma pesquisa que teve como objetivo testar os sinais em libras criados para conceitos de Física. A proposta de criação desses sinais foi motivada porque verificamos em uma pesquisa anterior que os alunos surdos possuem muitas dificuldades na aprendizagem de conceitos físicos, principalmente porque os interpretes de libras, que não são formados em física, usam sinais do cotidiano para explicar os conceitos físicos e acabam reforçando as concepções dos alunos. Para a testagem e a aceitação dos novos sinais, realizamos uma investigação aplicando os novos sinais ao conteúdo das Leis de Newton com alguns alunos voluntários que frequentavam o Centro de Educação e de Atendimento às Pessoas com Surdez (CAS)-MS. Trata-se de uma pesquisa qualitativa cujos dados, obtidos por meio de filmagens e gravações de áudio, foram analisados usando a Análise Microgenética, fundamentada na perspectiva histórico-cultural de Vygotsky. Os resultados evidenciaram que os novos sinais dos conceitos de massa e aceleração foram bem aceitos pelos alunos e forneceram indícios da evolução no processo de apropriação desses conceitos, após o uso desses sinais.

[28/01/2015 - 14h45 - Local: 5O-A-212]

**ESCOLHA DE LIVROS DIDÁTICOS POR PROFESSORES DE FÍSICA: RELAÇÕES ENTRE CULTURA ESCOLAR, CULTURA E MERCADO,** ALISSON ANTONIO MARTINS, *UTFPR/DAFIS*, NILSON MARCOS DIAS GARCIA, *UTFPR/DAFIS e PPGTE - UFPR/PPGE* ■ Apresentam-se os resultados de uma pesquisa qualitativa cujo objetivo foi identificar de que modo a cultura escolar, a produção cultural e o mercado, enquanto eixos analíticos, se fazem presentes nas considerações relativas ao processo de escolha de livros didáticos de Física por professores que atuam na Educação Básica. Os sujeitos da pesquisa foram professores brasileiros e portugueses que possuem características formativas e profissionais semelhantes, configurando-se em uma amostra intencional, orientada a um objetivo específico. Realizada em duas etapas, a pesquisa ocorreu

com a aplicação de questionários e com a realização de entrevistas semiestruturadas, sendo as informações obtidas analisadas segundo os pressupostos da análise de conteúdo. Os dados indicaram que a escolha dos livros didáticos pelos professores pesquisados norteia-se, prioritariamente, pela cultura escolar, numa relação que envolve também aspectos mercadológicos e da produção cultural. A dimensão da cultura escolar se revelou através da importância atribuída às funções cumpridas pelos livros no espaço escolar, bem como por sua adequação aos currículos oficiais e aos processos seletivos de acesso ao Ensino Superior. Quanto à produção cultural, a autoria e a organização dos conteúdos de ensino motivam e influenciam a escolha destes livros, tendo esta questão se revelado prioritariamente para os professores brasileiros. Elementos de ordem conjuntural motivaram os professores portugueses a perceber a dimensão de mercadorias dos livros didáticos de modo mais acentuado, aludindo às distinções do mercado editorial entre os dois países. Aponta-se que os professores de Física, ao escolherem seus livros didáticos, realizam uma ponderação complexa na relação entre a cultura escolar, a produção cultural e o mercado, ou seja, esta escolha não se encerra em um determinado momento, de maneira pontual e isolada, desenvolvendo-se através de um processo complexo de produção de sentidos e significados, articulado com as características dos contextos culturais, econômicos e sociais em que estes se inserem.

[28/01/2015 - 15h00 - Local: 5O-A-212]

**ATIVIDADE PRÁTICA ASSOCIADA À SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL PARA O ENSINO DE CONCEITOS DE HIDRODINÂMICA,** AGAMENON PEREIRA XAVIER, *IFNMG - MG - Brasil*, LEV VERTCHENKO, *PUC MINAS - MG - Brasil*, AMANDA AMANTES, *UFBA - BA - Brasil* ■ Neste trabalho apresentamos uma análise exploratória da aprendizagem de estudantes de graduação sobre o conteúdo de hidrodinâmica enquanto realizavam o experimento do "foguete de água" em conjunto com uma simulação computacional. O objetivo é identificar em que medida uma atividade que envolve o aspecto concreto e virtual pode auxiliar na aprendizagem de conceitos abstratos da física. Para tanto fizemos um estudo piloto com intuito de delimitar os parâmetros de avaliação da aprendizagem deste tipo de ambiente de ensino. Discorremos em relação a atividades práticas e simulações no Ensino de Física, apresentamos os sujeitos e o contexto da pesquisa, falamos do roteiro e da simulação utilizada, apresentamos a análise da aula e dos roteiros de dez estudantes de diferentes cursos de graduação na área de engenharia, que interagiram com os dois tipos de ambiente. Os resultados da análise exploratória nos darão subsídios para desenhar melhor a atividade e estender a pesquisa para uma amostra mais significativa.

[28/01/2015 - 15h15 - Local: 5O-A-212]

**CONTRIBUIÇÕES DE UM PLANEJAMENTO CONJUNTO ENTRE AS MODALIDADES PRESENCIAL E A DISTÂNCIA NA CONSTITUIÇÃO DE UMA DISCIPLINA DE PRÁTICA DE ENSINO DE FÍSICA,**

JOÃO RICARDO NEVES DA SILVA, AGENOR PINA DA SILVA, JOAQUIM FRANCISCO PEREIRA, CAMILA CARDOSO MOREIRA, *Universidade Federal de Itajubá*

■ Neste trabalho, discutimos as possibilidades formativas advindas da relação planejada na construção de uma disciplina de prática de ensino de física nas modalidades presencial e a distância em um curso de licenciatura em física. Buscamos elucidar uma proposta de trabalho planejado em conjunto com os professores que lecionam uma mesma disciplina nos cursos de licenciatura em física presencial e a distância. A partir da análise dos trabalhos e atividades construídas pelos alunos desses cursos sobre a temática "Resolução de Problemas", foi possível apresentar uma sistematização de características importantes referentes tanto aos aspectos relativos à formação do professor de física quanto às habilidades necessárias aos licenciandos para a elaboração e resolução de problemas no ensino de física. As análises mostram um distanciamento inicial entre as formas de abordagem dos conteúdos na disciplina de Prática de Ensino de Física nas duas modalidades de Licenciatura em Física e abrem a possibilidade de discussão sobre as potencialidades do planejamento conjunto de disciplinas nas licenciaturas.

[28/01/2015 - 15h30 - Local: 5O-A-212]

**UNIVERSO ALPHA: "INTRODUÇÃO AO ESTUDO DE ASTRONOMIA POR MEIO DE SOFTWARE",**

DIEGO APARECIDO CARVALHO ALBUQUERQUE, ADEMIR EDERSON APARECIDO GIRALDELLI, *Universidade de Sorocaba*

■ Vivemos atualmente na chamada "Era da Informação" onde o símbolo maior da globalização é, sem dúvida, o computador. As crianças atualmente utilizam computador, celulares com sistemas operacionais avançados, tablets e outros aparelhos com facilidade. Dentro da área de Ensino de Ciências, diversos trabalhos propõem a utilização de softwares educacionais, criando dessa forma uma relação entre o conteúdo formal e a realidade sociocultural do aluno, priorizando o lúdico. Além disso, pode ser observado o crescimento de eventos científicos na área dos objetos de aprendizagem, como simpósios, cursos e projetos de extensão. O educador pode se beneficiar deste momento histórico em que estamos e utilizar o computador como ferramenta metodológica. O principal objetivo da pesquisa científica contida neste trabalho consiste em disponibilizar ao educador uma ferramenta metodológica que possa ser utilizada como apoio no ensino de Astronomia e, subjacente a isto, procurar incentivar o interesse dos alunos por fenômenos astronômicos, utilizando o ambiente virtual para contribuir com o processo de aprendizagem dos estudantes. O software desenvolvido a partir desta pesquisa está escrito em linguagem de programação C# e utiliza recursos de mídia para apresentar o conteúdo sobre astronomia sob

os formatos de vídeo, texto e animações. O sistema foi implantado em uma sala de aula de uma escola da rede pública do Estado de São Paulo e foram realizadas aulas pela equipe executora do projeto mediando a relação dos estudantes com o software educacional. Os resultados alcançados são apresentados nesse trabalho e indicam uma ferramenta metodológica simples, porém, promissora para o Ensino de Astronomia.

[28/01/2015 - 15h45 - Local: 5O-A-212]

**PRODUÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHO NO ENSINO DE FÍSICA,**

JANELSON NOGUEIRA XAVIER, MARIANE VIEIRA CORRÊA, LIDIANE BAÍA MIRANDA, RUBEM SILVANEY MAIA DA SILVA, MARCOS GERVAÑO DE AZEVEDO MELO, CLAUDIA SILVA DE CASTRO, *UFOPA*

■ Este trabalho relata uma atividade produção de Histórias em Quadrinho (HQs) no ensino de física sobre o conteúdo de Eletrodinâmica, desenvolvida em uma das escolas parceiras do subprojeto PIBID/Física da UFOPA. A atividade foi desenvolvida com estudantes de 3º ano do ensino médio de acordo com as seguintes etapas: planejamento, execução e avaliação. Na primeira etapa, foram realizadas reuniões entre os bolsistas e o professor supervisor para elaboração do planejamento, do cronograma e de materiais de apoio da atividade. Na etapa de execução, descrevem-se as atividades que fizeram parte da metodologia, tais como, a apresentação da estratégia, estudo do conteúdo, produção do roteiro, confecção das HQs e socialização. Na terceira etapa foi realizado uma roda de avaliação e discussão com os bolsistas e orientadores sobre a execução da atividade. Como resultados foram elaboradas duas HQs: "O Surgimento da Eletricidade" e "Eletrodinâmica em: mitos e verdades". Observamos a evolução no aprendizado dos educandos por meio da produção coletiva em que verificamos a apropriação e domínio dos conceitos físicos utilizados nas histórias elaboradas, o que foi expresso na contextualização do tema trabalhado. Concluímos que o uso das HQ é uma proposta acessível para utilização em sala de aula, por ser uma metodologia capaz de atrair a atenção e motivar o aluno, proporcionando a este a participação ativa no processo ensino-aprendizagem.

**02 - Materiais, Métodos e Estratégias de Ensino de Física**

[28/01/2015 - 14h00 - Local: 5O-A-213]

**O TRABALHO INTERDISCIPLINAR: UMA ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO,**

OPHELIO WALKYRIO DE CASTRO WALVY, *IFRJ*

■ Este trabalho apresenta uma pesquisa realizada por dois professores - um de Matemática e outro de Física - e por alunos do ensino médio no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ). Neste estudo, os dois professores desenvolveram um trabalho interdisciplinar com o objetivo de apresentar aos alunos de uma turma do curso de Biotecnologia conceitos científicos de uma forma mais prazerosa e com

significado. Para tal, foram selecionados conceitos da Calorimetria, utilizando-se da técnica termogravimétrica como proposta para construção desses conceitos e que foi adaptada para que sua aplicação ocorresse em um laboratório didático. Evidenciou-se, também, durante o processo de trabalho conjunto, a construção de saberes docentes interdisciplinares por parte dos professores envolvidos, favorecendo dinâmicas que buscam inovações e a melhoria da relação ensino-aprendizagem. Foi possível constatar nesta pesquisa o rompimento de barreiras epistemológicas e pedagógicas durante essa construção compartilhada de saberes docentes interdisciplinares pelos professores-pesquisadores, e a necessidade de mudanças que esse saber requer, com o objetivo de buscar o aprimoramento dos docentes para obtenção dos resultados esperados. Pontos enriquecedores foram alcançados para o desenvolvimento profissional de ambos os professores-pesquisadores, tanto para o professor de Matemática como para o professor de Física, seu parceiro desde o início da pesquisa. Este estudo procurou apresentar uma proposta de trabalho para os profissionais da área de ensino que desenvolvem ou pretendem desenvolver pesquisas inseridas no universo interdisciplinar.

[28/01/2015 - 14h15 - Local: 50-A-213]

**UM ESTUDO DA UTILIZAÇÃO DO MERGULHO RECREATIVO NO ENSINO DE FÍSICA,**  
**MARCOS MOURA, Colégio Pedro II e IF/UFRJ - MPEF**

■Um Estudo da Utilização do Mergulho Recreativo no Ensino de Física é uma análise da Aventura Científica realizada pelo professor Roberto Affonso Pimentel Jr. com alunos do Colégio de Aplicação da UFRJ. Nessa atividade, os alunos utilizam seus conhecimentos sobre pressão e volume de um gás para projetar, construir e calibrar um profundímetro capaz de fornecer medidas entre 0 a 10 metros com margem de erro de 0,5 m para mais ou para menos. O projeto conta ainda com encontros para discussão sobre o tema e uma viagem para Arraial do Cabo, onde, auxiliados por uma equipe de mergulhadores profissionais, os alunos utilizam seus aparelhos de medida. A partir da análise dessa atividade o autor aponta a amplitude temática e o caráter interdisciplinar e experimental desse projeto, bem como a importância do prazer, tanto para docentes quanto para discentes, no processo ensino-aprendizagem. Assim, são apresentados a fundamentação teórica para execução da atividade, mostrando como o Teorema de Stevin e a Lei de Boyle se relacionam nesse contexto; os aspectos pedagógicos que a proposta envolve e os desdobramentos da Aventura Científica em especial e, consequentemente, do Núcleo de Atividade em Física (NAF).

[28/01/2015 - 14h30 - Local: 50-A-213]

**A FÍSICA E O COMPUTADOR: ALGUMAS QUESTÕES RELACIONADAS AOS ESTUDANTES ADULTOS DO ENSINO MÉDIO,**  
**JOSE CLÁUDIO REIS SANTIAGO, UNIVERSIDAD AMERICANA** ■Neste trabalho, discutimos possibilidades para o ensino de Física por meio do uso do

computador. Focalizamos o uso do computador enquanto ferramenta importante para o desenvolvimento de tarefas criativas pelos estudantes que cursam o Ensino Médio em circunstâncias desfavoráveis ao progresso no aprendizado da Física. Mais especificamente, estudantes adultos e trabalhadores. A pesquisa foi realizada com catorze estudantes de uma escola pública que oferece cursos técnicos em nível de Ensino Médio situada na região do Oeste da Bahia. Realizamos o levantamento de informações a partir de um teste contendo questões sobre conhecimentos de Física em nível de Ensino Fundamental, um teste em que consideramos conhecimentos mínimos necessários para editar um texto em word e dos conselhos de classe. Mais de noventa por cento dos estudantes pesquisados já haviam concluído o Ensino Médio de formação geral, antes de se matricularem no curso técnico. Para os sujeitos pesquisados, identificamos a possibilidade da existência de um status motivador que contribui para um melhor desempenho em Física, quando se chaga ao ambiente escolar com conhecimentos em informática.

[28/01/2015 - 14h45 - Local: 50-A-213]

**SISTEMAS E MÉTODOS DE ENSINO NA REDE PARTICULAR - PERCEPÇÕES DE PROFESSORES SOBRE A ARTICULAÇÃO PESQUISA-PRÁTICAS,**

**ELIANE DE SOUZA CRUZ, UNIFESP-Diadema/Departamento de Ciências Exatas e da Terra, ROBÉRIO LIMA, Escola Mater et Magistra, JOSIAS ROGÉRIO PAIVA, Universidade de São Paulo, SARA CRISTINA PINTO RODRIGUES, UFRPE - Recife/Departamento de Física** ■Este trabalho enquadra-se na linha de pesquisa Articulação da Pesquisa em ensino e Práticas de Ensino dos Professores iniciada em Cruz (2012) no contexto da formação pós-graduada de professores. Atualmente, a articulação tem sido analisada em vários contextos (eventos científicos, formação inicial, mestrado profissionais, entre outros) pela autora e equipe. A finalidade deste artigo é fomentar a discussão sobre os sistemas de ensino e métodos próprios de ensino da rede particular através das percepções de um grupo de professores-pesquisadores de uma escola que estão envolvidos em repensar pedagogicamente o seu próprio material didático, tendo como base a perspectiva teórica de articulação.

Primeiramente, descreve-se referencial teórico da análise assente no conceito Articulação apropriado para fins educacionais que implica uma relação bilateral entre a Pesquisa e Práticas. Posteriormente, apresenta-se um estudo preliminar de natureza descritiva que incidiu na análise das percepções de 3 professores de Ciências sobre a articulação das práticas (moldadas pelos sistemas de ensino ou métodos próprios de ensino) e a pesquisa em ensino de ciências. A análise preliminar deste estudo corrobora com alguns dos indicadores de constrangimentos identificados na literatura para a efetiva articulação e evidenciam novos, tais como, obrigações contratuais que os colégios particulares assumem junto aos sistemas de ensino independente do perfil dos seus alunos, dilema dos professores-pesquisadores "pender para a prática ou para

a pesquisa”, entre outros.

[28/01/2015 - 15h00 - Local: 5O-A-213]

**ENSINO DE FÍSICA MODERNA NO ENSINO MÉDIO: ORIENTAÇÕES E CUIDADOS DURANTE O PLANEJAMENTO DO ENSINO DE RADIAÇÕES ELETROMAGNÉTICAS.,** SÉRGIO HENRIQUE DE SOUZA, DOUGLAS AN-

DRADE, FREDERICO FERREIRA FREITAS, SILMAR ANTONIO TRAVAIN, UFOP - MG - Brasil, FELIPE DE OLIVEIRA LUZZI, IFMG - MG - Brasil ■ Neste trabalho é apresentado uma análise de 23 questionários aplicados a estudantes regulares do primeiro, segundo e terceiro ano do ensino médio de uma escola privada, sobre o tema radiações eletromagnéticas. Como referencial para a análise, foi utilizada a análise de conteúdo (Bardin, 2011) com o objetivo de identificar as concepções dos estudantes sobre o tema radiações eletromagnéticas e possíveis percepções dessas radiações no cotidiano. Além de identificar essas concepções, os questionários tiveram como objetivo central, apresentar conceitos fundamentais que devem ser abordados em uma sequência didática para o ensino do Tema 17 do CBC de Física - Noções de Física Quântica e Nuclear (MINAS GERAIS, 2006). Como resultados, foram verificados que os estudantes relacionam principalmente o conceito de radiação eletromagnética aos conceitos de força, partícula e ao estudo da luz visível. Finalmente nas considerações finais, discutimos as associações feitas pelos estudantes ao tema abordado e procuramos destacar fatores importantes que o docente deve evidenciar durante o planejamento de uma abordagem do ensino de radiações eletromagnéticas. A problemática de pesquisa surgiu inicialmente em uma discussão contextualizada dentro de uma das aulas do programa de mestrado profissional em ensino de ciências de uma universidade federal. Durante a discussão da aula surgiu o nosso interesse em verificar quais são as concepções que os estudantes do ensino médio teriam ao estudar o tema radiações eletromagnéticas na disciplina Física.

[28/01/2015 - 15h15 - Local: 5O-A-213]

**UMA PROPOSTA DE DISCIPLINA INTEGRADORA PARA INGRESSANTES E VETERANOS DE UM CURSO DE GRADUAÇÃO EM FÍSICA,** ALEXANDRE TADEU GOMES DE CARVALHO,

REGINA SIMPLÍCIO CARVALHO, GINO CEOTTO FILHO, HELDER SOARES MOREIRA, ALVIMAR NETO CELES GENTIL, AMANDA SILVA BRAGA, Universidade Federal de Viçosa ■ Os ingressantes no curso de Física da Universidade Federal de Viçosa apresentam, como característica quase geral, deficiência de conhecimentos advindos do ensino básico. Por outro lado, este é um curso que demanda acentuada dedicação de seus estudantes. Fatos que resultam em elevada taxa de reprovação nas disciplinas de Cálculo e de Física Geral acarretando frustração à uma parcela dos jovens ingressantes. Dentre os ingressantes há aqueles que optam pelo curso em razão da baixa concorrência. Há também aqueles ilusoriamente motivados a fazerem o curso de Física, sem estarem dispostos a atender suas exigências de dedicação. Ainda há aque-

les ingressantes que desejam fazer o curso de Física e se sentem recompensados em enfrentar os desafios que este impõe. Tendo em conta este quadro e o papel formativo do currículo na vida do estudante, elaboramos e oferecemos uma disciplina, inserida no primeiro período do curso, que visa oferecer ao ingressante acolhimento, motivação e esclarecimento com respeito às atividades de um Físico profissional. Este vivencia a atividade profissional desenvolvendo uma pesquisa experimental sobre um tema da mecânica, cuja teoria é estudada concomitantemente em outra disciplina. Em aulas semanais, os ingressantes, divididos em grupos, desenvolvem o tema contando com o auxílio de estudantes veteranos, que têm neste contato a oportunidade de prática de ensino. Os estudantes veteranos também auxiliam os ingressantes nas disciplinas básicas e os orientam sobre a vida universitária em geral. Essas ações ajudam o ingressante a estabelecer um panorama do curso e da futura profissão, favorecendo sua decisão no sentido de abraçar o curso ou de buscar outro. Ao final do semestre todos os grupos de ingressantes e respectivos tutores veteranos apresentam, em um seminário público, os trabalhos desenvolvidos. Esta disciplina já foi oferecida por cinco anos consecutivos e, de uma maneira geral, recebeu avaliação positiva dos estudantes.

[28/01/2015 - 15h30 - Local: 5O-A-213]

**ENSINO E ESPORTE NO ENSINO FUNDAMENTAL,** ANDRIELE MARIA PAULI, INÉS PRIETO SCHMIDT SAUERWEIN, RICARDO ANDREAS SAUERWEIN, Universidade Federal de

Santa Maria - RS ■ Atualmente ensinar Física está se tornando uma tarefa cada vez mais desafiadora, na medida em que o educando não se interessa por sua aprendizagem. Assim, epistemólogos, psicólogos e pedagogos, ao estudarem cada um, a relação sujeito-objeto do conhecimento em sua particularidade, propuseram modelos de como a ciência se desenvolve e como o ser humano a aprende. No presente trabalho utilizamos o modelo piagetiano para propor uma atividade didática para alunos do nono ano do Ensino Fundamental. Esta atividade trata do movimento a partir do estudo dos esportes, mais especificamente o do Futebol. Tal modelo visa acoplar as ideias piagetianas com o ensino de Física de modo a ser o educando o construtor do conhecimento, considerando primeiramente seu desenvolvimento e posteriormente sua aprendizagem. Ao educador cabe a função de intermediador entre o conhecimento prévio e o novo conhecimento que o educando irá construir. São problematizadas situações do cotidiano dos alunos consideradas a assimilação e a acomodação do conhecimento nas estruturas cognitivas do educando. A ideia de se trabalhar com o futebol, considerado uma atividade do cotidiano dos alunos, é mostrar lhes que os conceitos físicos estão vigentes em diversas atividades do seu cotidiano, além de que tais conceitos podem ser estudados de formas diferenciadas e que possam despertar maior interesse no aprendizado de conteúdos de Física.

[28/01/2015 - 15h45 - Local: 5O-A-213]

### **METEOROLOGIA: UMA PROPOSTA DE ARTICULAÇÃO ENTRE ESCOLA E COMUNIDADE,**

**EDUARDO HENRIQUE SOARES BRANDÃO, ROSELINE BEATRIZ STRIEDER, UnB - Universidade de Brasília**

■A dimensão problematizadora do conhecimento seguramente passa pelo diálogo ou falta de diálogo entre escola e comunidade. O presente projeto é uma busca de estreitamento entre estas duas entidades, a escola e a comunidade. O que tem a escola para oferecer para a comunidade? E o que tem a comunidade para dialogar com a escola. Para Paulo Freire, referencial deste trabalho, estas questões podem servir de inspiração para o início do diálogo. Entendemos que as várias possibilidades do uso de uma Estação Meteorológica Analógico/Digital são o objeto principal deste estudo e a ponte de ligação destas entidades. A construção dos instrumentos sob uma perspectiva dialógica horizontaliza o conhecimento tornando-o posse de todos, ou seja, tanto escola quanto a comunidade tem muito a aprender, pois tem muito a ensinar. A discussão dessas questões é o objetivo do presente trabalho que está organizado da seguinte maneira: num primeiro momento é apresentado o referencial teórico que, a nosso ver, pode balizar atividades envolvendo a Estação Meteorológica, na perspectiva do estabelecimento de vínculos entre a escola e a comunidade local; em seguida é apresentado o contexto da investigação; posteriormente são apresentados as primeiras ações desenvolvidas no âmbito desta investigação; por fim é apresentada a proposta de ensino elaborada. Este artigo, que é uma reflexão, de um trabalho que vem sendo desenvolvido ao longo de dois anos contempla a interdisciplinaridade existente entre Física e Geografia, imediatamente, bem como, aponta caminhos para o diálogo com outras disciplinas. Palavras-chave: Diálogo; Estação Meteorológica; problematização.

## **02 - Materiais, Métodos e Estratégias de Ensino de Física**

[28/01/2015 - 14h00 - Local: 5O-A-214]

### **PARTÍCULAS ELEMENTARES E INTEGRAÇÕES: UMA PROPOSTA DE ESTUDO PARA O ENSINO MÉDIO POLITÉCNICO,**

**VALÉRIA BONETTI JERZEWSKI, LUIZ FERNANDO MACKEDANZ, E.E.E.B.P.J.J. FELIZARDO/FURG - RS - Brasil**

■Na esteira da Matriz Curricular definida para o ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio), a Secretaria Estadual de Educação (SEC) juntamente com o Governo do Estado do Rio Grande do Sul propôs, a partir de 2012, o ensino por grandes áreas do conhecimento, dentro de uma proposta de Ensino Médio Politécnico. Com a opção de trabalhar a área de Ciências da Natureza como um todo, o componente curricular de Física perdeu seu espaço, sendo um constante desafio para o professor à inclusão de temas como a Física Moderna e Contemporânea (FMC). Este trabalho apresenta uma proposta de sequência didática para introduzir os conceitos de Física de Partículas Elementares no Ensino Médio Politécnico. Apresentamos algumas

atividades aplicadas na turma do 3º ano do Ensino Médio Politécnico da Escola Estadual de Educação Básica Professor Joaquim José Felizardo, localizada no município de Santa Rosa no estado do Rio Grande do Sul, bem como a análise da recepção e aprendizagem dos alunos. Nossa avaliação das atividades nos permite perceber que, desde que a sequência didática leve em consideração os tópicos introdutórios, de maneira que a mesma esteja constituída de trabalhos e atividades diferenciadas, é possível alcançar com grande êxito uma aprendizagem significativa para os alunos.

[28/01/2015 - 14h15 - Local: 5O-A-214]

### **ABORDAGENS EXPERIMENTAIS E A POSSIBILIDADE EM DESENVOLVER COMPETÊNCIAS,**

**AGUINALDO CAPELETTI MOURA, E.E.Prof.ª**

**Lydia Helena F. Stühr- SP- Brasil, WASHINGTON LUIZ**

**PACHECO DE CARVALHO, Departamento de Física e**

**Química- FEIS- UNESP-SP- Brasil**

■O presente trabalho é uma discussão teórica que busca compreensão de como a literatura da área de ensino de física, com foco em experimentação, aborda os termos de competência e habilidade, tendo em vista que, os termos fazem parte do contexto escolar, das avaliações em larga escala e o seu desenvolvimento se tornou o objetivo das aulas dos professores da educação básica. Assim, procuramos nas publicações de duas revistas da área, trabalhos que explorassem o desenvolvimento dos termos e também buscamos na literatura entendimento das atividades experimentais com abordagem tradicional e investigativa. Utilizamos a ideia de competência e habilidade apresentada por Zabala e Arnau (2010), o que nos proporcionou entendimento da natureza dos termos e do processo de seu desenvolvimento. Com o apoio do nosso referencial pudemos ter maior clareza a respeito da natureza das competências e habilidades presente nas atividades experimentais, desenvolvemos uma discussão a respeito de como aproximar o desenvolvimento de competência das duas abordagens experimentais analisadas, obtemos indícios de uma possível estratégia que envolve a utilização da abordagem tradicional e investigativa, de forma a potencializar o desenvolvimento de competências associadas ao processo experimental, assim entendemos que atingimos o objetivo a que nos propomos nesse trabalho, mas fica a expectativa de novas pesquisas que possam trazer mais informações a respeito da temática.

[28/01/2015 - 14h30 - Local: 5O-A-214]

### **INVESTIGANDO CONCEPÇÕES PRÉVIAS DE ALUNOS DO 9º ANO SOBRE AS CAUSAS DO MOVIMENTO,**

**JEFFERSON A. NEVES, Universidade Federal de Lavras - Colégio Universitário Professor**

**Canísio Ignácio Lunkes - E. E. P. Israel Batista Carvalho, IRAZIET C. CHARRET, Universidade Federal de Lavras/ Departamento de Ciências Exatas - MG**

■O trabalho apresenta os resultados obtidos a partir da aplicação de uma atividade desenvolvida com o 9º ano do Ensino Fundamental, e que teve como objetivos verificar as concepções prévias dos alunos em relação ao conceito de força e também, como eles explicam o movimento observado em

um conjunto de situações presentes na natureza. Cabe ressaltar que essa atividade faz parte de um conjunto que está sendo desenvolvido com o intuito de mostrar a viabilidade de se estudar Ciências e, em especial, Física no Ensino Fundamental, nono ano, especificamente. A atividade foi realizada a partir de uma apresentação expositiva dialogada, abordando um conjunto de situações-problema que deveriam ser respondidas pelos alunos. Os resultados foram coletados por meio da elaboração de um texto individual, através do qual pode-se verificar as concepções prévias dos alunos em relação ao conceito de movimento e como eles o explicam. Analisando os resultados da aplicação, verificou-se que muito alunos associam o conceito de Força com o de Energia; quase todos apresentam a gravidade como sendo a responsável pelo movimento de queda, porém ninguém compreende a gravidade como sendo uma força de interação entre corpos, devido a presença das massas.

[28/01/2015 - 14h45 - Local: 5O-A-214]

**FORÇA MAGNÉTICA E SIMETRIA NO ENSINO MÉDIO,** ULISSES A. LEITÃO, JOSÉ AMILTON FERNANDES, GILBERTO LAGE, MNPEF/UFLA

■ O presente artigo apresenta o desenvolvimento de uma sequência didática para o ensino-aprendizagem do conceito de força magnética, em uma abordagem experimental problematizadora. Descreve-se a concepção e o desenvolvimento de um protótipo experimental para medir a força magnética e discute-se as configurações testadas e a origem de efeitos espúrios que podem dificultar a compreensão do tema. Propõe-se uma estratégia de transposição didática, baseado na reconstrução conceitual, que visa o desenvolvimento do questionamento conceitual pelo aluno, com foco na questão das relações de simetria do campo magnético e da força magnética. O processo de reconstrução conceitual é um processo dialético em que o conflito cognitivo tem um importante papel catalizador de mudança na estrutura conceitual do aluno. Neste sentido, o desenvolvimento da sequência didática para o estudo do Campo Magnético foi norteado pela busca do estabelecimento de dois conflitos cognitivos básicos: (i) as incoerências e inadequações da analogia entre campo elétrico e campo magnético, propriedades elétricas e propriedades magnéticas; (ii) o comportamento de simetria da força magnética ligado ao produto vetorial do campo magnético. A abordagem proposta será investigada em trabalhos futuros, na sua aplicação em uma escola secundária, dentro do contexto de uma dissertação de mestrado profissional em Ensino de Física.

[28/01/2015 - 15h00 - Local: 5O-A-214]

**A PROBLEMÁTICA DA REPRESENTAÇÃO DE PARTÍCULAS ELEMENTARES: A CONSTRUÇÃO DE UM ÁTOMO,** JONATHAN THOMAS DE JESUS NETO, UFSC/PPGECT/Mestrando, HENRIQUE CÉSAR DA SILVA, UFSC/MEN-CED/PPGECT

■ Este trabalho trata de uma proposta de uma Unidade de Ensino sobre Partículas Elementares para o Ensino Médio. A

proposta foi aplicada com Licenciandos em Física em um contexto de discussão sobre a inserção da Física Moderna e Contemporânea no Ensino Médio e do papel das imagens no ensino de Física. A Unidade de Ensino é composta de uma atividade envolvendo colagens de imagens representativas das partículas elementares para a criação de um átomo. É sobre a problemática dessa forma de representação que focamos a reflexão neste trabalho. Com o auxílio das ideias de Bachelard (1971), problematizamos os limites e possibilidades dessas representações serem utilizadas como metodologia de ensino para a aprendizagem dos conceitos envolvidos em Física de Partículas. Levou-se em conta que a atividade proposta poderia implicar em obstáculos para o entendimento da composição do átomo por partículas elementares, e ao mesmo tempo, entendemos que a atividade se constitui como uma estratégia alternativa de avaliação em que é possível trabalhar a imaginação e a abstração dos alunos. O que se pode verificar foi que os átomos construídos pelos Licenciandos fizeram com que eles refletissem sobre um modelo atômico diferente, composto por uma teoria mais elaborada, o modelo padrão. Dessa forma, foi possível defender que a criação de representações imagéticas com a possibilidade de dupla interpretação, perante a Física clássica e a Física quântica, pode ser considerada aceitável, principalmente no ambiente escolar. Para um melhor entendimento da atividade proposta se verificou que é importante que a memória da Física clássica implicada na significação por parte do aluno, não seja apagada, mas sim resgatada para que ao se encontrarem obstáculos epistemológicos possam ser trabalhados visando sua superação.

[28/01/2015 - 15h15 - Local: 5O-A-214]

**USO DO APLICATIVO SOCRATIVE PARA DINAMIZAR A INTERAÇÃO PROFESSOR-ALUNO,** CARLOS R. FREITAS DE PAULA, *Christus,* *630 Rua João Carvalho, 60140-140, Ceará, Brasil, Universidade Federal Rural do Semi-Árido/Departamento de Ciências Exatas e Naturais,* PAULO VICTOR PAULA LOUREIRO, *Centro de Referência em Educação e Atendimento Educacional Especializado Ceará,* L. L. L. SOUSA, *Universidade Federal Rural do Semi-Árido/Departamento de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Federal do Rio Grande do Norte/Departamento de Física,* J. COSTA E SILVA, *Universidade Federal Rural do Semi-Árido/Departamento de Ciências Exatas e Naturais*

■ Atualmente, acompanhar o avanço tecnológico e agregá-lo ao processo ensino-aprendizagem é alvo constante dos professores que desejam dinamizar suas aulas. Há uma preocupação direta com o grupo de alunos que não apresentam bom rendimento nas avaliações. Na metodologia tradicional de aula expositiva e dialogada, o professor, apesar de tentar, não consegue interagir com todos os alunos em turmas com grande quantidade de alunos e ainda expor o conteúdo, tirar todas as dúvidas, discutir sobre o assunto de maneira mais ampla. Isso pode inibir o desenvolvimento do aprendizado da turma. Este trabalho apresenta uma alternativa para melhorar e dinamizar a interação professor-aluno com o uso do aplicativo So-

crative. Este foi usado em todas as aulas do segundo bimestre de 2014, de três turmas do 9º ano de um Colégio da rede privada em Fortaleza - CE. Neste colégio, todos os alunos têm acesso a um tablet de uso próprio. Foram desenvolvidos problemas em formato de quiz para avaliar a compreensão dos alunos ao final da exposição do conteúdo de física, abordando o assunto de óptica. O aplicativo mostra em tempo real as respostas dos alunos, o que permite ao professor identificar possíveis deficiências e assim saná-las. Ao final do segundo bimestre os alunos são avaliados normalmente, e os resultados são comparados aos aplicados no primeiro bimestre de 2014, assim é avaliado o uso do aplicativo como uma nova proposta de metodologia de ensino.

[28/01/2015 - 15h30 - Local: 5O-A-214]

### **FÍSICA TÉRMICA NO ENSINO DE FÍSICA: UMA REVISÃO DE EVENTOS E PERIÓDICOS NACIONAIS DA ÁREA,**

FRANCIELE FACCIN, ISABEL KREY GARCIA, ANDRÉ TASCHETTO GOMES, *UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA* ■ O presente estudo tem como objetivo levantar e identificar os trabalhos referentes à Física Térmica em algumas revistas e eventos nacionais de Ensino de Física, nos últimos dez anos, com o intuito de investigar os principais tópicos abordados sobre o tema, assim como as estratégias e recursos utilizados nos trabalhos analisados e discutir a importância da pesquisa bibliográfica no planejamento didático/pedagógico. É um resultado parcial de uma investigação mais ampla, que servirá de subsídio tanto na parte conceitual, para ter maior clareza dos assuntos abordados, quanto no planejamento e implementação em sala de aula de uma proposta didática. Para isso fizemos um estudo de trabalhos publicados nos eventos Simpósio Nacional de Física- SNEF, Encontro de Pesquisa em Ensino de Física- EPEF e nas revistas Revista Brasileira de Ensino de Física, Revista Ciência & Educação, Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, Investigação em Ensino de Ciências, Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Alexandria. Foram encontrados setenta e seis artigos referentes ao tema proposto e para a análise dos dados levantados utilizamos a Análise Textual Discursiva (ATD), dos quais emergiram quatro categorias: Implementação em sala de Aula, Proposta de Atividade, Abordagem Teórico/Conceitual e Levantamento Bibliográfico.

[28/01/2015 - 15h45 - Local: 5O-A-214]

### **ENSINO DE FÍSICA E USO DO FACEBOOK: DIALÓGOS E FORMAÇÃO DE PROFESSORES.,**

ANDRÉ LUIS DA SILVA, *UNESP - Bauru - SP*, EUGENIO MARIA DE FRANÇA RAMOS, BERNADETE BENNETTI, *UNESP - Rio Claro - SP* ■ Apresentamos parte do estudo sobre a comunicação a distância no âmbito de um curso de curta duração de Ensino de Física, com um grupo de estudantes de Pedagogia, vinculados ao Projeto PIBID UNESP, no Campus de Marília, SP. Analisamos particularmente as atividades que envolveram a interface de comunicação Facebook para manter uma comunicação dialógica, permitindo subsidiar a docência nos anos

iniciais do Ensino Fundamental com o conteúdo de Eletrostática. Analisamos possibilidades e limitações do uso do Facebook como instrumento de comunicação para o Ensino de Física em atividades de formação desses professores que atuarão no Ensino Fundamental. A pesquisa realizada tem perspectiva qualitativa de caráter exploratório com características etnográficas (BOGDAN & BIKLEN, 1994), tendo como foco a análise da comunicação a distância pela na Internet, utilizando o aplicativo Facebook. Com esse estudo percebemos que os encontros presenciais, embora fundamentais, não foram suficientes para que os professores em formação se sentissem suficientemente seguros para atuar em sala de aula com conteúdos de eletrostática e utilizar atividades experimentais. Constatamos que ao serem solicitados a preparar as aulas, os professores trouxeram, por meio do fórum no Facebook, dúvidas deles e de seus alunos. Com isso, a própria ocasião e estrutura da comunicação contribuíram para a ampliação e o enriquecimento do diálogo, constituindo-se como importante complemento para a formação.

## **02 - Materiais, Métodos e Estratégias de Ensino de Física**

[28/01/2015 - 14h00 - Local: 5O-A-215]

### **UMA ATIVIDADE EXPERIMENTAL SOBRE CIRCUITOS RESISTIVOS COM O DIAGRAMA V COMO RECURSO DE ORIENTAÇÃO E AVALIAÇÃO,**

RAMON TEODORO DO PRADO, LAÉRCIO FERRACIOLI, *UFES/SEDU* ■ Este trabalho apresenta resultados de um estudo com a utilização do Diagrama V em uma atividade experimental sobre circuitos resistivos utilizando lâmpadas incandescentes realizada em sala de aula de 3º Ano do Ensino Médio. É descrito o desenvolvimento da atividade bem como a forma como os estudantes foram avaliados. O instrumento de coleta de dados e de avaliação dos estudantes foi o Diagrama V construído quando esses utilizaram essa ferramenta pela primeira vez na realização do experimento. Foi feita uma adaptação do Vê epistemológico de Gowin, necessária para a atividade experimental realizada, sendo possível fazer uma abordagem fenomenológica. Os Diagramas V construídos pelos estudantes foram analisados a partir de critérios quantitativos e os resultados revelaram um desempenho adequado visto o rigor da avaliação realizada e o fato de ter sido a primeira vez que os estudantes utilizaram esse diagrama em uma atividade experimental. A atividade foi realizada em uma escola estadual da rede pública da região metropolitana da Grande Vitória no Espírito Santo, com estudantes da 3ª série do ensino médio, em sua maioria com idade na faixa dos 17 anos de idade. Todo o material utilizado na atividade experimental foi providenciado pelos próprios estudantes visto que a escola não possuía laboratório de Física e portanto não possuía materiais para atividades experimentais.

[28/01/2015 - 14h15 - Local: 5O-A-215]

**POR UMA SALA DE AULA AMPLIADA UTILIZANDO AS NOVAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO.,**

ANDRÉ LUIZ RAMOS FERREIRA, *Centro de Estudos de Jovens e Adultos-Niterói* ■ Apresentamos o conceito de "Sala de Aula Ampliada", isto é, uma sala de aula presencial estendida para o que J. Echeverría chama de "terceiro entorno". Para testar o conceito nos apropriamos de uma atividade didática extracurricular existente no CEJA-Niterói chamada "Oficina de Aprendizagem". Reformatamos essa Oficina nos moldes do que entendemos por uma Sala de Aula Ampliada e aplicamos numa amostra selecionada entre os alunos de Física do Ensino Médio matriculados na Escola e que sofreram reprovação nas suas avaliações. Nesta atividade propomos um novo formato de apresentação dos conteúdos do primeiro fascículo impresso do curso de Física para o Ensino Médio da rede CEJA (Centro de Estudos de Jovens e Adultos do Estado do Rio de Janeiro). Nele os conteúdos são apresentados numa narrativa dialógica baseada na história da física. O fascículo pode ser acessado pelo endereço eletrônico <www.professorbiriba.com.br>. Ele foi utilizado pelos alunos nos seus estudos de preparação para a avaliação. O Fascículo online incorpora um Sistema de Acompanhamento que registra o tempo de permanência e o número de acesso de cada um dos alunos nas páginas do site. Esperamos que esses dados ofereçam informações sobre o comportamento dos alunos durante o seu estudo. As informações obtidas dos questionários aplicados durante a Oficina e os dados coletados pelo sistema de acompanhamento formam a base de dados da pesquisa. Nosso objetivo principal foi testar a aplicabilidade do conceito de Sala de Aula Ampliada e a aceitação do novo formato de apresentação dos conteúdos.

[28/01/2015 - 14h30 - Local: 5O-A-215]

**RESOLUÇÃO EXPERIMENTAL DE PROBLEMAS: UMA PROPOSTA PARA O DESENVOLVIMENTO DO OLHAR CRÍTICO DOS ESTUDANTES,**

GUSTAVO DE PAULA, HELOIZE DA CUNHA CHARRET, MONICA BORGES, *Escola SESC de Ensino Médio* ■ Esse trabalho propõe a análise de uma sequência didática videogravada onde estudantes são orientados a resolver experimentalmente uma questão de vestibular sobre transmissão de calor de forma experimental e autônoma. As pesquisas atuais sobre atividades didáticas de resolução de problemas (ADRP) e sobre a experimentação como metodologia em aulas de Física no Ensino Médio constituem o referencial a luz do qual a sequência didática foi analisada, de acordo com a perspectiva sócio-histórico cultural. De acordo com as observações, a metodologia experimental torna-se preenchida de contexto e significado diante de uma situação problema real, já as atividades didáticas de resolução de problemas, quando agregadas à experimentação, possuem mais chances de ser enfrentadas de forma consciente e planejada, devido às contingências de montagem do experimento e interpretação de dados. Sendo assim, as análises demonstraram que a união das duas metodologias é pro-

missora para fomentar o ambiente reflexivo, a formação do olhar crítico e o engajamento dos estudantes, além de possibilitar a apropriação dos métodos típicos da Física.

[28/01/2015 - 14h45 - Local: 5O-A-215]

**ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO: UMA ABORDAGEM A PARTIR DA CONSTRUÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS,**

JOSÉ ANCELMO DA SILVA CINTRA JÚNIOR, JAILMA GOMES DA SILVA, ARIELA SARMENTO TORCATE, KALINA KÚRIE T. FERNANDES DO RÊGO BARROS, *Instituto Federal de Pernambuco - IFPE - campus Pesqueira* ■ O ensino de astronomia, apesar de preconizado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio (PCNEM), inserido na parte tocante ao ensino de física como um dos temas estruturadores dessa disciplina (Universo, Terra e vida), ainda é uma realidade distante nas salas de aula da maioria das escolas de nível médio no Brasil, mantido praticamente nas esferas do ensino superior e pós-graduação. A preocupação com a mudança dessa realidade permeia o presente trabalho que vem propor uma abordagem acerca da evolução estelar, tomando como base o caso do Sol, sob a luz da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel e da utilização de mapas conceituais como ferramenta avaliativa. A pesquisa envolveu alunos do primeiro ano do ensino médio da Escola de Referência em Ensino Médio José Almeida Maciel, localizada no município de Pesqueira, PE. A versatilidade dos mapas conceituais quanto a sua aplicabilidade torna-se evidente no contexto em que foi utilizado dentro desta pesquisa atuando, ora como método investigativo da estrutura cognitiva pré-existente dos alunos, ora como ferramenta avaliativa da aprendizagem, desempenhando em ambos os casos o seu papel com bastante eficiência.

[28/01/2015 - 15h00 - Local: 5O-A-215]

**ATIVIDADES DE LEITURA E ESCRITA NAS AULAS DE FÍSICA: A CONTRIBUIÇÃO DOS TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA,**

EMANOELA DECIAN, DANIELE CORREIA, INÉS PRIETO SCHMIDT SAUERWEIN, *UFMS - RS - Brasil* ■ Neste trabalho, apresenta-se uma proposta de atividade didática com a utilização de um Texto de Divulgação Científica da Revista Ciência Hoje, intitulado "Sobre sangue, café, óleo e... coletes a prova de bala" em aulas de Física. Tal proposta foi implementada em uma turma da 2ª série do Ensino Médio de uma escola pública localizada na cidade de Santa Maria/RS. A proposta teve o intuito de abordar o assunto de viscosidade a partir de atividades de leitura e escrita envolvendo o Texto de Divulgação Científica citado acima. Por meio da atividade didática proposta e implementada, foi possível observar que os alunos demonstram interesse e realizaram todas as etapas propostas na atividade, mesmo por parte dos alunos que diziam não ter interesse por atividades de leitura. Assim, foi possível constatar que o Texto de Divulgação Científica utilizado potencializou a abordagem, contextualização e aproximação do conhecimento científico ao cotidiano do aluno. Além disso, percebeu-se que a abordagem pro-

posta motivou os alunos a desenvolverem as atividades de leitura e escrita propostas durante a aula. Os resultados obtidos na implementação da proposta apontam um caminho possível para desenvolvimento de atividades de leitura e escrita que visem desenvolver a interpretação, compreensão, argumentação e síntese do que se lê, no caso, em aulas de Física do Ensino Médio.

[28/01/2015 - 15h15 - Local: 5O-A-215]

**DIFERENÇAS NA DINÂMICA DE AULA DOS PROFESSORES E SUA RELAÇÃO COM O LIVRO DIDÁTICO DE FÍSICA DO ENSINO MÉDIO**, ALYSSON RAMOS ARTUSO, JEFERSON LUIZ APPEL, *iEA Soluções Educacionais, Editora Positivo* ■Esta investigação, parte de um projeto maior, é uma análise estatística exploratória envolvendo professores brasileiros de física de ensino médio. Nela, utilizou-se questionários de respostas abertas para verificar se há diferenças na maneira de os professores estruturarem suas aulas ou do papel do livro didático nelas de acordo com o gênero, a formação, a localidade, a rede de atuação (escola pública, particular ou ambas) e a experiência do professor. Para tal, optou-se pelo método survey de desenho interseccional com os dados coletados por meio de questionários aplicados a 359 professores das cinco regiões do país, principalmente entre novembro/2011 e dezembro/2012. As respostas das perguntas abertas: "Como é normalmente a sua aula?" e "Como que o livro didático de física se relaciona com a aula?" foram avaliadas por meio da análise de conteúdo pela técnica de análise categorial. Por meio do teste de hipótese não paramétrico de Kruskal-Wallis, realizou-se comparações entre os resultados dos diversos estratos. A análise estatística dos dados apontou que houve diferenças marginais em relação às respostas dos diferentes estratos, com o gênero e a experiência do docente apresentando maior variabilidade. Ressalta-se que a formação do professor parece não modificar a função do livro didático nas aulas e nem a maneira com elas são estruturadas ou com que os alunos participam das atividades pedagógicas.

[28/01/2015 - 15h30 - Local: 5O-A-215]

**ANALISANDO O COMPORTAMENTO DE UM SISTEMA OSCILANTE COM MASSA VARIÁVEL: COM A INTERFACE DE DADOS ARDUINO**, FABIANA JENIFER DE CASTRO FERNANDES, PAULO SÉRGIO T. MARIANO, GILMAR DA SILVA NETO, JULIO SANTIAGO ESPINOZA ORTIZ, *UFG - GO - Brasil* ■Na descrição dos movimentos periódicos, um dos sistemas mais empregados para modelagem na física é o Oscilador Harmônico Simples (OHS), que é utilizado tanto para descrever sistemas mecânicos clássicos quanto na mecânica quântica, onde este vem a ser o principal protagonista das hipóteses de quantização. Neste trabalho, um experimento foi implementado para estudar um oscilador com massa variável, sendo empregada a Segunda Lei de Newton para descrever e analisar os resultados obtidos. Foi elaborado e montado um arranjo experimental simples, que consiste de uma garrafa plástica (PET) contendo areia, pendurada por uma mola, que ao oscilar

perderá massa através do escoamento do material granular. As medidas experimentais foram obtidas utilizando: um sensor de força (que possibilita medir a taxa de escoamento da massa), um sensor de posição (para medir a posição instantânea do sistema dinâmico) e uma interface com o computador (para coletar e armazenar os dados experimentais), onde desenvolvemos um sketch para aquisição de dados usando o Arduino. A dinâmica do sistema físico foi modelada teoricamente tendo como ponto de partida a segunda lei de Newton. A análise dos resultados obtidos experimentalmente mostra que o movimento resultante é composto por dois modos normais: um movimento de translação do ponto de equilíbrio do sistema e um movimento puramente oscilatório na vizinhança deste ponto.

[28/01/2015 - 15h45 - Local: 5O-A-215]

**O CONCEITO ENERGIA A PARTIR DA OBSERVAÇÃO DA LUA: UMA ATIVIDADE EXPERIMENTAL NO ENSINO MÉDIO**, ARTHUR VINÍCIUS RESEK SANTIAGO, JESUÍNA LOPES DE ALMEIDA PACCA, *USP - SP - Brasil* ■O laboratório didático nas aulas de ciências é visto pelos professores de ciências, principalmente pelos professores de física, como uma das soluções para os problemas de ensino-aprendizagem em ciências. Ao promover a saída da sala de aula, as aulas no laboratório despertam o interesse dos alunos, por ser algo diferente do que eles estão acostumados - entram em contato com aparelhos e materiais diferentes de seu cotidiano e tem despertado a curiosidade. O objetivo deste trabalho é propor uma atividade experimental aberta, sem roteiros prévios e analisar que expressões aparecem relacionadas ao conceito de energia mecânica, quando os alunos tentarem resolver o problema da formação das crateras da Lua. Para isso foi analisada uma atividade experimental de formação das crateras semelhantes ao que foi observado pelos alunos na Lua, inserida em uma sequência didática composta de três atividades. Essa sequência didática foi aplicada a alunos que cursam classes de segundo e terceiro ano do Ensino Médio do período da manhã, em uma escola pública do Estado de São Paulo, localizada no bairro da Lapa. Pode perceber que a mediação do professor é fundamental para alcançar os objetivos da atividade, principalmente na conclusão, pois é nela que o professor pode realizar uma discussão com os alunos de até onde a simulação que eles fizeram se aproxima da realidade.

### 03 - Seleção, Organização do Conhecimento e Currículo

[28/01/2015 - 14h00 - Local: 5O-A-300]

**O LIVRO DIDÁTICO COMO FONTE DE PESQUISA HISTÓRICA: O CASO DO ENSINO DE FÍSICA**, VALÉRIA MARTINS, CRISTINA LEITE, *USP*, MARIA BEATRIZ FAGUNDES, *UFABC* ■Os livros didáticos possuem grande importância no cenário educacional brasileiro, seja devido ao acesso a estes materiais, que atualmente se dá por meio do Programa Nacional do Livro

Didático (PNLD) que atende a alunos e professores de todas as disciplinas da educação básica, seja pela ampla quantidade de pesquisas que envolvem esse tema. De tal forma a subsidiar uma reflexão sobre a temática do livro didático no contexto histórico, apresentamos uma revisão bibliográfica de pesquisas desta área. Considerou-se como fonte de busca congressos, revistas, teses e dissertações na procura por pesquisas que tenham feito análise histórica de livros didáticos de Física do período dos séculos XIX e XX. Ao todo identificamos 12 trabalhos. Para Choppin (2004) as pesquisas históricas com livros didáticos podem ser agrupadas em duas grandes categorias: uma que considera o livro didático como um documento histórico e a outra que o considera como um produto. Choopin, a partir da análise das pesquisas da área propõe quatro funções que podem ser atribuídas aos livros didáticos: a referencial, a instrumental, a ideológica e cultural e a documental. Utilizou-se essas quatro funções desenvolvidas por Choppin e percebemos na nossa análise que boa parte deles está categorizada nas funções referencial e ideológica cultural, que buscaram estudar o aspecto curricular do livro ou sua característica como fonte documental. Em menor número estão os trabalhos na função instrumental (livro como instrumento do processo de ensino-aprendizagem) e nenhum foi classificado na função documental (livro como potencializador, que poderá atuar na formação do espírito crítico do aluno), o que parece indicar o potencial desta área de pesquisa.

[28/01/2015 - 14h15 - Local: 5O-A-300]

**ENSINO DE FÍSICA NA ATUALIZAÇÃO DA PROPOSTA CURRICULAR DE SANTA CATARINA: PERSPECTIVAS E DESAFIOS,** ANDRÉ ARY LEONEL, *Universidade Federal de Santa Catarina*, LUIZ CARLOS MENEZES, *Universidade de São Paulo* ■ Este trabalho tem como objetivo apresentar o processo de atualização da Proposta Curricular de Santa Catarina, com foco no processo de construção da nova versão e no ensino de Física. Esta atualização surge diante da necessidade de revisá-la em face dos desafios contemporâneos que permeiam a sociedade e consequentemente, o campo educacional, ao mesmo tempo em que se reconhece a pertinência e atualidade das suas bases teórico-metodológicas. Neste processo de atualização a Física, enquanto ciência e componente curricular, assume papel muito importante, ao contribuir com o letramento científico e tecnológico, como integrante das Ciências no início da escolarização, e para seu aprofundamento subsequente, o ensino de física deve ser contextualizado, centrado nos conceitos fundantes, ao longo de todo o percurso formativo, de forma dialogada e estimulante. Neste sentido, o processo de ensino-aprendizagem da Física deve partir da problematização de fatos e fenômenos que nos rodeiam, considerando as concepções preexistentes, avançando através da observação e da investigação para o conhecimento científico.

[28/01/2015 - 14h30 - Local: 5O-A-300]

**ASTRONOMIA PELO VIÉS DA CIÊNCIA E GEOGRAFIA DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL DE FORMA SIGNIFICATIVA,** DENISE AMARAL, EVERTON LÜDKE, *Universidades Federal de Santa Maria* ■ Este trabalho descreve dois roteiros de atividades que abordam a Astronomia para as disciplinas de ciência e geografia. Realizado com alunos do 6º do Ensino Fundamental de uma escola municipal de Santa Maria. Por meio de dois temas intitulados como tema 1: Orientação e tema 2: Fases da Lua. As atividades foram desenvolvidas por meia da metodologia de David Ausubel, segundo as 4 fases: ancoragem seletiva do material de aprendizagem com as ideias presentes na estrutura cognitiva; construção do produto interativo = interação entre ideias existentes e ideias novas, assimilação obliterante = ideias indissociáveis e o surgimento de novos significados. As duas atividades utilizaram materiais potencialmente significativos, de baixo custo. Para elaboração dos conceitos a serem trabalhados em sala de aula analisamos os pré-teste aplicados e observamos no tema 1 que o alunos não possuem conhecimento consistente relativo a este tema, já no tema 2 observamos que os alunos possuem grande dificuldade em compreender como ocorrem as fases da Lua e os eclipses lunares e solares porem possuem certa facilidade em relacionar isso ao cotidiano quando se trata do ciclo das mesmas atinentes ao calendário. Concluímos que os alunos mostram muito interesse quando se trata de atividades práticas em sala de aula além de evidenciarmos a consumação de aprendizagem significativa tanto quantitativamente como qualitativamente no decorrer das atividades e também na análise dos pós-teste do tema 1 e da atividade do tema 2.

[28/01/2015 - 14h45 - Local: 5O-A-300]

**A PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES SOBRE O CURRÍCULO MÍNIMO DE FÍSICA NAS ESCOLAS DA REDE PÚBLICA ESTADUAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO,** THIAGO DAL PONT BUFON, JEZADAQUE MARCOS DA SILVA, JOÃO GABRIEL MOURÃO DE ARAUJO SARTORI, JOALISSON DOS SANTOS BORGES, ALLAN SILVA SANTOS, JEHNY DAISY C. DE SCHEPPER, PEDRO HENRIQUE MONTEIRO DE ALMEIDA, GLAUCO S. F. DA SILVA, *CEFET - Petrópolis RJ*, LUIZ ANTONIO BARBOSA AFONSO, *Colégio Estadual Dom Pedro II* ■ A implementação e mudanças de um currículo num sistema educacional implicam numa série de cuidados que exigem um acompanhamento das Secretarias de Educação, Professores e Comunidade Escolar. Tais mudanças não se limitam a somente conteúdos mas também estratégias, ações, atitudes, enfim um novo olhar. Muito já se discutiu porque o Currículo de Física do Estado do Rio de Janeiro mudou. Cabe agora, avaliarmos como os Professores estão implementando-o, quais as possíveis dificuldades encontradas e os avanços e facilidades. Este artigo resume uma parte desse novo momento. Apresentamos uma pequena amostra de como o Currículo Mínimo de Física (CMF), ao longo dos três últimos anos, foi desenvolvido. Espera-se que ele abra

uma discussão privilegiada a esse respeito haja vista que participantes do PIBID - CEFET - Petrópolis e Professores da rede acompanharam as mudanças ocorridas desde o início, ou seja, discussões sobre as possíveis alterações e a implementação propriamente dito e as reações provocadas.

[28/01/2015 - 15h00 - Local: 5O-A-300]

**ATIVIDADE EXPERIMENTAL E O DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS E HABILIDADES NO CURRÍCULO OFICIAL DO ESTADO DE SÃO PAULO,**

AGUINALDO CAPELETTI MOURA, *E.E.Prof.ª Lydia Helena F. Stuhr- SP- Brasil*, WASHINGTON LUIZ PACHECO DE CARVALHO, *Departamento de Física e Química- FEIS- UNESP-SP- Brasil* ■O presente trabalho tem por finalidade analisar as atividades experimentais propostas em algumas Situações de Aprendizagem do Currículo Oficial do Estado de São Paulo para o tópico de eletricidade e magnetismo na disciplina de Física. O objetivo é identificar indícios que possibilitem realizar inferências a respeito do desenvolvimento das competências e habilidades, sugeridas para as atividades experimentais. Para isso adotamos uma determinada ideia de competência e habilidade apresentada por Zabala e Arnau (2010). Para uma melhor compreensão do uso das atividades experimentais no ensino de Física, trouxemos algumas contribuições da literatura da área e também realizamos um levantamento dos artigos nas publicações de duas das principais revistas da área, com o intuito de compreender a ideia de competência e habilidade utilizada nas atividades experimentais. Assim, para atingir o objetivo de nosso trabalho, utilizamos a Análise Textual Discursiva (ATD) como referencial para análise dos dados. Dessa forma, com o apoio do nosso referencial teórico a respeito do desenvolvimento de competências e habilidades, procuramos identificar indícios no roteiro das atividades que possibilitassem o desenvolvimento das mesmas, o que nos forneceu resultados que apontam para alguns equívocos na forma como as atividades experimentais são propostas no Currículo Oficial do Estado de São Paulo. Percebemos que das competências sugeridas pelo currículo, praticamente todas não são desenvolvidas, devido principalmente às ações das competências não serem condizentes com a abordagem experimental utilizada, já quando as ações são condizentes, não existe a reflexão necessária para o seu entendimento.

[28/01/2015 - 15h15 - Local: 5O-A-300]

**OS USOS DO CELULAR: UMA PROPOSTA DE ABORDAGEM TEMÁTICA NA PERSPECTIVA FREIREANA,**

MARCIA TIEMI SAITO, *Universidade de São Paulo / Interunidades em Ensino de Ciências - SP - Brasil*, KATHIA SCHAFFER GIMENES, RODRIGO CORREIA DA SILVA, ISMAEL DE OLIVEIRA RAMOS, *Universidade de São Paulo / Instituto de Física - SP - Brasil*, IVÃ GURGEL, *Universidade de São Paulo / Departamento de Física Experimental - SP - Brasil* ■O presente trabalho busca analisar a viabilidade da utilização da abordagem temática em uma perspectiva freireana em contraposição à tradicional abordagem conceitual, vi-

sando proporcionar aos educandos uma formação mais ampla e reflexiva. Para isso, é apresentado um minicurso, intitulado "os usos do celular", ministrado a estudantes do Ensino Médio, que abrangeu diversos assuntos, desde o funcionamento do celular até as questões sociais, políticas e ambientais relacionadas ao tema. Os resultados indicaram que houve uma boa significação do tema por parte dos educandos, e que estes se sentiram mais motivados, conseguindo estabelecer relações entre os conceitos científicos abordados e as questões sociais discutidas. A análise também mostrou que houve tomada de consciência por parte dos estudantes a respeito dessas questões, e que estes, inclusive, se sentiram motivados a intervir no meio em que vivem. Assim, conclui-se que, no contexto do minicurso, a abordagem temática atingiu o objetivo de proporcionar uma formação mais ampla, crítica e reflexiva, mostrando-se, portanto, uma prática viável, mas que deve ser aperfeiçoada e adaptada a outros contextos. Nessa abordagem também ficou clara a necessidade de superação do senso comum pedagógico, baseado na premissa de que, para ser um bom professor, basta ter um bom domínio das teorias científicas.

[28/01/2015 - 15h30 - Local: 5O-A-300]

**EDUCAÇÃO E DOMINAÇÃO: O CURRÍCULO E PRÁTICAS INOVADORAS,**

RODRIGO OLIVEIRA MAGALHÃES, JOSEF SANTANA BRASIL, *IFBA* ■Nestas presentes considerações, tem-se em mente desvelar as devidas relações que o sistema educacional tem com o poder dominante através do currículo a partir da análise de uma entrevista concedida por um docente do curso de nível técnico. O presente artigo aponta não só a problemática do currículo e suas inovações junto às influências de instâncias políticas, ideológicas e econômicas que o dominam, mas também traz alguns esclarecimentos do papel da escola e do currículo na sociedade. Vive-se historicamente o poder como modelador de todas as instâncias sociais e a educação como uma das principais reprodutoras e braço forte das instâncias de poder, que é o local de abrigo de uma elite motora do capital. Muitas correntes positivistas se enquadram dentro dessa contribuição haja vista o caráter fragmentador com o qual o conhecimento é construído e legitimado que condiciona o aprendizado humano numa perspectiva de formação especializada da realidade e não totalizante da mesma. O sujeito, em meio a este contexto, necessita de instrumentos libertadores, através de espaços não formais de educação e de suas relações cotidianas, que carreguem o objetivo de promover a emancipação do indivíduo a partir de uma formação holística, para que possa internalizar no sujeito passivo-oprimido, um ser potencializador de sua autotransformação como do mundo.

[28/01/2015 - 15h45 - Local: 5O-A-300]

**DESAFIOS PARA UM CURRÍCULO INTERDISCIPLINAR: DISCUSSÕES A PARTIR DO CURRÍCULO DA UFABC.**, JOSÉ LUÍS MICHINEL, ÁLVARO SANTOS ALVES, JOSÉ CARLOS OLIVEIRA DE JESUS, *Universidade Estadual de Feira de Santana, Departamento de Física*, GILVAN DE OLIVEIRA RIOS MAIA, *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia/Campus Jacobina* ■O presente trabalho tem por objetivo levantar e analisar algumas dificuldades da transição de um currículo baseado na lógica disciplinar, tradicional e fragmentada, para um currículo interdisciplinar, organizado por eixos temáticos. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, baseada na análise de documentos que compõem o currículo escrito (projeto pedagógico do curso) e o currículo praticado, ou atos de currículo (planos de aula, listas de exercícios, bibliografia básica e complementar). Os dados deste trabalho foram coletados no sítio da Universidade Federal do ABC e nos blogs criados pelos professores para socialização do material da disciplina "Energia: Origem, Conversões e Uso". São analisados os materiais disponibilizados por diferentes professores dessa disciplina, em diferentes quadrimestres, para o curso de Licenciatura em Física. Os resultados deste trabalho apontam para o compromisso do currículo escrito com a perspectiva de organização curricular interdisciplinar. No entanto, o currículo praticado aponta algumas resistências à superação da organização disciplinar, fragmentadora, mostrando um descompasso entre o currículo escrito e os atos de currículo.

#### 04 - Formação de Professores e Prática Docente

[28/01/2015 - 14h00 - Local: 5O-A-302]

**AS AULAS DE LABORATÓRIO DOS CURSOS DE LICENCIATURA EM FÍSICA EM UNIVERSIDADES ESTADUAIS**, MARCEL DA SILVA LESSA DE OLIVEIRA, NEMÉSIO MATOS DE OLIVEIRA NETO, BARAQUIZIO BRAGA DO NASCIMENTO JUNIOR, *Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia* ■O presente trabalho trata das potencialidades e limitações do laboratório didático para a prática e formação docente de Física, a partir da perspectiva de três professores que ministram disciplinas de laboratório em cursos de licenciatura em Física de universidades estaduais. Para tanto, foram realizadas entrevistas semiestruturadas, analisadas através de um processo de Análise Textual Discursiva. Foram construídas duas categorias de análise emergentes: "Aulas de laboratório na educação básica" e "Aulas de laboratório na graduação", cada uma com duas subcategorias referentes às potencialidades e limitações do laboratório didático, identificadas no discurso dos professores entrevistados. Os entrevistados apontaram o laboratório didático como uma metodologia complementar às aulas expositivas, sendo capaz de promover aprendizados diferenciados, seja dentro de uma graduação de Física, ou

na educação básica. Porém, a análise dos dados também permitiu perceber a existência de um "círculo vicioso" de fatores limitantes, que engloba a formação docente nos cursos de licenciatura e se reflete na prática docente na educação básica. Por sua vez, os estudantes que ingressam na universidade trazem consigo deficiências quanto às atividades experimentais, que limitam as atividades das disciplinas de laboratório, perpetuando o ciclo de formação deficiente para o uso do laboratório didático. Ao final do trabalho são apresentadas perspectivas de novas análises acerca do tema, ainda enfocando as universidades estudadas neste trabalho.

[28/01/2015 - 14h15 - Local: 5O-A-302]

**EXPERIMENTOS DE FÍSICA PARA PROFESSORES DE CIÊNCIAS**, MÔNICA DE MESUITA LACERDA, *Universidade Federal do Rio de Janeiro*, ISABEL VIRGINIA GOMES, *Universidade Federal de Rio de Janeiro*, MARLON JEFFERSON GOMES, *Universidade Federal do Rio de Janeiro* ■Este trabalho tem como proposta apresentar conceitos de Física para professores de Ciências do ensino fundamental, através de experimentos práticos sobre fluidos, movimento, eletricidade, magnetismo e óptica. Professores da rede pública de ensino do município de Duque de Caxias, no estado do RJ, participaram de atividades realizadas no Campus Xerém da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e na Escola Municipal Dr. Ely Combat, também, em Xerém. As atividades constituem-se da realização de experimentos, observação, discussão dos resultados e, finalmente, fundamentação teórica sobre os fenômenos observados. O objetivo do trabalho foi alcançado, também, através da preparação de cinco conjuntos de experimentos, sobre os temas já citados, que foram doados a cinco escolas públicas de Xerém, tendo seus professores recebido treinamento para o uso e aplicação em sala de aula. Material escrito explicativo e com sugestões de atividades complementaram o material preparado. A simplicidade dos experimentos, o baixo custo e a possibilidade de exploração de conceitos diversos tiveram um impacto positivo sobre os professores participantes, tendo cada um deles expressado o interesse em aplicá-los em suas atividades didáticas cotidianas. A aceitação dos professores por este trabalho confirma a necessidade de oferecer continuamente aos docentes recursos alternativos tanto para sua formação básica, quanto para a melhoria contínua de suas práticas pedagógicas.

[28/01/2015 - 14h30 - Local: 5O-A-302]

**LINHAS DE FORÇA NUM CAMPO ELÉTRICO: REFLEXÕES SOBRE A EXECUÇÃO DE UMA ATIVIDADE EXPERIMENTAL COLABORATIVA**, PATRÍCIA MACHADO PEREIRA ARAUJO, KEISSY CARLA OLIVEIRA MARTINS, HEITOR XAVIER TEIXEIRA, NÁDIA CRISTINA GUIMARÃES ERROBIDART, CÍCERO JOSÉ DA SILVA, *Universidade Federal do Mato Grosso do Sul e Escola Estadual Joaquim Murтинho* ■Este relato apresenta uma reflexão sobre uma atividade

desenvolvida em algumas turmas de terceiro ano do ensino médio de uma escola pública da cidade de Campo Grande MS, e elaborada num processo colaborativo por membros do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência que cursam Licenciatura em Física na Universidade do Mato Grosso do Sul e professores do ensino médio e superior. A atividade desde o planejamento até a execução foi desenvolvida coletivamente com o objetivo contribuir para com a formação de um professor-reflexivo, que investiga sua prática em sala de aula e reflete sobre suas ações, assumindo o papel de professor-pesquisador. O diário de bordo foi utilizado para coletar dados sobre a influência desse tipo de formação na ação dos acadêmicos envolvidos na atividade sobre campo elétrico. Nele foram orientados a relatar suas reflexões sobre as etapas do processo colaborativo, apontando pontos positivos e negativos por eles evidenciados. Os resultados da análise dos relatos sinalizam que os acadêmicos consideraram importante a participação dos professores regentes, pontuando suas experiências no exercício da docência, no desenvolvimento das aulas compartilhadas e principalmente nos momentos de reflexão sobre a ação, no caso, a atividade experimental demonstrativa para visualização das linhas de força num campo elétrico.

[28/01/2015 - 14h45 - Local: 50-A-302]

**O PLANEJAMENTO COLABORATIVO DE UMA ATIVIDADE EXPERIMENTAL DEMONSTRATIVA SOBRE LINHAS DE FORÇA,** KEISSY CARLA OLIVEIRA MARTINS, PATRICIA MACHADO PEREIRA ARAUJO, HEITOR TEIXEIRA XAVIER, NÁDIA CRISTINA GUIMARÃES ERROBIDART, CÍCERO JOSÉ DA SILVA, *Universidade Federal do Mato Grosso do Sul e Escola Estadual Joaquim Murtinho* ■O trabalho apresenta alguns resultados de uma atividade desenvolvida com turmas de terceiro ano do ensino médio de uma escola pública da cidade de Campo Grande, Estado de Mato Grosso do Sul. Constitui-se, basicamente, do planejamento coletivo de um grupo de acadêmicos do Curso de Licenciatura em Física, professores que atuam na formação inicial e outros no ensino médio, de cinco atividades experimentais sobre campo elétrico. As estratégias de grupo baseando-se no referencial professor-reflexivo, buscando por meio de um processo colaborativo fomentar a reflexão e desenvolvimento do hábito do professor-pesquisador. Para avaliar os benefícios do planejamento coletivo solicitou-se dos membros a elaboração de um diário de bordo. Os resultados sugerem que os acadêmicos começaram a desenvolver o hábito de refletir sobre suas ações em sala de aula e que a interação com os docentes que já têm experiência na área, no processo colaborativo de construção dos roteiros experimentais e planejamento das aulas experimentais sobre linhas de força num campo elétrico sinalizam que a interação professor-aprendiz pode ser muito importante para a formação dos futuros professores de Física. Podemos destacar também um caráter de professor-pesquisador em decorrência da identificação de fatores que influenciaram direta e indiretamente a intervenção realizada, como a mudança na quantidade de

procedimentos desenvolvidos e gerenciamento do tempo didático.

[28/01/2015 - 15h00 - Local: 50-A-302]

**A FORMAÇÃO DA PRÁTICA REFLEXIVA DE FUTUROS PROFESSORES DE FÍSICA A PARTIR DE UMA PROPOSTA DE ELABORAÇÃO DE UMA AULA TEMÁTICA,** FRANCISCA TAÍSA OLIVEIRA DA SILVA, RODOLFO LANGHI, FABIANA ANDRADE DE OLIVEIRA, *UNESP* ■Este trabalho apresenta alguns dos resultados de uma pesquisa qualitativa a partir de reflexões de graduandos de um curso de Licenciatura em Física, registradas durante a disciplina de Instrumentação para o Ensino de Física. A proposta da disciplina foi a elaboração de aulas temáticas durante a primeira parte do primeiro semestre de 2013, acompanhada de discussões coletivas, seguidas pelas suas respectivas aplicações, sendo as aulas ministradas pelos licenciandos na segunda parte do semestre sob a forma de um minicurso de extensão universitária para alunos do Ensino Médio. Visando um modelo formativo reflexivo, segundo referenciais da formação de professores, as aulas foram seguidas por reflexões individuais e coletivas, uma das quais se discute neste trabalho. Destarte, eclodiu desta experiência uma análise profunda sobre o papel do professor na construção dos saberes docentes para o enfrentamento do ensino de Física na sociedade contemporânea, assim como a efetiva importância da instrumentação para o gerenciamento de aulas sob a abordagem temática. Este artigo relata uma das análises elaboradas durante este processo de construção de aulas temáticas e de reflexões realizadas em sala, mediadas pelo professor. Os resultados mostram que discutir o papel do professor no Ensino é tão complexo quanto descrever o processo para "construir" um bom professor. A palavra-chave é Instrumentalizar o professor para administrar conhecimentos de qualidade e, assim garantir um "bom" ensino. Refletir sobre a experiência do ensino foi rever degrau por degrau construído durante todo o processo de Ensino-aprendizagem e que deve ser contemplado durante sua carreira profissional de forma continuada.

[28/01/2015 - 15h15 - Local: 50-A-302]

**CONTRIBUIÇÕES DO PIBID EM ESCOLA ESTADUAL DE CAMPOS DOS GOYTACAZES: RELATOS INICIAIS DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS,** NÍCOLAS DA SILVA MOTA, FELIPE SARMET MOREIRA, EDVALDO CRUZ AZEREDO, DENIZIANE DE FÁTIMA DOS SANTOS RANGEL, *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense campus Campos-Centro*, ADRIANA BARRETO DE OLIVEIRA SIQUEIRA, *Colégio Estadual José do Patrocínio*, RENATA LACERDA CALDAS MARTINS, *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense campus Campos-Centro* ■Este trabalho traz um relato resumido das ações desenvolvidas no âmbito do PIBID/Física, um dos sub-projetos do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) do Instituto Federal Fluminense (IF-Fluminense), que tem como temática contribuir com a

formação dos alunos da licenciatura em Física e na melhoria do ensino da Física em escolas públicas. Sob a coordenação de docente de física do IFFluminense, o subprojeto é constituído também por um professor-supervisor e cinco alunos do curso de Ciências da Natureza - Licenciatura em Física (LCN). Dentre as atividades desenvolvidas no contexto escolar, destacam-se a realização de experimentos e jogos em física, o estudo da física no esporte e nas tecnologias, o uso de objetos de aprendizagem e simulações em física, atividades com abordagem Ciência, Sociedade, Tecnologia e Ambiente (CTSA), divulgação e aulas preparatórias para a Olimpíada Brasileira de Física das Escolas Públicas (OBFEP) e Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). As atividades desenvolvidas no segundo bimestre de 2014 no Colégio Estadual José do Patrocínio em Campos dos Goytacazes, RJ, mostraram uma mudança considerável dos alunos no que tange ao interesse e a participação tanto nas aulas de monitoria quanto nos jogos e experimentos aplicados. Esse interesse crescente dos alunos vem confirmar que as novas estratégias utilizadas pelos bolsistas em conjunto com o docente da escola podem auxiliar tanto o professor em suas aulas como os alunos no processo de ensino e aprendizagem.

[28/01/2015 - 15h30 - Local: 5O-A-302]

**O ESTUDO DAS CORES COMO UMA POSSIBILIDADE PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS,** SONIA ELISA MARCHI GONZATTI, IEDA MARIA GIONGO, JANE HERBER, MARLI TERESINHA QUARTIERI, ALANA GERHARDT, *Centro Universitário Univates* ■ Este trabalho relata o desenvolvimento de um dos módulos de um curso de formação continuada para professores dos anos iniciais, cujo tema foi o estudo das cores. A escolha do tema foi pautada em dois fatores principais: a possibilidade de integrar conceitos de diferentes áreas do conhecimento e a falta de tradição no desenvolvimento de assuntos relacionados à química e à física neste nível de ensino. Em nível metodológico, os professores foram desafiados a manipular diferentes materiais que estavam à sua disposição e a pensar em possibilidades de explorar atividades e conceitos. O tema não foi imediatamente proposto aos participantes, pois fez parte da estratégia de trabalho que eles refletissem sobre os assuntos que poderiam ser trabalhados a partir dos materiais disponíveis. Essa opção metodológica é convergente com os princípios da educação científica e visa contribuir com a reflexão sobre o papel do ensino de ciências nos anos iniciais, amparando-se em resultados de pesquisas já realizadas sobre o tema. Este trabalho vem sendo desenvolvido no âmbito do grupo de pesquisa intitulado Ciências Exatas - da escola básica ao ensino superior. Por se tratar de uma proposta ainda em andamento, não apresentamos resultados, mas sim algumas reflexões que emergem a partir da análise do desenrolar do encontro, baseado em registros escritos das falas dos professores.

[28/01/2015 - 15h45 - Local: 5O-A-302]

**A METODOLOGIA DA INSTRUÇÃO PELOS COLEGAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE FÍSICA: UMA ANÁLISE DAS ESTRATÉGIAS ENUNCIATIVAS EM UM MINICURSO DE TÓPICOS DE MECÂNICA QUÂNTICA,** MARINA VALENTIM, LETÍCIA ZAGO, YVONNE PRIMERANO MASCARENHAS, MARCELO ALVES BARROS, USP, IFSC-USP, IFSC-USP, IFSC-USP ■ O trabalho a seguir apresenta uma análise e uma descrição das estratégias enunciativas utilizadas por futuros professores de física que implementaram uma sequência didática sobre tópicos de Mecânica Quântica como parte de um minicurso de 8 horas de duração para alunos do Ensino Médio, utilizando-se da metodologia da Instrução pelos Colegas (Peer Instruction). Participaram do projeto 12 professores em formação do Curso de Licenciatura em Ciências Exatas, do Instituto de Física da USP de São Carlos, bolsistas do projeto PIBID/CAPES no ano de 2013. Os futuros professores foram responsáveis por todo o processo desde aprender os conteúdos, preparar as aulas e ministrar o minicurso. A análise das estratégias enunciativas foi feita utilizando-se da ferramenta analítica proposta por Mortimer et al (2007) levando em conta um conjunto de modos de comunicação com objetivo de caracterizar o discurso de professores em um contexto de inovação curricular utilizando-se de uma metodologia interativa. A proposta desse trabalho visa contribuir para o avanço das pesquisas na formação de professores em um contexto de inovação curricular ampliando interpretações dos mecanismos e processos envolvidos na formação inicial de professores de Física quando estes trabalham com metodologias interativas de ensino, em particular, o método de Instrução pelos Colegas (Peer Instruction).

#### 04 - Formação de Professores e Prática Docente

[28/01/2015 - 14h00 - Local: 5O-A-303]

**A LINGUAGEM CIENTÍFICA E A LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS: ESTRATÉGIA PARA A CRIAÇÃO DE SINAIS,** LUCIA DA CRUZ DE ALMEIDA, VIVIANE MEDEIROS TAVARES MOTA, JONATHAS DE ALBUQUERQUE ABREU, LEANDRO SANTOS DE ASSIS, UFF, RUTH MARIANI, SEE - RJ ■ As políticas governamentais em prol da inclusão de sujeitos com necessidades educacionais especiais (NEE) no contexto da escola regular trouxeram novas demandas para a educação e, conseqüentemente, para os cursos de formação de professores. Nesse trabalho, apresentamos o relato de uma experiência que vem se desenvolvendo nos últimos quatro anos como atividade de extensão universitária. Em relação aos deficientes auditivos, a principal dificuldade que tem se colocado a uma efetiva inclusão é a comunicação. Quando se trata do ensino das disciplinas científicas essa dificuldade aumenta devido à escassez de sinais na Libras correspondentes aos significados veiculados por palavras e termos usados em Ciências. Essa carência na Libras se tornou mais perceptível com o acesso de um maior número

de alunos surdos às classes comuns do ensino regular. Entretanto, a efetiva inclusão desses alunos, no sentido de lhes garantir o acesso à escola, a participação e a aprendizagem, está condicionada a uma prática docente que respeite e leve em conta as diferenças entre os alunos. Com o intuito de favorecer o aprimoramento de futuros professores de Física construímos uma parceria com a Sala de Recursos Multifuncionais de uma escola pública, de modo a permiti-lhes vivências no ensino de Física para alunos surdos. Arelada a essas vivências visávamos à ampliação de sinais na Libras para o vocabulário usual na abordagem dos conteúdos escolares de Física. Tanto em relação aos licenciandos quanto na ampliação de sinais em Libras, o alcance dos objetivos se mostrou satisfatório, permitindo a elaboração de sete atividades de ensino e seis vídeos didáticos bilíngues (textos e áudios em língua portuguesa e legendas em Libras). Ressaltamos que a criação de sinais para as legendas dos vídeos, atendendo a recomendações de especialistas na educação de surdos, contou com a participação de alunos deficientes auditivos participantes da implementação das atividades de ensino.

[28/01/2015 - 14h15 - Local: 5O-A-303]

#### **AS CONCEPÇÕES DOS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL ACERCA DO QUE É CIÊNCIA E SUAS IDÉIAS SOBRE COMO SERIA UMA AULA IDEAL,**

ANA MARIA CAROLINE DE ARRUDA FARIAS BITTAR,

*Universidade Federal do ABC*

■O presente trabalho pretende reconhecer e apontar, a partir da observação de aulas de ciências realizada por ocasião do Estágio Supervisionado do Curso de Licenciatura em Física, a visão que os alunos possuem do ensino dessa disciplina, bem como apurar - de forma quantitativa - se os alunos gostam ou não das aulas, indicando os possíveis motivos. Através da leitura dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), e de livros de pesquisadores renomados da área de Ensino, proposições serão feitas, sempre atentando para as observações das aulas e para um questionário entregue aos alunos - o questionário possui quatro questões e tem por objetivo apurar o que os alunos entendem por "ciência", se gostam das aulas ou não, quais assuntos gostariam que fossem falados numa aula de ciências, e possíveis sugestões para melhorar a aula. As respostas para cada questão serão avaliadas seguindo os procedimentos que serão discutidos à frente. Após a apuração dos resultados, uma breve discussão será iniciada, a fim de levantar os possíveis motivos para a incidência de determinadas respostas. Por fim, se buscará compreender o que faz uma aula de ciências ser boa e atrativa aos olhos dos alunos, e como poder melhorar as aulas. Esse processo será sempre baseado em observações retiradas de livros da área de educação.

[28/01/2015 - 14h30 - Local: 5O-A-303]

**CONTRIBUIÇÕES DA ESCOLA DE FÍSICA DO CERN PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM SERVIÇO E O DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES DE ENSINO DE FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA NO COLÉGIO DE APLICAÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA,**  
GABRIELA KAIANA FERREIRA, ALFREDO MULLEN DA PAZ, KLEBER BRIZ ALBUQUERQUE, TONI FERNANDO MENDES DOS SANTOS, ISRAEL MÜLLER DOS SANTOS, UFSC - SC - Brasil ■Nesse artigo temos o intuito de abordar o papel formador e motivador para a prática docente desempenhado pela Escola de Física em Língua Portuguesa do CERN (Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire), a partir das percepções de dois professores de Física. Apresentamos e analisamos as experiências vividas na Escola de Física e as atividades desenvolvidas ao retorno no Colégio de Aplicação (CA) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Podemos adiantar que as atividades desenvolvidas, como a elaboração de materiais didáticos, organização de palestras e o desenvolvimento da atividade avaliativa no ambiente virtual de aprendizagem, contribuíram para os professores e bolsistas de iniciação à docência (ID) envolvidos se sentirem motivados em modificar suas práticas docentes e incluir conteúdos de Física Moderna e Contemporânea (FMC) no seu programa de ensino, buscando superar assim, algumas das dificuldades apontadas pela literatura da área. Além disso, apesar dos estudantes demonstrarem dificuldades na compreensão de conteúdos de FMC, as experiências positivas vividas por eles com as atividades desenvolvidas indicaram auxiliar na elaboração de explicações mais satisfatórias, e que consequentemente, adquiriram um nível de aceitação maior pelos alunos, dada o crescimento na motivação que eles apresentaram em querer aprender Física, consequência também de uma prática docente diferenciada ao longo dessas atividades.

[28/01/2015 - 14h45 - Local: 5O-A-303]

#### **O CONTRATO DIDÁTICO EM UMA DISCIPLINA SEMI - PRESENCIAL NO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA,**

PALOMA ALINNE ALVES RODRIGUES, *Universidade*

*Federal de Itajubá (UNIFEI),* ELISABETE APARECIDA

*DO AMARAL, Universidade de São Paulo*

■O conceito de contrato didático é apresentado por Guy Brousseau sendo definido como uma relação que determina a cada parceiro, professor e aluno, a responsabilidade de gerir aquilo que, de uma maneira ou de outra, ele terá de prestar contas perante o outro. O contrato didático é considerado como o conjunto das condições que estabelecem na maioria das vezes, implicitamente, aquilo que cada um dos sujeitos - aluno e professor - da relação didática tem a responsabilidade de gerenciar e o que cada um tem a corresponder com o outro. Esse contrato é geralmente estabelecido no contexto escolar, no qual o professor tem o papel de possibilitar ao aluno o acesso aos saberes escolares; e o aluno, como não possui uma

relação estreita com o saber do qual ele deve se apropriar torna-se responsável por resolver as tarefas propostas. No curso de licenciatura em Física, da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) utilizamos a perspectiva do contrato didático para analisar o desenvolvimento de uma atividade na disciplina de Estrutura e Funcionamento do Ensino. Nossa investigação mostrou que a teoria do contrato didático é uma ferramenta valiosa para analisar as relações entre professor, aluno e saber, bem como verificamos a importância da devolução e da contra-devolução no processo de ensino e aprendizagem

[28/01/2015 - 15h00 - Local: 5O-A-303]

**OS MESTRADOS PROFISSIONAIS NA FORMAÇÃO PROFISSIONAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E O ENSINO NA PERSPECTIVA DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA,** SANDERSON ALCÂNTARA MOREIRA, GLÓRIA REGINA PESSÔA CAMPELLO QUEIROZ, *CEFET/RJ* ■ O presente trabalho diz respeito a uma pesquisa em desenvolvimento no contexto do projeto em rede de seis instituições públicas e intitulado "Impacto dos Mestrados Profissionais em Ensino de Ciências na qualidade da Educação Científica", do programa Observatório da Educação (OBEDUC), CAPES/INEP 2012. Diante da expressividade do mestrado profissional (MP) em Ensino na pós-graduação nacional e seu possível impacto na Educação, nos propusemos, em um dos subprojetos do núcleo Rio de Janeiro, a investigar quais as perspectivas de egressos de MP em Ensino de Ciências acerca das contribuições de sua formação no MP e da elaboração de sua dissertação/produto educacional para sua atuação profissional docente, tendo em vista um ensino de ciências cujo propósito se volte para a alfabetização científica. Para tal propósito, a investigação consiste na análise dos discursos destes egressos a partir do referencial teórico-metodológico bakhtiniano e de referenciais que dissertam sobre a profissionalidade docente, mais especificamente acerca dos modelos e racionalidades que permeiam a profissão docente. Como resultados preliminares de nossa investigação, identificamos cinco Programas de Pós-Graduação (PPG) em Instituições de Ensino Superior que oferecem cursos de MP relacionados ao Ensino de Ciências e que estão aptos à nossa investigação. Em um levantamento realizado no banco de dados online destes cinco PPG, tendo como recorte o tema "alfabetização científica", foram encontradas quatro dissertações/produtos cujos autores - egressos destes cursos - serão os possíveis sujeitos de nossa investigação. As próximas etapas consistirão na realização de entrevistas semiestruturadas com estes egressos e na análise dos seus discursos proferidos.

[28/01/2015 - 15h15 - Local: 5O-A-303]

**TEORIA DA ATIVIDADE NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE FÍSICA: O COTIDIANO ESCOLAR E O ESTÁGIO NO IFUSP,** DANILA FARIAS BRITO RIBEIRO, CRISTIANO RODRIGUES DE MATTOS, *Instituto de Física da USP* ■ Neste texto, apresentamos um recorte de nossa pesquisa de mestrado cujo objetivo é a análise da formação inicial do pro-

fessor de Física tal como ocorre em uma disciplina que incorpora horas de estágio, do curso de Licenciatura em Física do Instituto de Física da Universidade de São Paulo (IFUSP). Especificamente, nosso foco aqui é o potencial da Teoria Sócio-histórico-cultural da Atividade para análise da formação de professores tal como ocorre, na referida disciplina, por meio do estágio supervisionado levado a termo em escolas públicas da cidade de São Paulo. O estágio sobre o qual nossa pesquisa se detém incorporam um conjunto complexo de atividades que envolvem cinco principais sujeitos: (i) os docentes da universidade que ministram a disciplina; (ii) os monitores-educadores, pós-graduandos bolsistas da universidade; (iii) os licenciandos que cursam a disciplina; (iv) os professores de Física das escolas de educação básica que supervisionam esses estagiários; (v) os alunos das escolas que participam das aulas elaboradas pelos estagiários. Para investigar o complexo sistema hierárquico constituído pelas relações entre esses sujeitos, utilizamos como instrumento de pesquisa, unidade de análise, o conceito sócio-histórico-cultural de atividade, conceito este central numa fundamentação teórica que considera o contexto concreto do sistema de atividades em questão.

[28/01/2015 - 15h30 - Local: 5O-A-303]

**FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO ENSINO DE ASTRONOMIA: UMA REVISÃO DA BIBLIOGRAFIA,** ALESSANDRA DANIELA BUFFON, MARCOS CESAR DANHONI NEVES, *Universidade Estadual de Maringá* ■ Este artigo tem como objetivo apresentar os resultados de uma pesquisa sobre o estado da arte a respeito de artigos publicados em quatro periódicos de circulação nacional a respeito da formação de professores no ensino de Astronomia. Foram analisadas as revistas ALEXANDRIA - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Revista Brasileira de Ensino de Física, Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia (RELEA), em um recorte temporal de 15 anos. O foco foi identificar essa produção e conhecer as principais tendências da pesquisa nesse campo. Nessa perspectiva, foram localizados 15 artigos de um total de 1751 considerados analisados em função dos seguintes aspectos: objetivo, metodologia, público alvo, foco temático do estudo e conclusões. Por meio de uma análise qualitativa, foi possível identificar que os mesmos abordam tanto a formação inicial quanto a formação continuada, relatando saberes docentes, concepções prévias e atividades desenvolvidas. Por conta do número de artigos encontrados conclui-se que é necessário intensificar tal linha de investigação, tornando mais eficiente e ampla a divulgação da produção acadêmica na área de ensino de astronomia. Com base nos dados encontrados, pretende-se colaborar com a divulgação ampla da produção acadêmica na área. Ao mesmo tempo, o estudo possibilita, a partir de investigações decorrentes, apontar as contribuições dessa produção para o ensino e sinalizar com necessidades a serem supridas por futuras pesquisas.

[28/01/2015 - 15h45 - Local: 50-A-303]

### **O CAMPO EDUCACIONAL BRASILEIRO E SUAS DEMANDAS SOBRE A PRÁTICA DE UMA ESTAGIÁRIA,**

ALINY TINOCO SANTOS, THIAGO VASCONCELOS RIBEIRO, LUIZ GONZAGA ROVERSI GENOVESE, *UFG - GO - Brasil* ■ Este trabalho tem por objetivo sinalizar as interações que ocorrem no Campo Educacional Brasileiro no contexto do estágio curricular. A presente pesquisa foi realizada por uma estagiária de um curso de Licenciatura em Física de uma universidade pública e ocorreu em uma escola pública, ambas localizadas no município de Goiânia. O estágio foi realizado numa perspectiva colaborativa por meio da construção de um Pequeno Grupo de Pesquisa (PGP) na escola, que tinha como um dos pressupostos a abordagem e o encaminhamento de problemas relevantes da escola. A estagiária trabalhou com uma turma de primeiro período da EJA (Educação de Jovens e Adultos), do período noturno preparando-os para construir e apresentar experimentos com materiais alternativos. Com o objetivo de analisar qualitativamente a prática da estagiária, suas ações aplicadas em um contexto de intervenção pedagógica no estágio supervisionado foram relatadas. São destacadas as origens das demandas e conflitos que emergiram no processo de formação inicial da futura professora, condicionando suas ações e decisões ao longo de toda a intervenção e que foram significativamente relevantes para a constituição de seu habitus de Homo Magister. Os resultados assinalam que as práticas adotadas pela futura professora na aspiração de amenizar as dificuldades e potencializar o processo formativo de seus alunos em sala de aula foram influenciadas tanto pelas demandas da realidade escolar quanto de outros espaços sociais pertencentes ao campo educacional brasileiro.

## **05 - História, Filosofia e Sociologia da Física**

[28/01/2015 - 14h00 - Local: 50-A-315]

### **TEXTOS SOBRE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E SUAS CONTRIBUIÇÕES NA CONSTRUÇÃO DE CONCEPÇÕES MAIS ADEQUADAS SOBRE A NATUREZA DA CIÊNCIA,**

VINÍCIUS MEDEIROS DA ROSA, ISABEL KREY GARCIA, *UFSM - RS - Brasil* ■ O presente trabalho faz parte de uma pesquisa mais abrangente, que tem como objetivo principal verificar as concepções sobre a natureza da ciência de estudantes de graduação em Física e as possibilidades de avanço dessas concepções para aquelas aceitas como sendo mais adequadas. Para tanto, analisamos aqui as respostas de 6 estudantes à uma pergunta contextualizada, que foi feita ao final de duas aulas sobre o cientista Isaac Newton e suas principais contribuições científicas. Os estudantes expuseram a sua opinião a respeito de um episódio conhecido e, a partir das suas respostas, pudemos verificar parcialmente a visão de ciência que eles apresentam, sobretudo no que diz respeito à relação entre a teoria e a observação e a visão do cientista, muitas vezes considerado um gênio. Os resultados apontaram para uma

boa adequação das ideias dos estudantes, indicando que os instrumentos utilizados podem contribuir satisfatoriamente, bem como as discussões na sala de aula.

[28/01/2015 - 14h15 - Local: 50-A-315]

### **ILUSTRAÇÕES EPISTEMOLÓGICAS EM ALGUMAS ATIVIDADES DE EINSTEIN,**

LUIZ H. M. ARTHURY, *UFSC - SC - Brasil*, EDUARDO A. TERRAZZAN, *UFSM - RS - Brasil* ■ Diante das sugestões em se tratar a natureza da ciência como um conteúdo a ser trabalhado no ensino de física, de modo a propiciar ao aluno um entendimento dos processos de construção do conhecimento científico adequado ao seu nível de ensino, propomos que uma abordagem com diferentes e concomitantes vertentes epistemológicas possa ser engendrada para esse fim. Para ilustrar essa possibilidade, fizemos uma breve reflexão epistemológica de alguns episódios dos trabalhos do físico Albert Einstein, mais particularmente relacionados com a gravitação, a sua denominada Relatividade Geral. Essa reflexão foi embasada nas filosofias da ciência delineadas por Karl Popper, Imre Lakatos e Paul Feyerabend, procurando estabelecer uma correspondência entre os aspectos principais de suas idéias e aquelas desenvolvidas por Einstein. Não pretendemos apresentar pormenorizadamente as epistemologias desses autores, mas caracterizá-las de modo geral, para ilustrar alguns aspectos da natureza da ciência em uma abordagem plural, visando sua utilização no ensino de física.

[28/01/2015 - 14h30 - Local: 50-A-315]

### **APROPRIAÇÃO DO CONCEITO DE CAMPO MAGNÉTICO A PARTIR DO EXPERIMENTO HISTÓRICO DE OERSTED,**

BISMARCK DE A. FREITAS; MARCOS A. BARROS, *UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA* ■ O presente trabalho tem como principal finalidade investigar a importância do uso do experimento histórico de Oersted, durante as aulas de eletromagnetismo na turma do terceiro ano do Ensino Médio, composta por dez alunos, na Escola Estadual Dep. Álvaro Gaudêncio, na cidade de Campina Grande, PB, na compreensão do conceito de campo magnético. Nossa pesquisa é do tipo qualitativa, na qual realizamos um levantamento histórico, gerando nossa fundamentação teórica. A partir dessa fundamentação e de uma revisão literária acentuada, realizamos um levantamento de concepções iniciais dos alunos envolvidos no processo, através de um pré-teste, no sentido de identificar que tipo de argumento os alunos usam para conceituar campo magnético. Esse teste inicial terminou por guiar nossas futuras intervenções. Após a realização das oficinas, um pós-teste foi aplicado no sentido de confirmar ou não se associar uma abordagem histórica aos seus experimentos, propiciam uma compreensão mais próxima da realidade científica ou menos fragmentada, humanizando a forma tradicional com que alguns assuntos são inseridos na vida dos estudantes.

[28/01/2015 - 14h45 - Local: 5O-A-315]

**O QUE SIGNIFICA COMPREENDER UM CONCEITO FÍSICO? UMA ANÁLISE A PARTIR DE WITTGENSTEIN,** MARISTELA DO NASCIMENTO ROCHA, IVÃ GURGEL, *Instituto de Física da Universidade de São Paulo* ■ Este trabalho tem como objetivo repensar o que significa compreender um conceito físico. Embora esta seja uma questão epistemológica, cada visão de conhecimento guia a natureza das propostas de ensino e aprendizagem, e cada perspectiva trará consequências diferentes para o Ensino de Física. Atualmente, as pesquisas que almejam a compreensão conceitual desconsideram um componente essencial do pensamento físico, sua dimensão crítica, e priorizam um único significado para os conceitos, sendo este de natureza extralinguística. A compreensão dos conceitos tem sido defendida para usos no cotidiano, para a resolução de problemas e para atividades profissionais, enquanto que a crítica só tem sido proporcionada pela inclusão de conhecimentos de outras disciplinas, como a História e a Filosofia da Ciência. Considerando que a História da Física nos mostra que a crítica pertence à maneira de pensar dos físicos, perguntamos se não é a nossa forma de conceber a compreensão de seus conceitos que está equivocada. Para tanto, faremos uma breve análise de como as pesquisas tem considerado esta questão e, em um segundo momento, recorreremos à filosofia da linguagem de Wittgenstein. Embora este autor tenha feito análises da linguagem natural, ele nos indica como observar o funcionamento da linguagem da física, como perceber sua imagem de mundo, bem como contribui com novas reflexões sobre como ensinamos Física ao nos mostrar que as práticas linguísticas são ligações entre a linguagem e a realidade.

[28/01/2015 - 15h00 - Local: 5O-A-315]

**CIÊNCIA E RELIGIÃO: INVESTIGANDO CONCEPÇÕES DE ALUNOS DE ENSINO MÉDIO,** KAREL PONTES LEAL, MARCÍLIA BARCELLOS, *CEFET/RJ Campus Petrópolis* ■ A relação entre Religião e Ciência não é questão de fácil abordagem, ainda mais no contexto da educação básica. Não são raras ideologias que veem as religiões e a ciência formal como essencialmente opostas, como inimigas. Esta pesquisa busca, a partir de delimitações sobre os pontos de vista possíveis da relação entre Ciência e Religião, interpretar visões de alunos de Ensino Médio acerca deste tema. Desenvolvemos então um breve questionário e o aplicamos a uma turma de alunos do ensino médio. Analisamos as respostas dos alunos ao questionário proposto buscando atribuir significados a essa complexa relação e interpretar as visões presentes. A partir dos resultados encontrados indicamos a necessidade de construir alternativas para tratar esse assunto na escola básica, possivelmente pautando-se na utilização da História e Filosofia da Ciência. Esta pesquisa é uma primeira etapa de um trabalho mais amplo que visa a construção e realização de um projeto de ensino sobre Religião e Ciência.

[28/01/2015 - 15h15 - Local: 5O-A-315]

**QUEM ESTÁ NO CENTRO? UM CONFRONTO EPISTEMOLÓGICO ENTRE AS VISÕES DE MUNDO GEOCÊNTRICA E HELIOCÊNTRICA.,** RENAN MILNITSKY, YURI ALEXANDER MICHELUTTI MACHADO, *Universidade de São Paulo - Interunidades em Ensino de Ciências*, IVÃ GURGEL, *Universidade de São Paulo - Instituto de Física* ■ Verifique-se, no ensino de Física, que esta é muitas vezes concebida como uma ciência neutra, objetiva, a-histórica, desvinculada da realidade e do contexto no qual se desenvolve, não havendo, portanto, uma percepção crítica de sua natureza e construção. No âmbito das pesquisas em Ensino de Ciências, houve uma preocupação com as concepções que professores e alunos têm sobre a natureza da ciência (NdC) e com as diferentes realidades das práticas de sala de aula, fazendo com que várias pesquisas se direcionassem para a compreensão do papel que a História, a Filosofia e a Sociologia da Ciência (HFS) desempenham na formação de professores e alunos. Assim, este trabalho apresenta uma proposta didática que teve o intuito de permitir aos alunos compreender aspectos referentes à NdC e à construção do conhecimento científico quanto ao debate Geocentrismo x Heliocentrismo e identificar algumas características do confronto epistemológico existente entre estas duas visões de mundo. A proposta teve como referências as epistemologias de Paulo Freire e Gaston Bachelard, consistindo em um conjunto de 36 aulas com perspectivas dialógicas/problematizadoras e na produção de um Livro de Diálogos pelos alunos, posteriormente apresentado na Feira do Livro da escola onde foi realizada pesquisa. A análise do mesmo aponta que, apesar alguns aspectos dos discursos indicarem uma polarização epistemológica, os alunos reconheceram a natureza dos problemas epistemológicos referentes às duas visões de mundo, bem como apresentaram argumentos criativos, coerentes e plausíveis em seus diálogos, demonstrando boa compreensão conceitual.

[28/01/2015 - 15h30 - Local: 5O-A-315]

**PRODUTOS EDUCACIONAIS PARA O ENSINO DE FÍSICA: A CONTROVÉRSIA DO PRINCÍPIO DE AÇÃO MÍNIMA NUMA PERSPECTIVA HISTÓRICA,** ISABELLE PRISCILA CARNEIRO DE LIMA, *Secretaria de Estado de Educação da Paraíba, EEEM Nenzinha Cunha Lima* ■ A compreensão da Natureza da Ciência, a partir da abordagem de elementos de História da Ciência, no ensino de Física, tem sido objetivo de pesquisas que buscam uma melhoria na relação ensino-aprendizagem nas aulas desta ciência. O estudo de episódios históricos controversos pode facilitar a abordagem de tais elementos, bem como apresentar o conhecimento físico como processo histórico, em contínua transformação e associado às outras formas de expressão e produção humanas. Tendo em vista que a pesquisa na qual se baseia a elaboração deste artigo é oriunda de um Mestrado Profissional, este trabalho objetiva-se apresentar o desenvolvimento do conceito do Princípio de Ação Mínima como fruto de um episódio controverso e, os três

Produtos Educacionais elaborados a partir da pesquisa teórica. Nestes foram contemplados conceitos científicos necessários à compreensão do Princípio de Ação Mínima, além dos aspectos da Natureza da Ciência presentes na discussão, através de dois módulos didáticos, um vídeo e as três sequências didáticas necessárias para a orientação do trabalho com estes materiais. Nestes, o Princípio foi apresentado numa perspectiva histórica, identificando e analisando elementos que caracterizam-no como um episódio controverso. Para tal, foram observados aspectos relacionados à prevalência de teorias, às relações de poder entre os personagens, às alianças construídas ou não entre eles, com o intuito de apresentar o desenvolvimento da ciência a partir dos aspectos de sua natureza. Com estes, a ideia é oferecer aos professores dos cursos de Licenciatura em Física, um material que contemple conceitos científicos numa perspectiva que ultrapasse a reprodução de equações matemáticas, viabilizando a apresentação da influência dos fatores sociais sobre o raciocínio científico, e que muitas vezes justificam os problemas que originam os desacordos, ou as dificuldades para a afirmação de teorias.

[28/01/2015 - 15h45 - Local: 5O-A-315]

**ATUANDO NA FORMAÇÃO DOCENTE: NARRATIVAS HISTÓRICAS EM PERSPECTIVA REFLEXIVA,** JOSÉ DIOGO DOS SANTOS NICÁCIO, JULIANA MESQUITA HIDALGO FERREIRA, ARTHUR WINSTON SKEETE JÚNIOR, MYKAELL M. DA SILVA, UFRN ■A inserção da História e Filosofia da Ciência (HFC) no Ensino sendo defendida de forma recorrente, tendo em vista articular conteúdos de física a aspectos relacionados à natureza do conhecimento científico. Contudo, diversos obstáculos vêm sendo relatados, entre os quais se situa a dificuldade de formação dos docentes. É importante que professores participem de reflexões, conheçam exemplos de propostas didáticas de cunho histórico-filosóficas, desenvolvam competências que lhes permitam compreendê-las de modo aprofundado e adaptá-las. Nesse contexto, toma-se como ponto de partida a conscientização sobre o papel fundamental dos professores e a decorrente necessidade de prepará-los de forma reflexiva. Apresenta-se material didático direcionado especificamente para a formação de professores, composto por discussões relacionadas à HFC no Ensino e uma sequência de atividades para esse público específico. O material tem como objetivo discutir aspectos da transposição didática da HFC, retomando desafios e obstáculos para a sua inserção em salas de aula. As atividades propostas aos professores em formação utilizam como exemplo para discussão uma série de narrativas histórico-pedagógicas elaboradas para o Ensino Médio. No presente trabalho, apresentam-se as atividades e, por fim, breve relato destacando aspectos de um curso de extensão voltado para esse público específico, no qual, de forma adaptada, as atividades foram realizadas.

## 06 - Alfabetização Científica e Tecnológica e abordagem CTS no ensino de Física

[28/01/2015 - 14h00 - Local: 5O-A-304]

**PICHAÇÃO E GRAFITE, ARTE OU VANDALISMO? UMA ABORDAGEM CTS-ARTE,** JORGE FELIPE CAMPOS CHAGAS, JANE VIEIRA LEAL, JOSÉ ROBERTO DA ROCHA BERNARDO, *Universidade Federal Fluminense* ■A relevância das preocupações com as temáticas de aspecto social tem de ter reflexo no nível da Educação em Ciência e, por consequência, no Ensino de Física. Portanto, este trabalho apresenta uma proposta didática com enfoque em CTS-Arte (Ciência, Tecnologia e Sociedade aliado a referências que tratam de questões entre a ciência e a arte) desenvolvida no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), subprojeto Física, com alunos do terceiro ano do ensino médio de um colégio da rede pública do estado do Rio de Janeiro situado no município de Niterói. O enfoque em CTS é objeto de pesquisa em ensino de física e dialoga fluentemente com as atuais propostas contidas nos documentos oficiais da educação brasileira orientados para o ensino médio. Assim, escolhemos tratar como tema a questão das pichações e o grafite, já que o tema é próximo da realidade dos alunos e está em evidência na imprensa. Além disso, esse tema possui um viés interdisciplinar ao utilizar-se de um estreitamento entre questões sociais, a arte e a ciência.

[28/01/2015 - 14h15 - Local: 5O-A-304]

**ENFOQUE CTS PARA INSERÇÃO DE PARTÍCULAS ELEMENTARES NO ENSINO MÉDIO: UMA PROPOSTA DE PESQUISA A PARTIR DO LHC,** IGOR APARECIDO ALVES, *Universidade Federal de Goiás*, GIOVANNA PARIZZOTO MORENO, *Colégio Estadual Waldemar Mundim*, LUIZ GONZAGA ROVERSI GENOVESE, *Universidade Federal de Goiás* ■Este trabalho apresenta uma proposta de pesquisa a ser realizada, por meio da inserção do tema "partículas elementares" na terceira série noturna de um colégio público do estado de Goiás. Considera-se na elaboração desta proposta a realidade social do aluno e da escola; a perspectiva da atual legislação educacional brasileira, que institui a educação básica como formadora do cidadão crítico e consciente; e a necessidade de introdução de temas relacionados a Física Moderna e Contemporânea, manifestada por alguns autores. A pesquisa será desenvolvida a partir de experiências em sala de aula, orientadas por discussões no âmbito do Pequeno Grupo de Pesquisa - PGP, o qual inclui professora supervisora de Estágio, colegas licenciandos e professor universitário. A execução desta proposta tem como objetivos, tornar o ensino de Física mais atrativo e contextualizado, por meio de uma abordagem histórico-filosófica via enfoque CTS, tendo como tema gerador o LHC, o maior acelerador de partículas do mundo. Espera-se com esta proposta de trabalho definir estratégias e criar condições, para que sua execução contribua também para o desenvolvimento de habilidades e competências, despertando nos alunos a necessidade do conhecer e de uma consciência crítica para tomada de decisões.

[28/01/2015 - 14h30 - Local: 5O-A-304]

**ATIVIDADES EXPERIMENTAIS E A ABORDAGEM TEMÁTICA: CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE FÍSICA NA EJA,** DÉBORA BEATRIZ NASS MARMITT, *Universidade Federal da Fronteira Sul*, SANDRA HUNSCHÉ, *Universidade Federal do Pampa*, ROSEMAR AYRES DOS SANTOS, *Universidade Federal da Fronteira Sul* ■O presente trabalho apresenta um relato de experiência sobre uma prática educativa, desenvolvida em aulas de Física, com base na abordagem temática e nos pressupostos do educador brasileiro Paulo Freire. A atividade consistiu no desenvolvimento de experimentos por 29 estudantes de duas turmas da Educação de Jovens e Adultos, nas modalidades 7 e 9, que correspondem ao 1º e 3º ano do Ensino Médio, respectivamente, em uma escola da rede pública no Rio Grande do Sul. Distribuídos em 10 grupos, os estudantes tiveram total autonomia para a elaboração e desenvolvimento dos experimentos, desde que estivessem associados ao tema trabalhado em sala de aula. Após a realização dos experimentos, os estudantes responderam um questionário com quatro questões sobre a experiência pessoal de desenvolver uma atividade experimental de forma autônoma, na perspectiva da abordagem temática. Com a análise das respostas, percebemos que a utilização da experimentação como recurso metodológico em aulas de Física constitui-se em uma alternativa potencializadora da produção de conhecimento e de criticidade, uma vez que a participação ativa dos estudantes tende a favorecer a aprendizagem dos conceitos físicos e o desenvolvimento da autonomia e criticidade dos mesmos. Também, o desenvolvimento das atividades experimentais contribuiu para despertar a curiosidade e o interesse dos estudantes, bem como para instigar atividades de pesquisa sobre os conceitos científicos envolvidos com o tema desenvolvido em aula e com o experimento proposto por cada grupo.

[28/01/2015 - 14h45 - Local: 5O-A-304]

**O CONTROLE BACONIANO DA NATUREZA PARA A COMPREENSÃO DA TECNOCiência: IMPLICAÇÕES PARA O ENSINO DE FÍSICA QUE RELACIONA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE,** ANDIARA PEREIRA DOS SANTOS, JOÃO JOSÉ CALUZI, *UNESP* ■Neste trabalho apresentamos o estudo do método baconiano de controle da natureza bem como a epistemologia de Hugh Lacey para melhor compreender que a busca pelo controle da natureza é um valor social. Esse valor social está presente no corpo teórico da ciência e na abordagem tecnológica atual. Isso mostra a impossibilidade da existência da neutralidade e da autonomia da atividade científica, o que pode gerar riscos na saúde humana, fomenta a alienação e provoca impacto ao meio ambiente, de acordo com o filósofo Hugh Lacey. Entretanto, a imparcialidade na escolha de teorias científicas é um ideal factível e que explica o sucesso da tecnologia. Concluímos que o conhecimento de tais implicações pode contribuir para o Ensino de Física que envolve as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade,

principalmente na formação do professor, para uma educação científica que promova cidadãos que auxiliem na fiscalização e na decisão por uma tecnociência voltada para o bem estar humano, tal como foi idealizado por Bacon.

[28/01/2015 - 15h00 - Local: 5O-A-304]

**PERFIL CONCEPTUAL DE "CALOR" NO CORPUS LATENTE DO SITE "SEARA DA CIÊNCIA": UMA ANÁLISE DAS PERGUNTAS COM O AUXÍLIO DO MAXQDA,** MARCEL BRUNO PEREIRA BRAGA, *UFSC e Univ. de Coimbra* ■O trabalho consiste numa análise e identificação de um perfil conceptual de corpus latente sobre calor a partir da análise de perguntas no site "Seara da Ciência". Dentre diferentes características dos indivíduos que elaboram perguntas (e respostas) no site, foram estabelecidas algumas categorias e subcategorias de análise, buscando como referência aqueles ligados ao contexto escolar. Dentre as categorias mais importantes para a natureza do corpus latente, temos a Taxonomia "SOLOTT de Biggs & Collis (1982), concepções alternativas de Shelley Yeo e Marjan Zadnik (2001), relações de ciência (CTSA), normas do SIU, analogias e metáforas. Para os indivíduos, as principais características são região, gênero, contexto de interesse (pessoal, profissional e escolar). A codificação e análise foi realizada com o auxílio do software de análise de texto MaxQDA. Na exposição deste artigo, serão apresentadas com relevância algumas limitações e ameaças a validade interna para os procedimentos e desenho experimental estabelecido na análise de corpus latente. A valorização do aspecto metodológico se justifica pela necessidade do rigor científico no processo de preparação, coleta e análise dos dados, dessa forma foi realizado um check list das possíveis ameaças, e destacado os aspectos de limitam o estudo. As conclusões apresentam algumas dificuldades/curiosidades conceptuais sobre calor, e fornecem subsídios para a reorientação em um processo investigativo mais amplo posterior.

[28/01/2015 - 15h15 - Local: 5O-A-304]

**CONCEPÇÕES DE RACIONALIDADES CIENTÍFICAS NUMA PERSPECTIVA CTS: ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS DE FÍSICA,** GABRIELA BARCELLOS BUGELLI, SOFIA GUILHEM BASILIO, IVÃ GURGEL, *USP - SP - Brasil* ■Tendo como base a retomada da crítica nos movimentos Ciência-Tecnologia-Sociedade, o presente trabalho expõe uma análise das concepções de racionalidade científica encontradas nas seções de "Física Moderna e Contemporânea" em dois livros didáticos aprovados no PNL 2012, uma vez que os livros são meios concretos de acesso a uma determinada postura científica por parte dos educandos e educadores, e o conteúdo de Física Moderna permite, teoricamente, discussões acerca do desenvolvimento científico na era atual. A problematização da questão da racionalidade se dá a partir do momento em que se constata a existência de diversas concepções acerca da mesma num crescente

nível de criticidade e complexidade. Verificamos que, nos livros analisados, diversas concepções de racionalidade perpassam a apresentação/construção dos conteúdos, porém cada um enfatiza uma determinada concepção. Além disso, foram analisados os diferentes impactos que um não questionamento sobre a neutralidade da ciência pode gerar na formação do cidadão crítico, dado que, ao encarar a neutralidade como fato a priori, uma relação de superioridade da Ciência frente outras formas de racionalidade pode ser gerada, acarretando assim num modelo tecnocrático de resolução de problemas sociais, entre outros.

[28/01/2015 - 15h30 - Local: 50-A-304]

**RADIOATIVIDADE NO NÍVEL MÉDIO: PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM ENFOQUE NA HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA E NO MOVIMENTO CTS,** SILVIA OLIVEIRA RESQUETTI, POLONIA ALTOÉ FUSINATO, JOÃO MURA, *Colégio Estadual Governador Adolpho de Oliveira Franco - Pr - Brasil, UEM - Pr - Brasil, UEM - Pr - Brasil* ■ **RADIOATIVIDADE NO NÍVEL MÉDIO:** proposta de uma sequência didática com enfoque na História e Filosofia da Ciência e no movimento CTS

\*Silvia Oliveira Resquetti<sup>1</sup>, Polônia Altoé Fusinato<sup>2</sup>, João Mura<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Colégio Estadual Governador Adolpho de Oliveira Franco, sresquetti@yahoo.com.br. <sup>2</sup>Universidade Estadual de Maringá/ Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, altoepoly@gmail.com. <sup>3</sup>Universidade Estadual de Maringá/ Departamento de Física, mura@dfi.uem.br. **Resumo** O presente trabalho apresenta a visão geral de uma proposta metodológica para o ensino da radioatividade no Nível Médio, com enfoque na História e Filosofia da Ciência (HFC) e no movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). O trabalho tem como base a pesquisa de doutorado realizada no Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, da Universidade Estadual de Maringá. Escolhemos como metodologia de ensino a sequência didática, sobretudo, pela maneira como as atividades podem ser ordenadas e articuladas. Para a construção da proposta levamos em consideração dois pontos que julgamos importantes: o papel que o livro didático desempenha na ação do professor em sala de aula e o que os professores pensam e vivenciam a respeito do ensino do tema no Nível Médio. A Análise de Conteúdo, de Bardin (1977), auxiliou-nos na análise dos resultados obtidos na investigação. Com base nas informações coletadas nos levantamentos e classificações, elaboramos as atividades preliminares da sequência didática. A proposta foi apresentada a dez professores de Física da rede pública de ensino, para que avaliassem as atividades. A partir das sugestões apresentadas durante o encontro, a sequência didática foi reconstruída de modo a atender às expectativas dos professores envolvidos. **Palavras-chave:** Sequência didática, radioatividade, Ensino Médio, enfoque CTS, enfoque HFC.

[28/01/2015 - 15h45 - Local: 50-A-304]

**IMPLEMENTAÇÃO DE ATIVIDADES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO FUNDAMENTAL,** JOÃO PAULO LOPES, OSVALDO DE AQUINOS TAVARES, MARA KESSLER USTRA, SANDRO ROGÉRIO VARGAS USTRA, *Universidade Federal de Uberlândia* ■ Através de um projeto mais amplo, que articula atividades de pesquisa e de extensão, são promovidas ações voltadas ao ensino de Física na Escola Fundamental, no âmbito da alfabetização científica e tecnológica. Desta forma, constituem-se como objetivos gerais: Organizar e dinamizar atividades didáticas de ensino formal e não formal de Física, no espaço da universidade e nas escolas participantes; elaborar módulos didático-pedagógicos contemplando conteúdos de Física no Ensino Fundamental, adotando a perspectiva construtivista do "erro" e das concepções prévias dos alunos; e apoiar o ensino de Física na Escola Fundamental, do 1º ao 9º ano, através do desenvolvimento de atividades de formação continuada e da disponibilização de propostas e materiais para atividades didáticas. Considerando uma colaboração participativa dos professores, nossa meta é identificar possibilidades e contribuir para a constituição de espaços efetivos voltados para ações de alfabetização científica e tecnológica para os estudantes e de formação continuada para os professores. Os módulos didático-pedagógicos planejados no âmbito do projeto possuem três características principais: contemplam atividades de experimentação, contação de histórias e explicação através de desenhos ou argumentação oral. A opção por estas características se deve basicamente a estratégias de ensino-aprendizagem bastante enfatizadas há algum tempo na área de Ensino de Ciências/Física. Neste trabalho, destacamos resultados obtidos numa das atividades elaboradas com vistas a explicar as características do ar e a natureza da energia eólica para crianças do primeiro ano do Ensino Fundamental. Ao analisarmos o desenvolvimento do módulo planejado foi possível destacar o potencial da articulação atividades experimentais - histórias infantis através dos desenhos das crianças. O predomínio de elementos vinculados à história contada e sua correspondência com as atividades experimentais indica um engajamento nos temas abordados e o estabelecimento de conexões de significados entre os mesmos.

## 07 - Divulgação Científica e Educação Não Formal

[28/01/2015 - 14h00 - Local: 50-A-305]

**INCLUSÃO E O ENSINO DE FÍSICA EM UM ESPAÇO NÃO FORMAL DE APRENDIZAGEM,** FERNANDO CUSTÓDIO CERQUEIRA CAMPOS, ISABELA FRANCO COSTA, ANTONIO LUIZ FERNANDES MARQUES, *Universidade Federal de Itajubá* ■ O ensino de física para alunos com necessidades especiais é um tema que não pode continuar sendo ignorado pelos educadores. A inclusão, além de um direito para todos os alunos, é também um dever das instituições de ensino. A educação de alunos com necessidades educacionais especiais

está garantida por lei e cada vez mais alunos frequentam as salas de aula regulares e também os espaços não formais de aprendizado. Em 2012 a Universidade Federal de Itajubá inaugurou o Espaço InterCiências, um pequeno Centro de Ciências. Desde 2011 este espaço não formal de aprendizado está vinculado ao um projeto do Programa de Educação Tutorial (PET) - Formação de Professores de Ciências Exatas. O Espaço InterCiências, Centro de Divulgação Científica da Unifei, recebeu a visita de um grupo de professores e pessoas com deficiência do CAIDI Itajubá, Centro de Apoio e Integração do Deficiente de Itajubá "Anísio Cândido Ferreira", para participarem das suas atividades interativas. O objetivo da visita foi de estreitar os laços de interação entre o CAIDI e o InterCiências visando uma maior colaboração no intuito de tornarmos o Espaço acessível e inclusivo. Neste trabalho apresentamos as atividades realizadas durante essa visita e as impressões dos alunos que atuaram como monitores do InterCiências, pois nosso PET tem como um dos seus objetivos o de aprofundar o processo de integração dos cursos de formação de professores da Unifei e, sobretudo, envolver os alunos do curso de Física Licenciatura em processos qualificados de ensino, pesquisa e extensão utilizando a infraestrutura do Centro de Divulgação Científica (Espaço InterCiências). A partir das reflexões apresentadas neste trabalho acreditamos que avançamos no intuito de tornar o Interciência inclusivo.

[28/01/2015 - 14h15 - Local: 5O-A-305]

**O SETOR PERGUNTE AO CREF (CENTRO DE REFERÊNCIA PARA O ENSINO DE FÍSICA) DO IF-UFRGS,** FERNANDO LANG DA SILVEIRA, ELIANE ANGELA VEIT, FERNANDO LANG DA SILVEIRA, IF-UFRGS

■Um sítio de perguntas e respostas foi criado em 2010 junto ao Centro de Referência para o Ensino da Física, mas somente em final de maio de 2013 passou a ser monitorado pelo Google Analytics. O sítio possui atualmente mais de 560 questões respondidas por professores do IF-UFRGS ou convidados. Este trabalho apresenta uma descrição dos 421.061 acessos em 54 semanas de monitoramento. Neste período de tempo de um pouco mais de um ano observa-se um crescimento no número de acessos por semana de cerca de 3.000 para 9.000 acessos, distribuídos em sua maior parte no Brasil (91%), entretanto atingindo mais de uma centena de países. Entre os países destacam-se Portugal, Estados Unidos, Índia, França, Angola, Alemanha, Moçambique, Reino Unido, Países Baixos, Itália, Japão, Canadá, Espanha, Austrália, Suíça, Cabo Verde. No Brasil os acessos estão distribuídos por todos os estados, com prevalência do Rio Grande do Sul (24,5 %), seguido por São Paulo (24,2 %), Rio de Janeiro (8 %), Minas Gerais (8 %), Paraná (5 %), Santa Catarina (4 %), Bahia (3 %) e todos os demais estados da federação. Apresentam-se também as quinze questões mais acessadas do sítio e quatro das que consideramos mais inusitadas. O maior número de acessos (27.541) encontra-se na absurda questão 57 (Prova Azul) de Ciências da Natureza do ENEM em 2013.

[28/01/2015 - 14h30 - Local: 5O-A-305]

**OFICINAS PEDAGÓGICAS: A EDUCAÇÃO NÃO FORMAL DENTRO DE UMA ESCOLA PÚBLICA,** PEDRO ZILLE TEIXEIRA NASSER, Colégio Estadual Antônio Houaiss (SEEDUC/RJ), GLÓRIA REGINA PESSÔA CAMPELLO QUEIROZ, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, DOUGLAS FALCÃO, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação ■O presente trabalho destaca a importância da aproximação, bem como apropriação de propostas, técnicas e metodologias comumente pertencentes à espaços de educação não formal (museus e centros de ciências) por parte das escolas públicas do ensino básico. Ressalta-se o papel desta aproximação à qualquer proposta que vislumbre romper com a atual desmotivação do aluno no interior do espaço escolar, pois nos espaços não formais destacam-se o encantamento, a participação (interatividade), o envolvimento, bem como a motivação oportunizadas aos visitantes através de espaços expositivos ambientados/planejados, propostas e atividades de divulgação e popularização da ciência, entre outros. A oficina pedagógica foi a proposta metodológica de trabalho em grupo escolhida para ser realizada em uma escola pública estadual, do Rio de Janeiro, com alunos do ensino médio. Esta se caracteriza como sendo uma atividade não formal, que no processo de ensino, aprendizado e trabalho em grupo ressalta a construção coletiva do saber, e as trocas de experiências diversificadas entre todos os envolvidos. Imersos num cenário marcado pelo fracasso escolar torna-se imprescindível repensar a estrutura da escola (espaço e tempo) e os papéis assumidos pelos principais atores (professores e alunos) no processo de ensino e aprendizagem. Ao professor cabe oportunizar a formação de cidadãos transformadores da realidade.

[28/01/2015 - 14h45 - Local: 5O-A-305]

**UM ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE OS ASPECTOS MOTIVACIONAIS DE UMA ATIVIDADE NÃO ESCOLAR PARA O ENSINO DA ASTRONOMIA,** BRUNO DE ANDRADE MARTINS, RODOLFO LANGHI, UFMS - Campo Grande - MS - Brasil, UNESP - Bauru - SP - Brasil ■Essa pesquisa teve o objetivo de estudar os aspectos que conduzem à motivação no ensino da Astronomia por parte do público-alvo em um espaço não escolar. Apesar de a literatura da área apontar com frequência que a Astronomia é considerada motivadora, não há trabalhos com fundamentação teórica sobre conceitos específicos que envolvem a motivação. Envolvendo atividades de observação da Lua com telescópios com o público de um ambiente não escolar, visamos responder à questão central: a partir dos aspectos motivacionais encontrados nos participantes da atividade em questão, podemos considerar que estes apresentaram indícios de motivação intrínseca e que a Astronomia foi um fator motivacional para a participação na atividade? Para o estudo da motivação, utilizou-se como referencial teórico a Teoria da Autodeterminação (TAD) que se dedica a estudar a personalidade e a motivação humana como as motivações intrínseca e extrínseca, focalizando as tendências evolutivas, as necessidades psicológicas inatas e as condições contextuais favoráveis à motivação, indo ao

encontro dos objetivos desta pesquisa. Para nortear a análise utilizou-se o referencial metodológico qualitativo da Análise Textual Discursiva (ATD) que busca a compreensão das novas interpretações a partir dos dados da pesquisa. A partir da análise dos dados obtidos por meio dos questionários respondidos, chegou-se à conclusão de que para a atividade proposta por essa pesquisa que a Astronomia foi de fato motivadora, pois foram diagnosticados, em uma grande parte dos dados, indícios de motivação intrínseca nos participantes. Os resultados desta pesquisa também mostraram que espaços não escolares de ensino podem auxiliar o trabalho da escola na alfabetização e letramento científico da comunidade, mostrando assim a importância de se desenvolver atividades como essa para o auxílio da aprendizagem.

[28/01/2015 - 15h00 - Local: 5O-A-305]

**AS POSSIBILIDADES DO USO DO HUMOR NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA**, JOÃO RAMOS, USP/UNISO, LUÍS PAULO PIASSI, EACH/USP ■É possível rir da ciência? Qual seria a relação entre o riso e a ciência? Na presente pesquisa apresentamos o estudo sobre o humor na comunicação científica presente na mídia e nas redes sociais. A partir do estudo de exemplos pontuais dos sites Piadas Nerd e Quase Físico, do seriado The Big Bang Theory, e da revista Super Interessante, e de um estudo sobre a relação entre humor e educação, observamos que ao apresentarmos a física a partir do humor, estes materiais quebram com a seriedade dos assuntos e apresentam uma ciência mais acessível e descontraída, mas que mesmo a partir do riso, permite ensinar. Além do mais, eles utilizam exemplos que pedem um conhecimento mínimo de física para a compreensão da piada, ponto em que reside a possibilidade educacional destes materiais, uma vez que a aprendizagem, a partir do humor, se dá com a compreensão da incongruência presente na piada.

[28/01/2015 - 15h15 - Local: 5O-A-305]

**USO DE EXPERIMENTOS SIMPLES COMO ELEMENTO MOTIVADOR AO ESTUDO DE FÍSICA**, ALEXANDRE PEIXOTO DO CARMO, PEDRO LUIZ SOARES DE CARVALHO, MATHEUS PEREIRA LACERDA, *Instituto Federal Fluminense - campus Cabo Frio* ■Neste trabalho serão apresentados a proposta e os resultados obtidos pelo projeto de extensão intitulado "Caravana da Física" desenvolvido entre os anos 2012 e 2013 no Instituto Federal Fluminense - campus Cabo Frio. Um dos objetivos do projeto em questão foi engajar estudantes do curso de Licenciatura em Física, do campus Cabo Frio, em atividades de divulgação científica e confecção de experimentos motivadores para o ensino de Física, visando uma formação complementar desses futuros docentes nestas temáticas. O campo de atuação do projeto "Caravana da Física" teve como objetivo promover a divulgação científica junto as escolas de ensino fundamental e médio da Região dos Lagos do Estado do Rio de Janeiro. Com uma proposta educacional centrada em associar o prazer da descoberta dos fenômenos naturais ao saber científico, de forma lúdica e divertida buscando a motivação dos estudantes das escolas ao estudo de Física.

O projeto teve êxito na formação docente e na motivação de estudantes da educação básica, participando de eventos para a promoção e divulgação científica e visitas à escolas da educação básica.

[28/01/2015 - 15h30 - Local: 5O-A-305]

**A FORMAÇÃO DO MONITOR PARA ATIVIDADES DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: O CASO DO PROJETO "ASTRONOMIA NO RECÔNCAVO DA BAHIA"**, LUCAS GUMARÃES BARROS, SERGIO LUIZ BRAGATTO BOSS, GLÊNON DUTRA, *Universidade Federal do Recôncavo da Bahia* ■O desenvolvimento deste trabalho se deu com o objetivo de analisar a formação dos monitores do projeto de divulgação científica itinerante, intitulado "Astronomia no Recôncavo da Bahia" (PARB). Faz-se, inicialmente, uma breve descrição do Projeto, passando em seguida ao problema de pesquisa. No âmbito teórico, foi realizada uma revisão de literatura no que diz respeito à formação e atuação de monitores nas atividades de divulgação científica em espaços como museus e centros de ciências. Para coleta de dados foram elaborados questionários para os monitores e entrevistas semiestruturadas com dois professores integrantes do Projeto. Como resultado da pesquisa desenvolvida, constatou-se que o processo formativo atual vivenciado pelos monitores do PARB apresenta-se ineficiente no que diz respeito à sua estrutura, organização das atividades e na preparação dos monitores para as atividades de campo. Por fim, buscase propor algumas modificações no processo formativo, com o objetivo de sanar tais problemas e melhorar a prática dos monitores do Projeto.

[28/01/2015 - 15h45 - Local: 5O-A-305]

**SCÉU NA PRAÇA: CONTRIBUIÇÕES PARA EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA**, PAULO ROBERTO NASCIMENTO FILHO, *Universidade Estadual de Santa Cruz*, JOAQUIM SOUZA JR., *Instituto Federal Baiano - Campus Uruçuca / Universidade de São Paulo - IF USP*, MAXWELL SIQUEIRA, *Universidade Estadual de Santa Cruz* ■A curiosidade acerca dos astros sempre esteve presente no imaginário do ser humano, influenciando no desenvolvimento de culturas, da arte e da Ciência. Mesmo assim, pouca ênfase é dada ao ensino de Astronomia na Educação Básica. Na tentativa de contribuir para a melhoria desse quadro foi desenvolvido na região sul da Bahia um evento itinerante de Divulgação e Popularização da Astronomia, denominado SCéu na Praça. Desta forma, o presente estudo tem como objetivo investigar contribuições deste evento para a educação em Astronomia. Para tanto, utilizou-se de uma entrevista semiestruturada com 76 sujeitos. A análise das entrevistas, baseada na Análise Textual Discursiva, permitiu construir três categorias: Admiração em observar os corpos celestes com telescópio; Acesso ao conhecimento científico; e Despertar da curiosidade. A partir da análise, foi possível verificar a importância do projeto para a população, principalmente por viabilizar a aproximação do público aos conhecimentos relacionados à Astronomia e a prática observacional.

## 08 - Tecnologia da Informação e Comunicação

[28/01/2015 - 14h00 - Local: 50-A-306]

**MODELOS ATÔMICOS E AS NOVAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO: UMA PROPOSTA DE ENSINO DE FÍSICA**, THIAGO MACHADO LUZ, UFU ■O presente trabalho é fruto da disciplina Tecnologias da Informação e Comunicação oferecida pelo Programa de Pós-graduação de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia. Consiste numa proposta de ensino que valorize as ideias prévias dos estudantes e, sobretudo, o tempo do pensar e do interagir. Utiliza como estratégia didática os Três Momentos Pedagógicos e trata dos modelos atômicos valorizando cada um dos principais episódios que permitiram que nossas ideias em relação ao mundo atômico se desenvolvesse desde a Física Clássica até o princípio da Física Moderna com o modelo atômico de Bohr. Associado a esta estratégia faz uso também de objetos de aprendizagem (OA) concretos e das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação, em especial, a simulação em computadores como OA virtual, além de expandir o ambiente da sala de aula em espaço e tempo com a utilização do blog como repositório de OA e registros de interação. Deixa como sugestão que o professor indique o modelo atual do átomo para que o estudante permaneça no rastro das descobertas.

[28/01/2015 - 14h15 - Local: 50-A-306]

**A INFLUÊNCIA DA TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA PRÁTICA PEDAGÓGICA EM FÍSICA/ASTROFÍSICA**, ENILSON ARAUJO DA SILVA, MILTON ANTONIO AUTH, *Universidade Federal de Uberlândia, Universidade Federal de Uberlândia* ■Este texto é resultado de um processo de investigação realizado sobre práticas pedagógicas em Física, com turmas do primeiro ano do ensino médio, mediante o uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs). Com base na concepção sócio-interacionista e nos Três Momentos Pedagógicos buscamos relacionar/contextualizar o ensino de Física com o conteúdo de Astrofísica, por meio do software Stellarium. Neste âmbito são explorados/analizados: a eficiência da metodologia desenvolvida para o ensino de física e astrofísica; a convergência tecnológica e a interoperacionalidade; os efeitos das interações entre alunos e professor e a interatividade sujeito-máquina na construção de conceitos científicos; as habilidades e competências dos alunos no uso do computador; a inclusão digital de estudantes ainda alheios a tecnologia; o incremento do conteúdo de astronomia no ensino de física e a opção experimental de se contemplar o Universo. Esse processo resultou em ações dinâmicas entre alunos e professor, favorecendo a constituição dos mesmos pelas interações tanto no que tange ao uso das TICs quanto ao aprendizado dos conteúdos de Física e Astrofísica.

[28/01/2015 - 14h30 - Local: 50-A-306]

**CURRÍCULO, TECNOLOGIAS E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: OS CONTEÚDOS DA FÍSICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL PARA O DESENVOLVIMENTO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL**, TATIANA SOUZA DA LUZ STROEYMEYTE, MARIA DA GRAÇA MOREIRA DA SILVA, *Pontifícia Universidade Católica de São Paulo* ■O presente trabalho, integrante da dissertação de mestrado em andamento, versa sobre a integração de tecnologias ao currículo da área de Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental visando o desenvolvimento da Alfabetização Científica por meio do uso de robótica. A concepção pedagógica do curso está baseada no desenvolvimento por meio do método da aprendizagem baseada na aprendizagem por projetos, sob uma perspectiva freiriana e tendo como objetivo o desenvolvimento da Alfabetização Científica dos educandos de forma que as competências e habilidades a desenvolvidas proporcionem a formação do senso crítico e da cidadania, tornando-os capazes de compreender o mundo, sua relação com a Ciência e a Tecnologia, sendo capazes de posicionar-se diante de situações que envolvam temas da Ciência e resolver problemas de seu cotidiano. Para tanto realiza uma pesquisa qualitativa, com análise documental, articulando o currículo da Secretaria de Estado da Educação, políticas nacionais com estratégias de aprendizagem para o uso de robótica educacional, plataforma Arduino, na formação de professores. Este artigo apresenta, como resultado parcial desta análise, os conteúdos da Física que compõem o Currículo de Ciências dos anos finais necessários para o desenvolvimento da robótica educacional.

[28/01/2015 - 14h45 - Local: 50-A-306]

**A PRODUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS DIGITAIS DE FÍSICA POR PROFESSORES**, DANIEL SUCHA HEIDEMANN, UFPR/PPGE, TÂNIA MARIA FIGUEIREDO BRAGA GARCIA, UFPR/PPGE e NPPD, NILSON MARCOS DIAS GARCIA, UTFPR/DAFIS e PPGTE - UFPR/PPGE ■A inclusão dos materiais didáticos digitais nas instituições educacionais é um fenômeno que está acontecendo de forma contínua e acelerada, devendo ser amplamente discutido e entendido pelos docentes. Neste contexto de transição, com o intuito de buscar possibilidades significativas no que se refere à utilização destas tecnologias no ensino, este trabalho consiste num estudo/pesquisa que tem como objetivo apresentar parâmetros para que os professores de Ensino Médio possam elaborar seus próprios materiais, apoiados em objetos virtuais, para assuntos de Física. Esta pesquisa resultou na proposição de dois tópicos principais a serem levados em conta pelos docentes neste tipo de produção: Orientações Informáticas e Orientações Educacionais. No que se refere às orientações informáticas, observou-se que mesmo professores sem grandes habilidades computacionais podem produzir e divulgar materiais deste tipo, utilizando-se de blogs auto-instrutivos e objetos virtuais disponíveis na rede. Com relação às orientações educaci-

onais, mostraram-se importantes a análise de orientações relativas à informática educacional e a análise de parâmetros educativos governamentais (como os Parâmetros Curriculares Nacionais e o Programa Nacional do Livro Didático). Ao final, elaborou-se uma proposta para a construção de um material digital relativo a um tópico de Física, a Conservação da Quantidade de Movimento Linear, buscando-se respeitar os elementos discutidos.

[28/01/2015 - 15h00 - Local: 50-A-306]

**ANÁLISE DO USO DE UMA FERRAMENTA COMPUTACIONAL PARA A CONSTRUÇÃO DE GRÁFICOS EM UMA ATIVIDADE DIDÁTICA,**

VANESSA APARECIDA WOLLMANN, CAMILO LORENSI LEIVAS, FRANCIELE ROANI PEDRO, RAFAELA WEBER VELOZO, MURYEL PYETRO VIDMAR, INÉS PRIETO SCHMIDT SAUERWEIN, *Universidade Federal de Santa Maria - RS - Brasil*, MORGANA SILVA FRANCO RIFFEL, *Escola Estadual de Ensino Médio Professora Maria Rocha - RS - Brasil* ■

Algumas pesquisas na área de ensino de Física e de Ciências (MARTINHO e POMBO, 2009; MELO, 2010; LARA et al., 2013), além de documentos oficiais como os PCN+ (BRASIL, 2002) da área das Ciências da Natureza, Matemática e Suas Tecnologias, têm evidenciado a importância da inserção das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) como mediadoras das práticas docentes desenvolvidas no âmbito do ensino de Física. Neste contexto, apresentamos nesse trabalho uma Atividade Didática (AD) sobre movimento retilíneo uniforme na qual utilizamos uma ferramenta computacional para a construção de gráficos cartesianos relacionados à descrição do movimento. A análise dos dados obtidos com a implementação da AD foi realizada com base em cinco critérios, e teve como foco investigar as potencialidades da utilização da ferramenta computacional para a construção dos gráficos, assim como as dificuldades apresentadas pelos alunos durante a utilização da mesma. Os resultados dessa análise apontam para um significativo aproveitamento da utilização da ferramenta, visto que a maioria dos alunos construiu gráficos que atenderam aos critérios, evidenciando a potencialidade da utilização do software durante a implementação da AD. Ainda, nesse contexto, observou-se a otimização do tempo dispendido para a construção dos gráficos, se comparado ao tempo utilizado em atividades desenvolvidas anteriormente nas quais os gráficos foram construídos utilizando lápis e papel, além da importância do acompanhamento docente para utilização adequada das ferramentas computacionais em uma AD.

[28/01/2015 - 15h15 - Local: 50-A-306]

**ELABORAÇÃO DE UM AMBIENTE VIRTUAL DE ENSINO PARA O ENSINO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS SIMPLES,**

ELIÉVERSON GUERCHI GONZALES, WALDEMIR DE PAULA SILVEIRA, PAULO RICARDO DA SILVA ROSA, *UNESP - SP - Brasil*, *UFMS - MS - Brasil* ■ O uso do computador no ensino de Física vem sendo investigado desde a década de 90. No entanto, há poucos trabalhos

na literatura que descrevem o uso desta ferramenta, desde sua elaboração, aplicação e análise de resultados. Neste trabalho, será apresentada uma breve revisão da literatura quanto ao uso da informática no ensino de Física e também as etapas para elaboração de um Ambiente Virtual de Ensino (AVE), que foi desenvolvido para ensinar o conteúdo de circuitos elétrico simples. Os referenciais teóricos nos quais nortearam a estratégia de ensino do AVE foram o Modelo de Mudança Conceitual e a Teoria da Aprendizagem Significativa. A organização do conteúdo do AVE foi embasada na diferenciação progressiva e reconciliação integrativa, que são elementos da Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel, enquanto o Modelo de Mudança Conceitual foi utilizado para provocar as concepções dos alunos quando estes estavam de frente a uma situação problema em que precisariam construir um circuito elétrico. Cada etapa para a confecção do AVE será relatada neste trabalho, assim como o caminho definido pelos pesquisadores para o aluno percorrer durante a navegação. Contudo, é relevante frisar que o AVE proporciona mais de uma possibilidade para ser utilizado em aula.

[28/01/2015 - 15h30 - Local: 50-A-306]

**FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS: INVESTIGANDO SABERES TÉCNICOS EMPREGADOS POR PROFESSORES DE FÍSICA,**

PATRICIA MACHADO PEREIRA ARAUJO, MARIA INÊS DE AFFONSECA JARDIM, NÁDIA CRISTINA GUIMARÃES ERROBIDART, *UFMS* ■ O projeto de iniciação científica teve como objetivo realizar uma pesquisa para investigar a contribuição de cursos de formação de professores no desenvolvimento de saberes, entendida como necessárias para o emprego de tecnologias educacionais no ensino de ciências/física, apontadas por professores de Física do ensino básico em escolas do município de Campo Grande - MS. O estudo é de natureza qualitativa, pautado no referencial teórico da transposição informática (BALACHEFF, 1994; SILVA, 2010; MATOS FILHO MENEZES, 2010). Os dados foram obtidos a partir da aplicação de entrevistas semi-estruturadas com professores que atuam na rede estadual de ensino, no município de Campo Grande, MS. As mesmas foram gravadas, transcritas e analisadas a partir da técnica de análise de conteúdo, segundo a perspectiva de Godoy (1995) e Bardin (2002). Os resultados apontam inúmeras dificuldades enfrentadas pelos professores e uma fragilidade no processo de formação inicial, associado à falta de conhecimento do sistema operacional disponível nos laboratórios de informática das escolas do estado de MS. Este desconhecimento pode influenciar a falta do uso desta metodologia por parte dos professores entrevistados. Os resultados não diferem da tendência nacional, quanto aos conhecimentos dos professores e acesso a tecnologia, apresentada no relatório Pesquisa Sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação no Brasil: TIC Educação (2012).

[28/01/2015 - 15h45 - Local: 5O-A-306]

**EXPERIMENTOS DE PÊNULO SIMPLES COM AUXÍLIO DO SOFTWARE GEOGEBRA,** ROSANA CAVALCANTI MAIA SANTOS, MÁRCIA MARIA LUCCHESI, CECÍLIA PETINGA IRALA, *Universidade Federal do Pampa* ■A utilização de softwares matemáticos como recurso didático para o ensino de física é um tema recorrente nos estudos de diversos pesquisadores. Algumas pesquisas apontam que essas ferramentas podem possibilitar a adequação do ensino aos diferentes estilos de aprendizagem, bem como às necessidades que a sociedade atual exige enquanto competências e habilidades do indivíduo. Nesse contexto, este trabalho apresenta um relato de experiência da inserção do software GeoGebra como auxílio para análises e interpretações de dados em atividades experimentais acerca do pêndulo simples, no âmbito da componente curricular de Laboratório de Física II. O experimento sobre o pêndulo simples foi dividido em duas atividades: primeira permitiu a coleta de dados, interpretação dos mesmos e a determinação da aceleração gravitacional local através da análise gráfica. Já na segunda atividade, o experimento foi repetido, variando os parâmetros de comprimento do pêndulo e amplitude. Com isso, realizou-se a análise da dependência do período do pêndulo com cada um destes parâmetros, separadamente, e a partir da modelagem teórica do pêndulo simples, foi feita a comparação dos dados teóricos com os experimentais, permitindo a interpretação física dos resultados. Após a dinâmica das atividades experimentais, os estudantes passaram por uma avaliação acerca deste experimento e dos conteúdos abordados. A partir dos resultados obtidos pelos estudantes em tal avaliação, foi possível fazer uma reflexão crítica sobre a implicação do uso do software GeoGebra na aprendizagem dos discentes.

## 11 - Pesquisa em Educação em Física

[28/01/2015 - 14h00 - Local: 5O-A-307]

**UMA REFLEXÃO SOBRE O PAPEL DE ATIVIDADES PRÁTICO-EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE FÍSICA,** MARCUS VINICIUS PEREIRA, MARIA CRISTINA DO AMARAL MOREIRA, *Instituto Federal do Rio de Janeiro* ■Neste trabalho, apresenta-se uma reflexão sobre o papel das atividades prático-experimentais em ciências, consensualmente consideradas como essenciais para o ensino de física a fim de minimizar as dificuldades em aprender e ensinar de modo significativo e consistente. Brevemente, esclarece-se o porquê da utilização da expressão prático-experimental para caracterizar uma atividade realizada no contexto escolar e, em seguida, apresentamos uma revisão bibliográfica que buscou discutir o uso de atividades prático-experimentais no ensino de física. Trouxemos autores que não somente defendem o uso de atividades prático-experimentais, mas como também são críticos sobre a função pedagógica dessas atividades tal como são realizadas, sobretudo entre os pesquisadores que as associam ao reforço de uma visão ingênua e positivista da ciência, que por vezes privilegia o laboratório como espaço de comprovação da teoria, o

locus no qual se celebra o que é tratado em sala de aula. Espera-se, assim, contribuir para que os atores envolvidos com o ensino de física possam refletir mais criticamente nas discussões que tenham como objeto de investigação o laboratório didático tendo em vista os objetivos das aulas de laboratório.

[28/01/2015 - 14h15 - Local: 5O-A-307]

**O ENSINO DE FÍSICA E A EDUCAÇÃO INCLUSIVA NAS PUBLICAÇÕES: A EDUCAÇÃO DO ALUNO COM DEFICIÊNCIA VISUAL,** SAMARA DA SILVA MORETT AZEVEDO, DELSON UBIRATAN DA SILVA SCHRAMM, MARCELO DE OLIVEIRA SOUZA, *UNEF* ■A escola necessita de alternativas que aproximem professor e aluno, e façam do processo de ensino-aprendizagem um momento satisfatório para as partes envolvidas, onde o aluno tem que ser o foco principal. Os alunos com deficiências devem fazer parte deste foco, pois todos têm a necessidade do pleno desenvolvimento, ou seja, é necessário que existam métodos que atendam ao desenvolvimento de todos os alunos, indiferente de suas condições. Assim, foram selecionados e detalhados os artigos de dois congressos (EPEF e SNEF) e de oito revistas de Ensino de Física ou de Ciências (RBEF, REEC, RBPEC, CBEF, Ensaio, Ciência e Educação, IENC e EENC) que contemplavam o Ensino de Física e o ensino do aluno com deficiência visual. Foram observados os artigos publicados de janeiro de 2000 a janeiro de 2013. As publicações aparecem em maior número nos últimos anos onde a política da educação inclusiva ganha força nas leis educacionais. Grande parte delas aborda a deficiência visual voltada: para a produção de material didático (seja de modo específico a um tópico da física ou de modo geral), as dificuldades encontradas pelos professores frente à educação do aluno com deficiência visual, a análise das concepções prévias do aluno com deficiência visual, a descrição de imagens e o equacionamento. As publicações apresentadas demonstram a necessidade de modificação na formação inicial do professor de física e o distanciamento entre as publicações e a sala de aula.

[28/01/2015 - 14h30 - Local: 5O-A-307]

**PRÁTICAS EDUCATIVAS BASEADAS NA ABORDAGEM TEMÁTICA: UMA ANÁLISE DOS TRABALHOS NO XIII E XX SNEFS,** FERNANDA GALL CENTA, TATIANI MARIA SCHNEIDER, THIAGO FLORES MAGOGA, CRISTIANE MUENCHEN, *Universidade Federal de Santa Maria* ■No presente estudo, a partir da análise dos trabalhos apresentados nas atas dos XIII e XX Simpósios Nacionais de Ensino de Física (SNEFs), realizados nos anos de 1999 e 2013, respectivamente, busca-se identificar como vem sendo desenvolvidas práticas educativas baseadas na Abordagem Temática. Como parte dos resultados, verifica-se que houve um aumento no número de trabalhos apresentados neste evento que tratavam de práticas educativas baseadas na Abordagem Temática. Ainda, utilizando a Análise Textual Discursiva, a partir das categorias: interdisciplinaridade, menção ao currículo e emergência (escolha) do

tema, determinadas a priori. De maneira geral, constata-se no trabalho interdisciplinar, que em algumas práticas educativas apenas foi salientada a importância da interdisciplinaridade, mas não aconteceu de fato um trabalho nesta perspectiva. Em relação a menção ao currículo, a maioria dos trabalhos que tratavam de práticas educativas via Abordagem Temática priorizavam os conceitos ao invés do tema. Na terceira categoria, emergência (escolha) do tema, percebe-se que a definição ocorreu de maneira a priori pelos próprios pesquisadores (professores) envolvidos nas atividades. Em uma perspectiva de continuidade deste estudo, pretende-se estender a análise às demais edições dos SNEFs, na intenção de se ter um panorama mais amplo sobre como vem se desenvolvendo as práticas educativas na perspectiva da Abordagem Temática.

[28/01/2015 - 14h45 - Local: 5O-A-307]

**ANÁLISE DA PRODUÇÃO ACADÊMICA SOBRE O ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: 2000 A 2014**, EDNA LUIZA DE SOUZA, NILSON MARCOS DIAS GARCIA, *SEED-NRE*, *UTFPR -UFPR* ■ Com o objetivo de mapear tendências de pesquisas relativas ao ensino de Física no Ensino Fundamental - anos iniciais e finais - e apresentar os temas mais recorrentes assim como eventuais lacunas, o estudo apresenta resultados de análises de teses e dissertações produzidas no período de 2000 a 2014. A busca desses trabalhos ocorreu através de consulta aos bancos de teses e dissertações, disponíveis em ambiente virtual: Centro de Documentação em Ensino de Ciências (CEDOC), Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e no Banco de Teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). De acordo com os assuntos abordados, os trabalhos selecionados foram agrupados por ano de publicação, nível escolar, foco temático e subárea de Física. Os critérios "foco temático" e "nível escolar" compreendem os itens estabelecidos por Megid Neto (1999) com algumas adaptações. Os resultados mostram que há maior incidência de trabalhos relacionados ao 9º ano/8ª série e 5º ano/4ª série e nos conteúdos de Energia e Astronomia. Percebem-se avanços em trabalhos sobre o ensino de Física no Ensino Fundamental nos Programas de Pós-Graduação em Educação, assim como nos Programas de Ensino de Ciências. Ficou evidenciada a necessidade de ampliar as discussões sobre a importância dos saberes de Física no Ensino Fundamental assim como sobre as diversas formas de trabalhar com esses conteúdos de maneira contextualizada e interdisciplinar, tanto na formação do professor como na ação pedagógica no cotidiano escolar.

[28/01/2015 - 15h00 - Local: 5O-A-307]

**EXPERIMENTO COM APARATO FÍSICO EM INVESTIGAÇÕES DA ÁREA DE ENSINO DE FÍSICA: UMA REVISÃO DE LITERATURA EM PERIÓDICOS ACADÊMICO-CIENTÍFICOS DO BRASIL**, FERNANDA SAUZEM WESENDONK, EDUARDO A. TERRAZAN, *UNESP Bauru - SP - Brasil*, *UFSM - RS - Brasil* ■ Neste trabalho, apresentamos uma caracterização da produção acadêmico-científica recente sobre experimento realizado mediante a utilização de aparato físico no Ensino de Física, em termos de focos e intenções de pesquisa, bem como de resultados construídos no âmbito dessas investigações. Para isso, utilizamos como fontes de informações 10 Periódicos Acadêmico-Científicos nacionais, com publicações disponíveis em websites. Identificamos, mediante consulta nesses periódicos, 123 trabalhos publicados no período de 2009 a 2013, que apresentavam como foco principal de investigação "experimento realizado mediante a utilização de aparato físico". Classificamos os trabalhos identificados em 14 categorias. Ao final, constatamos que a frequência relativa de artigos que tratam sobre essa temática é baixa (7,5%) e que a maior parte dos trabalhos focam na apresentação de sugestões de experimentos para serem utilizados no ensino, mas sem se dedicarem aos fundamentos dessas sugestões, o que faz com que a contribuição para o desenvolvimento de discussões mais conceituais a respeito da experimentação no Ensino de Física seja relativamente baixa.

[28/01/2015 - 15h15 - Local: 5O-A-307]

**EFEITO DA APRENDIZAGEM BASEADA NO MÉTODO DE PROJETOS NA RETENÇÃO DO CONHECIMENTO: UMA ABORDAGEM QUANTITATIVA**, MARA FERNANDA PARISOTO, ALEX SANDRE KILIAN, *Universidade Federal do Rio Grande do Sul* ■ Alunos das disciplinas de Física Básica dos cursos de Engenharia, em muitos casos têm dificuldade de relacionar conteúdos de Física com sua futura área de atuação, o que conseqüentemente pode promover um aumento de reprovação, evasão e diminuição da aprendizagem significativa em favor da aprendizagem mecânica. Visando minimizar estas problemáticas, elaborou-se um material potencialmente significativo, para alunos da Engenharia, integrando Método de Projetos e Unidades de Ensino Potencialmente Significativas. A proposta foi aplicada para ensinar o conteúdo de Termodinâmica, mais especificamente irradiação, convecção e condução, em duas turmas mistas de 80 alunos da Universidade de Santa Cruz, denominada grupo experimental. Em uma terceira turma, denominada grupo de controle, composta por 52 alunos, foi ministrado o conteúdo a partir de aulas expositivas, seguidas de resolução de problemas. Com o auxílio de análise estatística, feita a partir dos dados resultantes das respostas dos alunos aos testes, observou-se indícios de aprendizagem significativa no grupo experimental, bem como maior tempo de retenção desse conteúdo em relação à turma de controle. Esses resultados fornecem indicativos de que a estratégia aqui proposta é

potencialmente facilitadora da aprendizagem significativa conceitual, procedimental e de aplicação dos conceitos físicos na Engenharia. Também apresenta-se, na íntegra, um teste validado e fidedigno, que foi utilizado na presente pesquisa.

[28/01/2015 - 15h30 - Local: 5O-A-307]

**ENEM E EDUCAÇÃO DIALÓGICO-PROBLEMATIZADORA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**, GRACIELY ROCHA BRAGA, ANA QUEZIA BRITO NASCIMENTO, WAGNER DUARTE JOSÉ, *Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia*, VINICIUS PEDREIRA SANTANA, *Colégio Estadual Kleber Pacheco de Oliveira* ■ Neste trabalho, analisamos a inserção de questões de Ciências Naturais e suas Tecnologias do Exame Nacional do Ensino Médio na Educação de Jovens e Adultos, mais especificamente, as questões relacionadas à Física que contemplam a contextualização e a interdisciplinaridade pela via da abordagem energética. Objetivamos destacar o potencial da resolução aberta de problemas e do uso de hiper mídias para mudanças na prática educativa e nos conhecimentos escolares na perspectiva da educação dialógico- problematizadora. Nas diferentes etapas de execução, as questões do ENEM são inseridas dentro dos conteúdos, seja no início ou final do assunto, sendo base para construção dos mesmos. Sempre que possível, privilegiamos a simetria invertida: partimos da transformação do enunciado fechado da questão para uma questão aberta, problematizando-o em busca da organização do conhecimento a ser ensinado e retomamos a solução da questão utilizando o algoritmo TEIA ou resolvendo uma heurística hipermediática que confeccionamos. Coerentemente com os pressupostos e orientações da Educação de Jovens e Adultos, a avaliação se dá qualitativamente. Os resultados obtidos revelam que os recursos educacionais utilizados facilitaram a exploração e compreensão do assunto, possibilitaram a tomada de consciência dos estudantes e mudaram a forma de pensar e agir dos professores.

[28/01/2015 - 15h45 - Local: 5O-A-307]

**OPINIÕES DOS ALUNOS DA QUARTA SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL A RESPEITO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE LUZ E CORES**, TAIRINE FAVRETTO, PAULO JOSÉ SENA DOS SANTOS, LISLEY CANOLA TREIS TEIXEIRA, *Universidade Federal de Santa Catarina* ■ A disciplina de Ciências é muito importante para a formação de um indivíduo crítico e responsável. Entretanto, para o ensino fundamental uma considerável parte do tempo é destinada a discussão de conceitos relacionados somente à Biologia. Diversos trabalhos apontam diversas vantagens e a viabilidade da inserção da Física desde as séries iniciais. Neste trabalho iremos descrever brevemente uma situação didática elaborada para a discussão de conceitos relacionados a luz e cores no quarto ano do ensino fundamental. As intervenções foram planejadas a partir de questões norteadoras que permitiram o desenvolvimento de hipóteses, o surgimento de novas questões e a feitura de experimentos simples. Os dados foram coletados atra-

vés dos registros dos alunos nos "diários de bordo", dos registros da pesquisadora e de questões relacionadas às atividades desenvolvidas. Ao final será feita a apresentação e a análise das respostas referentes às opiniões dos alunos sobre as intervenções. Nessas opiniões verificamos que aproximadamente 77% dos alunos gostaram das situações propostas. Cerca de 87% das crianças citaram as atividades experimentais como as preferidas. Os resultados nos permitem concluir que a proposta foi bem sucedida, uma vez que os alunos durante toda a aplicação tiveram uma grande participação, sendo que a cada aula podíamos ver o aumento do interesse, e se mostraram motivados com as atividades propostas.

## 12 - Linguagem e Ensino de Física

[28/01/2015 - 14h00 - Local: 5O-A-313]

**AS INTERAÇÕES DISCURSIVAS NO ENSINO DE FÍSICA: EM BUSCA DE UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA**, BRUNA RAÍSSA GOMES DOS SANTOS, *UFRN*, RICARDO RODRIGUES DA SILVA, *IFRN* ■ Atualmente, existem diversos documentos, diretrizes e parâmetros que orientam e auxiliam a prática docente na busca de um efetivo ensino aprendizagem, mas, ainda são muitas as dificuldades encontradas no âmbito escolar para essa efetivação. Por mais que se tente diversificar as ferramentas metodológicas nas aulas, ainda existe um ensino pautado na absorção e reprodução de conteúdos, tratando os alunos como meros receptores do saber e levando-os, assim, a julgarem os conteúdos científicos sem qualquer significado e correspondência com sua vida cotidiana. Nesse contexto, defendem-se as interações discursivas como uma ferramenta significativa para a formação de conceitos e aprendizagem significativa dos alunos. Assim sendo, o presente trabalho apresenta-se como um estudo qualitativo de pesquisa-ação, no qual se estudou a dinâmica discursiva expressa nas aulas de Física ministradas pela autora em seu estágio supervisionado no IFRN/Caicó tratando-se, especificamente, de um recorte de toda a pesquisa. Para tanto, foram utilizados para coleta de dados os registros feitos a partir da videogravação das aulas e a aplicação de um questionário. Para análise da transcrição, caracterizaram-se os discursos de acordo com combinações das dimensões comunicativas apontadas por Amaral e Mortimer (2011). Nos resultados, observou-se a metodologia e a interação da professora como aspectos facilitadores e motivadores da aprendizagem, ressaltando a importância da utilização de estratégias metodológicas diferenciadas que permitam aos alunos exporem e discutirem suas opiniões em contraposição às definições e teorias científicas, em uma dinâmica em que ambas se complementem, destacando a presença de discursos interativo/dialógico e/ou interativo/de autoridade como essenciais.

[28/01/2015 - 14h15 - Local: 50-A-313]

**O DEBATE CIENTÍFICO ESCOLAR COMO ESTRATÉGIA PARA A LEITURA DE TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA,**  
**WAGNER MOREIRA DA SILVA, MARCELO ZANOTELLO, UFABC**

■O presente trabalho enfoca o uso de textos de divulgação científica por meio de atividades discursivas em sala de aula. Ao analisar o funcionamento da leitura no âmbito escolar, o principal objetivo foi identificar gestos de interpretação realizados pelos estudantes que evidenciavam sentidos produzidos por eles a respeito de conhecimentos científicos veiculados pelos textos. Para tanto, foi elaborada uma Sequência Didática com dez aulas, tomando como referencial teórico algumas ideias dos educadores da Escola de Genebra Joaquim Dolz e Bernard Schneuwly, que fundamentam as atividades orais realizadas em sala de aula como um gênero textual discursivo. As atividades realizadas em sala de aula incluíam questionários abertos a serem respondidos por escrito, apresentação de seminários e a realização de debates. Nessas produções, buscaram-se evidências que permitissem uma compreensão sobre o posicionamento crítico desses alunos em relação a polêmicas pertinentes às produções científicas abordadas nos textos. A sequência foi aplicada a dois grupos de estudantes do terceiro ano do Ensino Médio em uma escola particular localizada na zona norte da cidade de São Paulo, para o estudo de 13 tópicos sobre Física Contemporânea. Através do referencial da Análise de Discurso Francesa, analisa-se a apropriação do debate por duas estudantes que apresentaram posicionamentos críticos a respeito da produção científica, ilustrando o potencial desta estratégia pedagógica.

[28/01/2015 - 14h30 - Local: 50-A-313]

**ATIVIDADE EM AMBIENTE NÃO FORMAL: UMA VISITA TÉCNICA. APRENDIZAGEM DE "RADIAÇÕES IONIZANTES" SOB O OLHAR DA TEORIA SÓCIO-INTERACIONISTA DE LEV VYGOTSKY,**  
**RONALDO CONCEIÇÃO DA SILVA, PAULO RICARDO DA SILVA ROSA, UFMS**

■Este artigo apresenta os resultados da análise das interações ocorridas em uma Visita Técnica ao setor de Radioterapia do Hospital Universitário da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), entre o professor pesquisador (e professor da turma), a física responsável pelo setor (chamada de Sra. "RT"), e os alunos da 3ª série do Ensino Médio, de uma escola particular de Campo Grande/MS. Essa atividade fez parte do sétimo encontro, de um total de nove, proposto para coleta de dados da dissertação "Ensino de Radiações Ionizantes por meio de produção de vídeos por alunos da 3ª Série do Ensino Médio", defendida junto ao Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências (UFMS). As atividades foram desenvolvidas à luz da Teoria Histórico Cultural de Lev Vygotsky. A análise dos dados foi feita por 04 eixos diferentes: Avaliações Diagnósticas sobre as Zonas de Desenvolvimento Real e Proximal dos alunos, Sujeitos em Interação, Instantaneidade e a Linguagem e

o filme produzidos. Este artigo aborda parte da análise realizada no Eixo 2. Foram identificadas evidências de aprendizagem tanto em Cinematografia como em conceitos de RI, nas linguagens escrita, oral e visual. Palavras-Chaves: Ensino de Física, Radiações Ionizantes, Visita Técnica; Desenvolvimento de Linguagens, Zonas de Desenvolvimento Real e Proximal.

[28/01/2015 - 14h45 - Local: 50-A-313]

**PARÁ ONDE VAMOS? UM RESGATE DA INICIATIVA DE ISAAC ASIMOV PELA UTILIZAÇÃO DO CONTO DE FICÇÃO CIENTÍFICA COMO FERRAMENTA NO ENSINO DE FÍSICA,**  
**LUIS FERNANDO GOMES FERNANDES, ALEXSANDRO PEREIRA LIMA, UFERSA - RN - BRASIL, ALEXANDRE SOARES MELO, CEJA PAULO FREIRE - CE - BRASIL**

■A literatura de ficção científica (FC) tem sido objeto de estudo como ferramenta promissora no ensino de Física a mais de três décadas. Dentro deste amplo gênero literário, o conto de ficção científica ganha destaque quando se pensa em levar para a sala de aula o contato com algo que vá além das equações e definições matemáticas que, embora imprescindíveis para o formalismo do conhecimento científico, muitas vezes gera rejeição por parte dos alunos dificultando seu processo de aprendizagem. No ano de 1979 foi publicada uma coletânea de contos de ficção científica organizada pelo renomado escritor Isaac Asimov intitulada: "Para onde Vamos?". Esta obra se torna relevante na pesquisa de Ensino de Ciência e literatura de ficção científica devido à iniciativa do autor em escolher contos que além da qualidade, possuíssem ganchos pedagógicos que tornassem viável aprender Ciências a partir deles. Neste trabalho pretendemos ressaltar a obra e a ideia defendida pelo escritor realizando uma análise de um dos textos que a constituem. Partimos das proposições didáticas feitas por Asimov no livro, apresentando novas ideias de atividades mais próximas da realidade do ensino atual.

[28/01/2015 - 15h00 - Local: 50-A-313]

**A IMPORTÂNCIA DO PIBID NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR ESPECIALIZADO NO ENSINO DE FÍSICA PARA ALUNOS SURDOS,**  
**WELLISON DUTRA DE CARVALHO, VINIVIU MARTINS OLIVEIRA, EMERSON LUIZ GELAMO, Universidade Federal de Uberlândia**

■A pesquisa aqui apresentada refere-se à descrição de uma atividade que está sendo realizada pelos alunos do curso de Licenciatura em Física, da Faculdade de Ciências Integradas do Pontal, da Universidade Federal de Uberlândia, participantes do Projeto Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), cujo objetivo é o desenvolvimento de uma linguagem significativa para o ensino de Física para alunos surdos de uma escola pública da cidade de Ituiutaba, Minas Gerais. O atendimento individualizado a estes alunos, seguido de uma metodologia específica, na qual a Linguagem Brasileira de Sinais (LIBRAS) é o único meio de comunicação utilizado, tem se mostrado eficaz no que diz respeito à compreensão de conceitos Físicos, principalmente daqueles cujos termos utilizados se assemelham a outros do cotidiano, porém, com sentidos completamente diferentes.

Embora este trabalho encontra-se em um estágio inicial, alguns resultados positivos já têm sido verificados tanto com relação à melhoria significativa no rendimento escolar destes alunos, como na formação inicial dos futuros professores de Física.

## Palestras

### Palestra P12

[28/01/2015 - 19h00 - Local: Anfiteatro 5R-AB]

#### **EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E SUAS IMPLICAÇÕES NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE FÍSICA,** HENRIQUE CÉSAR DA SILVA, UFSC

■Introdutoriamente, apresento uma visão ampla da questão da formação de professores no contexto contemporâneo da cultura digital, a partir de uma perspectiva crítica e, dentro desse contexto, situo a questão da educação a distância. A partir de um panorama dos cursos de licenciatura em Física no país pelo modelo UAB, exemplificados com características de um caso em particular, o da própria UFSC, destaco três pontos: a interiorização da universidade, como um dos elementos das políticas públicas sobre educação a distância nas últimas décadas; os indícios de influências da modalidade a distância sobre a modalidade presencial, e as relações entre forma de conteúdo que o trabalho docente com educação a distância e tecnologias digitais em geral trazem à tona, impondo novos desafios e concepções, e implicando diálogos com novos atores nos campos pedagógico e didático. Destaco características epistemológicas e sociais dos conhecimentos da Física que demandam especificidades na mediação tecnológica. Concluo apontando velhos desafios ainda a serem vencidos, como a questão da evasão, e novos desafios e possibilidades como a de uma maior circulação e publicização dos saberes docentes.

### Palestra P13

[28/01/2015 - 19h00 - Local: Anfiteatro 5R-CD]

#### **O PAPEL DOS PERIÓDICOS CIENTÍFICOS NA DIFUSÃO DA PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO EM ENSINO DE FÍSICA,** ROBERTO NARDI, UNESP-BAURU

■A produção de conhecimento sobre o ensino de Física no Brasil vem se acumulando desde a década de 70, constituindo-se hoje em um relevante acervo. O surgimento dos simpósios nacionais (SNEF,1970), dos primeiros mestrados em ensino de Física, ainda na década de 70 (IFUSP, 1973 e IFURGS,1976), bem como dos encontros específicos de pesquisa em ensino de Física (EPEF,1986), foram considerados fatores importantes para a consolidação da pesquisa nesta área. Esse conhecimento vem sendo disponibilizado em várias formas, por exemplo, através de dissertações e teses, anais de eventos, livros e também na forma de artigos em periódicos científicos e de divulgação. A produção na forma de artigos foi iniciada basicamente por dois dos periódicos específicos, em âmbito nacional: a Revista Brasileira de Ensino de Física (SBF,1971) e o Caderno Brasileiro de Ensino de Física (UFSC,1984). Esses periódicos, ao lado de diversos que surgiram na sequência, como as revistas Ciência & Educação (1995), Ciência e Ensino (1996), IENCI (1996), Ensaio (1999), RBPEC (2001) e dezenas de periódicos da área de educação, têm

sido responsáveis pela divulgação da pesquisa, experiências de ensino e outros produtos. O advento e consolidação dos programas de pós-graduação e os critérios de avaliação destes, incluindo o de periódicos, o avanço dos meios de comunicação, bem como o recente discurso da internacionalização da pesquisa no país, entretanto, acabam por gerar novos desafios, dentre eles o de divulgar pesquisa, sem, entretanto, não se afastar de seu objetivo maior, o de compartilhar este conhecimento com os professores em exercício na educação básica. Os critérios de avaliação de periódicos, entretanto, precisam ser coerentes com essa dupla função dos periódicos, por induzir políticas de financiamento a diversas atividades como a pós-graduação, a pesquisa, bolsas de estudos, concursos etc. Equacionar essa questão é um desafio permanente para a comunidade de pesquisadores na área.

### Palestra P14

[28/01/2015 - 19h00 - Local: Anfiteatro 5O-AB]

#### **OS 150 ANOS DAS EQUAÇÕES DE MAXWELL,** ILDEU DE CASTRO MOREIRA, UFRJ

■As equações de Maxwell foram propostas há 150 anos e constituem uma bela síntese da teoria eletromagnética. Suas aplicações foram imensas e mudaram o mundo contemporâneo. A história da formulação dessas equações é mais interessante e complexa do que a descrição usual de uma "descoberta" por Maxwell. Elas resultaram de um *Stour* de forças de inúmeros cientistas, engenheiros e técnicos que se debruçaram sobre os fenômenos elétricos, magnéticos e óticos por mais de um século. Surgiram dentro do contexto da revolução industrial, caracterizado pelo desenvolvimento das máquinas térmicas, pelos avanços da ótica e pelas aplicações da eletricidade e magnetismo que possibilitaram a invenção do motor e do telégrafo elétricos. Diversos experimentos - como os Coulomb, Oersted, Ampère, Faraday, Weber, Foucault, Hertz - formam a sua base experimental. Do lado conceitual, havia correntes de pensamento diferentes: a britânica, na qual se inserem Faraday, Maxwell e Thomson, que exigia um meio transmissor (éter) para as forças elétricas e magnéticas, e, em contraposição, a tradição alemã que preconizava a ação à distância, representada por Weber. Engenheiros e construtores de instrumentos foram importantes na experimentação e na invenção de novos instrumentos eletromagnéticos; contribuições vieram da busca pela precisão das unidades de medida, em particular na telegrafia. Maxwell, escorado nos trabalhos de Faraday e na ideia de campo, chegou ao conjunto de equações após dez anos de atividade, entre 1856 e 1865; para isto, utilizou analogias e modelos variados para a propagação dos campos elétrico e magnético. Os experimentos de medida da velocidade da luz foram relevantes para a confirmação do seu caráter eletromagnético. As equações foram posteriormente rearranjadas e simplificadas por Hertz e Heaviside. Uma contribuição pouco conhecida, e que chegou a equações similares e à concepção da luz como radiação eletromagnética, embora dispensando o éter como meio transmissor, foi feita pelo

dinamarquês Ludvig Lorenz, em 1867.

### Palestra P15

[28/01/2015 - 19h00 - Local: Anfiteatro 5O-CD]

#### A INFLUÊNCIA DAS LÍNGUAGENS NO ENSINO DE FÍSICA,

LUÍS PAULO DE CARVALHO PIASSI, USP Leste ■

Em uma era de smartphones e tablets conectados por tecnologias de comunicação digitais, em que encontramos iniciativas aparentemente de sucesso, canais como "Manual do Mundo" ou blogs como "Hyperscience" – nenhum deles produzido por cientistas ou professores de ciências – qual é o papel efetivo da escola na educação científica hoje? Pode-se falar em modas passageiras, como tantas outras, mas os dados objetivos indicam impressionantes e velozes transformações quantitativas cujas repercussões qualitativas ainda não estão adequadamente afiguradas. Desde muito tempo o embate entre mídias e educação escolar está em pauta, como aponta Gonnet (2003). Falou-se (entre outros) em revolução com o rádio, a TV, o videocassete, o computador, o CD-ROM, a internet, as redes sociais e agora os dispositivos móveis estão na ordem do dia. Sempre há quem defenda o poder revolucionário dos novos meios enquanto outros revelam posturas céticas (nada vai mudar) e até catastróficas (é o fim da escola). É necessário reconhecer que entre rádio e TV há um intervalo temporal incomparavelmente maior do que entre os pontos seguintes dessa linha do tempo, cada vez mais próximos, em um ritmo que seguramente não corresponde à cadência discreta de mudança nas instituições educacionais tradicionais. A sensação de atropelo é crescente: quando as pesquisas sobre o smartphone em sala de aula estiverem publicadas, talvez ninguém mais os utilize. Nesse trabalho, tentamos trazer contribuições teóricas para abarcar esse fenômeno de uma perspectiva crítica e apresentar possibilidades que entendemos efetivas para a realidade escolar de hoje, particularmente no contexto brasileiro da educação escolar em ciências. Nosso enfoque é cultural, e para isso traremos contribuições que se iniciam em Snyders (1985), que nos anos 80 já antevia as questões com as quais nos debatemos hoje, Kellner (1995), que trouxe uma nova perspectiva para a crítica da mídias, e os desdobramentos mais recentes dessas contribuições.

### Palestra P16

[28/01/2015 - 19h00 - Local: Anfiteatro 5S]

#### A FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE FÍSICA NO ÂMBITO DOS PROGRAMAS DE VALORIZAÇÃO DO MAGISTÉRIO DA CAPES,

HELDER ETERNO DA SILVEIRA, CAPES ■

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, Capes, tem investido em ações de valorização do magistério de modo a possibilitar a ampliação do capital acadêmico e cultural dos estudantes e o enriquecimento das práticas formativas e profissionais. Programas de mobilidade –

como a cooperação internacional para professores da educação básica e para estudantes da graduação –, programas de incentivo à docência – como o Pibid –, entre outros, compõem relevantes ações de desenvolvimento profissional para os docentes em exercício, como, também, para os alunos das licenciaturas. Em todos eles, participam professores e estudantes das licenciaturas em física, com objetivo de superar a escassez de profissionais da educação nesta área. Os programas de cooperação internacional, como, por exemplo, o Programa de Licenciaturas Internacionais, foram desenhados em parceria com instituições de reconhecida competência e excelência na formação dos docentes em Portugal, na França e na Espanha, as quais possuem grande potencial de expansão para receber professores brasileiros. Tanto a mobilidade de professores, quanto os programas nacionais de incentivo à docência, como, o Pibid, têm indicado que as políticas públicas que envolvem os professores e os estudantes das licenciaturas em física em ações de motivação, de valorização e de reconhecimento do trabalho docente constituem importantes oportunidades para a construção de saberes ampliados sobre a profissão, levando os sujeitos envolvidos a lidarem melhor com a diversidade cultural, com os processos de apropriação de conhecimento, com o contato e o domínio de uma língua estrangeira e, especialmente, com a capacidade da autonomia de estudo, de reconhecimento da escola como espaço produtor de saberes e de lidar com situações diversas do campo acadêmico e profissional.

### Palestra P17

[28/01/2015 - 19h00 - Local: Anfiteatro 3Q]

#### GAMES, SIMULAÇÕES E GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA,

NELSON STUDART FILHO, UFABC ■

Nesta palestra discuto a Aprendizagem com Tecnologias Digitais em ambientes virtuais, em particular, as potencialidades de laboratórios virtuais, simulações e games como instrumento de ensino-aprendizagem da Física e sua integração nas atividades regulares em sala de aula. Resultados de pesquisa mostram que o uso de simulações contribui para motivação dos alunos e melhoria do processo de ensino e aprendizagem. Apesar das evidências de que os games contribuem para desenvolver habilidades cognitivas e de linguagem, de resolução de problemas e de pensamento estratégico, a aprendizagem baseada em games ainda é um conceito emergente, e há muita incerteza sobre como implementar games na sala de aula de forma mais benéfica e eficaz. Atividades recentes com o uso de simulações e games em sala de aula serão reportadas. Ênfase será dada ao conceito de gamificação. A gamificação na educação, segundo Karl Kapp, consiste na aplicação cuidadosa e ponderada de "game thinking" para resolver problemas e encorajar a aprendizagem usando todos os elementos de game que são apropriados. Finalizo discutindo uma proposta recente de Lee Sheldon de tornar a sala de aula um ambiente de game com multijogadores.

## Painéis

### 02 - Materiais, Métodos e Estratégias de Ensino de Física

[29/01/2015 - P001]

#### APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: UM "NOVO" CONCEITO PARA O ENSINO DE FÍSICA,

DIEGO SANTOS DE ARAUJO, ALESSANDRA KIRCHEMEYER VIANELO, ROBERTA DE ALMEIDA SOUZA, FELIPE CESAR DOS SANTOS SILVA, LEONARDO ARAUJO ESTEVES, FERNANDA MIRANDA FERNANDES, RAFAEL SILVA DO NASCIMENTO, Universidade Federal de Juiz de Fora ■ Este trabalho tem como finalidade relatar e discutir algumas ações utilizando estratégias didáticas visando aperfeiçoar e motivar o ensino de Física para alunos da escola básica. São apresentadas observações de estudantes de graduação de uma licenciatura em Física enquanto participantes de atividades desenvolvidas como bolsistas no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). O projeto desenvolveu atividades teóricas e experimentais, com o intuito de promover um melhor desempenho dos alunos, no sentido de contribuir na tentativa de tornar o aprendizado de Física mais interessante e assim serem obtidos resultados mais significativos para a aprendizagem dos estudantes da escola pública de nível básico na qual desenvolveram as ações. Através do registro de observações, comentários e respostas a um breve questionário, foi possível perceber um maior entendimento conceitual por parte dos alunos e um melhor comportamento, além de perceptível aumento de interesse dos mesmos pelas aulas. Estes passaram a buscar cada vez mais fatos e fenômenos ligados à ciência, passando a refletir de forma mais crítica com sua aplicação e importância no dia a dia. Uma comparação da postura e interesse dos estudantes da escola, bem como resultados nas avaliações convencionais antes e depois das atividades, mostrou melhora expressiva no desempenho destes, levando o grupo de licenciandos a considerar que os métodos aplicados se mostraram benéficos para o processo de ensino e aprendizagem em tela, notadamente com relação aos conteúdos científicos.

[29/01/2015 - P002]

#### ATIVIDADES LÚDICAS E ENSINO DE FÍSICA: UM JOGO DE TABULEIRO ENVOLVENDO ASTRONOMIA.,

RAQUEL ARAÚJO VICTOR, Universidade Católica de Brasília, ROSELINE BEATRIZ STRIEDER, Universidade de Brasília ■ Para a maioria dos alunos, a Física é vista como uma disciplina fora de seu contexto social e até mesmo considerada uma derivação da Matemática, predominando apenas a resolução de exercícios centrados no uso de equações, sem nenhum encantamento ou motivação. Associado a isso, e na perspectiva de aumentar o interesse dos alunos pela Física, os recursos didáticos baseados no processo mecânico de aprendizagem vêm sendo bastante discutidos no âmbito do ensino de Física, com a finalidade de superá-los. Nesse contexto, tem

sido defendida a utilização de métodos lúdicos como estratégia de ensino-aprendizagem de Física. Com o desenvolvimento de atividades lúdicas é possível criar um ambiente favorável para a aprendizagem, abrindo um caminho divertido para a conquista do conhecimento. Tomando por base essas questões, neste trabalho, a partir de uma revisão teórica sobre o papel do lúdico no processo de ensino-aprendizagem e da análise de livros didáticos de Física, apresenta-se um jogo de tabuleiro sobre o conteúdo Astronomia. Vale ressaltar que a ausência de materiais didáticos tem sido considerada um empecilho na abordagem do conteúdo de Astronomia e, dessa forma, o presente trabalho contribui para aumentar o rol de possibilidades de trabalho do professor trazendo uma opção para o Ensino Médio.

[29/01/2015 - P003]

#### CONSTRUÇÃO E USO DE UM JORNAL MURAL E SUAS PERSPECTIVAS DE ENSINO E PARCERIA EM UM AMBIENTE ESCOLAR,

ALFONSO CHÍNCARO, DANIELA FREITAS, IEMG - PIBID/FaE/UFGM, ORLANDO AGUIAR, GUILHERME NAZARETH, LUDILAN MARZANO, FRANCISO DE ASSIS, ELIENE RIBEIRO, PAULO HENRIQUE, PIBID/FaE/UFGM ■ Este trabalho é um relato das potencialidades educacionais que a produção e a utilização de um Jornal Mural desempenham em uma escola pública estadual do Ensino médio, em Belo Horizonte, parceira do PIBID-FaE-UFGM. A elaboração do Jornal é um processo que conta com a participação de supervisores da área de Física, bolsistas, do coordenador da área, dos estudantes do ensino Médio, de professores colaboradores e de outros PIBIDs que atuam na escola. As diversas seções que compõem o Jornal trazem informações das atividades do PIBID na escola, tirinhas de humor, perguntas ao professor, desafios aos estudantes, relatos de opinião, personagens da Ciência, Imagens da Ciência, etc. As edições contam com uma periodicidade mensal, o que tem contribuído para que se crie uma rotina de ações que passam pela pesquisa e prática da escrita dos textos por parte de quem os produz. Além de estabelecer parcerias que contribuem para futuros trabalhos interdisciplinares, as seções que compõem o Jornal estabelecem diversas possibilidades de diálogos com o leitor. Ainda, o desenvolvimento deste jornal tem contribuído para a formação de bolsistas e docentes envolvidos na sua confecção bem como para agregação do grupo, criando uma identidade e dando visibilidade às ações do projeto na escola.

[29/01/2015 - P004]

#### CONSTRUINDO UM FORNO SOLAR DE BAIXO CUSTO: UMA OPORTUNIDADE PARA ENSINAR TERMODINÂMICA,

ANA LÚCIA FIGUEIREDO DE SOUZA NOGUEIRA, UNIMONTES - Universidade Estadual de Montes Claros/DCExatas ■ Na presente proposta descrevemos a construção de um forno solar com materiais recicláveis e de fácil acesso à população. O nosso trabalho tem como objetivo principal aliar o ensino de física ao conhecimento envolvido na construção e funcionamento de

um forno solar de baixo custo. Sugerimos a construção de um forno solar empregando caixas de papelão, lã de vidro e placa de metal como parte de um projeto escolar permeado pela discussão dos conceitos físicos envolvidos. Os principais tópicos abordados são da área de calor e termodinâmica, sendo que para estes temas seguimos o padrão utilizado em livros do ensino médio. Podemos trabalhar de forma prática com o termômetro, juntamente com o conceito de temperatura, medindo a temperatura do forno na hora de cozimento. Para discutir como o forno funciona, introduzimos o conceito de calor, como um fluxo de energia de um corpo com maior temperatura para um com menor temperatura. Introduzem-se tópicos como capacidade térmica e calor específico de uma substância, discutindo também o uso da lã de vidro cuja função é impedir que haja troca de calor do interior do forno com o meio. É possível demonstrar as três formas de transferência de calor usando o forno solar, e como o efeito estufa é aproveitado. Podem-se discutir temas como radiação eletromagnética, radiação de um corpo negro e a lei de Stefan-Boltzmann. Fizemos o levantamento da curva-resposta do nosso forno e uma estimativa da sua eficiência total de absorção de energia solar. O desenvolvimento desse projeto permite um bom entendimento dos princípios de funcionamento de um forno solar, bem como, a sua utilização para a transposição didática dos conceitos físicos relacionados, proporcionando um momento oportuno para discutir a importância da geração e utilização consciente de energia.

[29/01/2015 - P005]

**CONSERVAÇÃO DA ENERGIA MECÂNICA À LUZ DE UMA ESTRATÉGIA INSTRUCCIONAL MULTIMODAL**, CRISTIANE APARECIDA CORREA, CARLOS EDUARDO LABURÚ, UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA - UEL/PR ■O presente trabalho parte da relevância e da potencialidade do referencial de Multimodos e Múltiplas Representações para a construção do conhecimento científico. Em seu sentido mais amplo, consiste na utilização de uma estratégia instrucional multimodal que contempla diferentes formas e modos representacionais para abordar o conteúdo de Conservação da Energia Mecânica. Apresenta resultados iniciais de um estudo maior desenvolvido no Programa de Desenvolvimento Educacional - PDE. O foco do trabalho se deu na integração de várias representações multimodais de um mesmo conceito. Nossa hipótese é que essa integração possa favorecer significados aos conteúdos propostos, viabilizar a participação ativa e permitir ao aluno expressar seu aprendizado por meio de diferentes representações. Os resultados apontam que uma estratégia baseada na pluralidade representacional atende as circunstâncias específicas de uma sala de aula, composta por uma heterogeneidade de alunos, pois possibilita ao professor promover e gerenciar as ações pedagógicas que contribuam para compreensão do conceito físico.

[29/01/2015 - P006]

**RELATIVIDADE RESTRITA NO ENSINO MÉDIO: UMA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA**, TONY MARCIO GROCH, UFPR, Universidade Positivo, Colégio Estadual do Paraná, ARANDI G. BEZERRA JUNIOR, UTFPR, IVANILDA HIGA, PPGE, UFPR ■Buscando contribuir com as discussões acerca do ensino de Física Moderna e Contemporânea (FMC) no Ensino Médio (EM), desenvolvemos este trabalho, no qual é apresentada uma proposta de ensino que foi elaborada e desenvolvida na primeira série do Ensino Médio, com conteúdos de Relatividade Restrita e Geral, utilizando como enfoque a discussão do limite das teorias clássicas. Utilizamos o conceito de Transposição Didática no que tange a organização do tempo e materiais utilizados (impressos, vídeos e simulações). A prática fez parte de um trabalho de aplicação didática do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) da Secretaria de Estado de Educação do Paraná, aplicada em quatro turmas de primeiro ano do Ensino Médio de um colégio da rede pública do estado do Paraná. É apresentada a proposta de ensino e reflexões acerca do seu desenvolvimento na sala de aula. Que apesar das dificuldades apontadas nas pesquisas: como a deficiência na formação e falta de materiais voltados ao EM, ainda ocorrem práticas didáticas sobre FMC.

[29/01/2015 - P007]

**A TRANSPOSIÇÃO DE CONHECIMENTOS NA PRODUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA**, MICHEL PEREIRA CAMPOS SILVA, IAG/USP - Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas / Departamento de Astronomia / Mestrado Profissional em Ensino de Astronomia, WINSTON GOMES SCHMIEDECKE, IFSP - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo ■O presente trabalho visa trazer contribuições para o ensino de astronomia, explorando possibilidades para a produção de materiais didáticos aplicáveis ao ensino de ciências em nível de escola básica. Considerando a discussão sobre as formas de se conceber tais materiais um processo fundamental na instância de formação de professores, temos com meta a aplicação de nossa proposta em um curso de licenciatura em física. Os materiais em questão referem-se a sequências - ou roteiros - didáticos que, em sua concepção, carregam consigo o propósito de auxiliar o professor de ciências a realizar a transposição de conhecimentos próprios da astronomia em suas atividades docentes, viabilizando a incorporação desse corpo de conhecimentos e conteúdos aos demais habitualmente desenvolvidos em suas aulas. Para tanto, lançamos mão do uso da teoria da Transposição Didática, de Yves Chevallard, tendo por base seu potencial de nortear e dar sustentação às atividades organizadas nos roteiros didáticos, oferecendo ao professor um importante referencial para oferecer aos seus alunos um ensino de ciências promotor de uma postura mais crítica e investigativa.

[29/01/2015 - P008]

**CONTEXTUALIZANDO A FÍSICA:  
PROJETO "O QUE É A FÍSICA?"**

SABRINA ISIS BRUGNAROTTO DOPICO, MATHEUS RAMOS CALONI, VITOR FREIRE E SALVADOR, BRUNA RODRIGUES SEHN, *Pontifícia Universidade Católica*

■O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à docência, PIBID, surgiu com um importante objetivo: aperfeiçoamento e valorização na formação de professores da educação básica. A PUCRS (Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul) é uma universidade que possui todos os cursos de licenciatura inclusos neste programa. Alguns alunos bolsistas da área da física organizaram uma oficina em uma das escolas integradas ao PIBID da universidade. A oficina recebeu o nome "O que é física?", que teve como objetivo proporcionar uma abordagem diferenciada e propedêutica dessa área do conhecimento. Esta oficina abordou assuntos como o surgimento da física, fenômenos no cotidiano, sua divisão em áreas a serem estudadas, experimentações de cada área e explicações destas mesmas. Para cada área abordada foi apresentado um conteúdo teórico e experimental. A oficina foi organizada e oferecida num auditório de uma escola que contém o PIBID para os alunos de primeiro, segundo e terceiro ano do ensino médio. Os alunos demonstraram uma resistência ao início da palestra, mas com os exemplos do cotidiano e no desenrolar das experimentações realizadas eles começaram a demonstrar um maior interesse e a fazer questionamentos sobre assuntos que permeiam sua vida. A palestra, realizada em forma de oficina, teve uma duração de aproximadamente uma hora e meia.

[29/01/2015 - P009]

**DOMINÓ TERMOMÉTRICO COMO  
RECURSO DIDÁTICO DE ENSINO  
E APRENDIZAGEM EM FÍSICA,**

WILIAN ROBERTO GONÇALVES, KAMILA PAULA SANTOS ZURI, FERNANDO ATIVIDADE FERREIRA DA SILVA, RENATA SILVA DE OLIVEIRA, FERNANDA CÁTIA BOZELLI, MARIA RITA DE CASTRO, *Unesp - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"*

■O trabalho aqui descrito faz parte de um projeto mais amplo que busca analisar o processo de elaboração e utilização de jogos didáticos como recursos didáticos de ensino e de aprendizado de conteúdos de Física, por futuros professores de Física. Não são poucas as propostas educacionais inovadoras em ensino de Ciências, basta verificar os trabalhos apresentados, ultimamente, nos principais encontros científicos tanto nacionais quanto internacionais, voltados para o Ensino de Física e a Educação em Ciências, de forma geral, para se constatar que ensinar Física hoje não pode mais se limitar a um fornecimento de informações. A necessidade de se repensar o processo de ensino e aprendizado de Física vem sendo muito discutida. O uso de recursos didáticos de ensino e de aprendizagem vem ganhando espaço nos últimos anos, entre elas o uso de jogos didáticos. O fato de utilizar o jogo didático reflete a preocupação dos professores não somente com a motivação dos alunos,

mas com a pluralidade metodológica possível e passível de uso para se ensinar e aprender Física. O jogo didático, objeto de análise neste trabalho, foi intitulado de "Dominó Termométrico". O jogo foi elaborado partindo da dificuldade e da falta de motivação dos alunos em trabalhar com o conteúdo de escalas termométricas. Sua aplicação ocorreu em uma turma de 23 alunos do segundo ano do Ensino Médio, durante as aulas de Física. Foi possível verificar que o jogo é um recurso muito interessante que o professor pode fazer uso, pois ao mesmo tempo em que proporciona uma aula divertida e proveitosa, tem um grande potencial em promover a socialização e a construção do conhecimento pelos alunos.

[29/01/2015 - P010]

**O ENSINO DE FÍSICA: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA ATINGIR UM MAIOR NÚMERO DE DISCENTES,**

JOSIANNE CATARINA DOS SANTOS, KAROLINE GONZAGA OLIVEIRA, LUIZ OTÁVIO BUFFON, JOSÉ BOHLAND FILHO, ERICK PLOTTEGHER DE NOVAES, *IFES - ES - Brasil*, MARCONI FRANK BARROS, *EEEFM João Crisóstomo Beleza - ES - Brasil*

■Este artigo tem o objetivo de analisar, por meio de uma pesquisa qualitativa, os resultados de um seminário realizado com alunos do terceiro ano do ensino médio, por intermédio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), e a partir esta atividade, discutir as possíveis causas da deficiência do ensino da física. O assunto escolhido foi radiação, pois é um dos temas obrigatórios no plano de ensino de física, e a partir dele, buscou-se fazer a junção deste com a ciência da astronomia, além de realçar o conteúdo para a vida cotidiana dos alunos e expor um projeto tecnológico desenvolvido no país recentemente que envolve o tema. Como meio incomum de atividade utilizamos um jogo de palavras cruzadas e como ferramenta de coleta de dados um questionário com questões abertas e fechadas e a observação não participativa. Além disso, trouxemos materiais diferenciados para a apresentação, como reportagens e vídeos. Como resultados, observamos que existe uma necessidade de estimulação e de maiores instruções aos discentes para a ciência, principalmente para a física, afinal, é cada vez mais necessário, uma educação diferenciada e um aprendizado que torne o aluno capaz de assimilar novas tecnologias, tarefas e procedimentos com autonomia e iniciativa, para que este saiba lidar com o intenso processo de transformação e de desenvolvimento tecnológico e científico presentes atualmente.

[29/01/2015 - P011]

**O GRUPO DE FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA DO COLÉGIO PEDRO II: UMA PROPOSTA DE APRESENTAÇÃO DA FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA AOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DO CAMPUS SÃO CRISTÓVÃO III,**

EDUARDO FOLCO CAPOSSOLI, DENNIS BERNARDO VIEGAS DA SILVA DE SANTANA, MARIA CLARA RODRIGUES DA SILVA, MARIA EDUARDA LOUSADA FERNANDES, PEDRO LUCAS NUNES SOARES DE CAS-

TRO, PEDRO SANTOS DE AZEVEDO, *Colégio Pedro II* ■ O grupo de Física Moderna e Contemporânea do Colégio Pedro II (GFMC - CPII) teve sua criação motivada como uma estratégia da equipe pedagógica da disciplina de Física para a inserção dos conteúdos de Física Moderna e Contemporânea (FMC) aos estudantes do ensino médio do campus São Cristóvão III, do Colégio Pedro II, no Rio de Janeiro, que apresentassem interesse pelo assunto. Este presente trabalho pretende relatar toda a linha do tempo do grupo, desde a criação do GFMC - CPII, bem como seus objetivos e a metodologia utilizada até a fase atual que se encontra o GFMC - CPII, que no início do ano letivo de 2014 elaborou-se uma parceria com professores, estudantes de doutorado e licenciandos em Física do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IF - UFRJ) no intuito que os estudantes do GFMC - CPII tivessem um maior contato com o mundo acadêmico para além do Colégio Pedro II. É também um objetivo deste trabalho, além de compartilhar com a comunidade externa ao Colégio Pedro II os resultados obtidos, encorajar que outras instituições de ensino, através de seu corpo docente, implementem em suas instituições de origem projetos similares que possam mostrar aos estudantes que a Física estudada até o fim do ensino médio é o passaporte para um novo mundo de descobertas e maravilhas.

[29/01/2015 - P012]

**INSERÇÃO DE TÓPICOS DE FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA NO ENSINO MÉDIO**, TAIRINE LEMES DIAS MACHADO, HAMILTON PEREZ SOARES CORRÊA, *UFMS* ■ Neste trabalho, será feito um relato positivo sobre a inserção de tópicos de Física Moderna e Contemporânea (FMC) no Ensino Médio, para uma turma de segundo ano noturno pertencente a uma Escola da Rede Pública do Estado de Mato Grosso do Sul no município de Terenos, por meio do estudo de dispositivos eletroeletrônicos de captura de imagens, tais como celular, máquina fotográfica digital e filmadora digital. Através do estudo destes dispositivos, se buscou envolver, instigar e motivar os alunos a estudarem conceitos físicos da FMC como: interação "luz matéria" e efeito "fotoelétrico". Ao longo do desenvolvimento do trabalho, se observou uma grande ausência de material didático contextualizado em língua portuguesa para a abordagem de tópicos da FMC, tal como livros, textos, vídeos, simuladores e experimentos à baixo custo. O pouco material encontrado em língua portuguesa, que permitiriam extrair informações a respeito dos princípios de funcionamento dos dispositivos eletrônicos de captura de imagens, apresentavam uma linguagem extremamente técnica e desmotivadora, sendo em sua grande maioria voltado para estudos mais avançados destinados a um público superior e/ou técnico. Os poucos e raros textos que poderiam ser abordados em sala, se apresentavam obsoletos, incompletos e descontextualizados. Para suprir esta deficiência, foi necessário a elaboração e preparação de todo material didático utilizado. Aqui será relatado a estrutura da sequência didática utilizada e os resultados das análises das respostas proferidas pelos alunos, a par-

tir das avaliações realizadas ao longo de toda a sequência. Os textos produzidos e sua análise serão objetos de outras publicações.

[29/01/2015 - P013]

**SENSO COMUM E O ENSINO DE ASTRONOMIA: O USO DAS CONCEPÇÕES ESPONTÂNEAS DOS ALUNOS COMO BASE CONSTRUTIVISTA NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM**, ÁDILA MOTTA LEITE SEFERIN, *CEUNES/UFES e IFES-Nova Venécia*, HEDEONE HEIDMAM DA SILVA, *IFES-Nova Venécia*, ROSA MARIA AMBRÓZIO, *EEEM Colégio Estadual do Espírito Santo* ■ A pesquisa teve por objetivo investigar evidências da influência da utilização das concepções espontâneas no processo de ensino-aprendizagem dos alunos de Ensino Médio sobre Astronomia. O trabalho teve como base o projeto multidisciplinar Olimpíada de Astronomia e envolveu voluntariamente 31 alunos das três séries do ensino técnico integrado em edificações e mineração do Instituto Federal no Campus Nova Venécia. A abordagem adotada nas aulas do projeto buscou colocar o aluno como protagonista na asserção de conhecimento levando em consideração suas concepções espontâneas, como uma alternativa a ser considerada às práticas educacionais convencionais. Foi possível constatar, por meio da observação e dos registros dos professores, maior envolvimento e motivação dos alunos e também evolução conceitual através do bom resultado obtido na prova da XVI Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica realizada em 2013, com a conquista de medalhas de ouro, prata e bronze, o que sutilmente evidencia a influência do método utilizado.

[29/01/2015 - P014]

**CONSTRUÇÃO DE UM APARATO HISTÓRICO PARA UMA ABORDAGEM LÚDICO-EXPERIMENTAL NO ENSINO DE ASTRONOMIA**, ROBSON DOUGLAS DA SILVA MARTINS, GEISIANE ROSA DA SILVA, HERBERT ALEXANDRE JOÃO, *Universidade de São Paulo - Instituto de Física de São Carlos* ■ O ensino de astronomia é uma das áreas do conhecimento em que se remete à curiosidade da maioria dos alunos, desde as séries iniciais do ensino fundamental estendendo-se até os cursos de ensino superior e espaços não formais de educação. Este trabalho propõe a construção manual de um modelo Terra-Sol como ferramenta didática para o ensino de astronomia, proporcionando várias simulações como a observação dos movimentos de rotação e translação da Terra, as estações do ano, eclipses solares e lunares, fases da Lua, dia e noite, calendário e a assimilação da órbita terrestre. Destacando-se como uma atividade lúdico-experimental e interdisciplinar para alunos do ensino fundamental e médio, o Telúrio permite a manipulação, facilitando a aprendizagem por meio de um ensino interativo. O trabalho descreve detalhes da montagem experimental, sugestões de materiais e propõe questões para uso da ferramenta em sala de aula, buscando modelar os conteúdos mais abstratos e auxiliar os alunos a superar concepções alternativas comuns em astronomia.

[29/01/2015 - P015]

**PRODUÇÃO DE TIRINHAS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE CONCEITOS FÍSICOS POR ALUNOS SURDOS,**

DIONEI RUÃ DOS SANTOS, UFFS, SANDRA ELISABET BAZANA NONENMACHER, IFFarroupilha-câmpus Panambi

■ A escola vivencia um período em que busca atender as demandas da educação inclusiva de forma que não seja mera exigência legal mas ofereça qualidade nos processos educativos. Este fato exige uma revisão das práticas educacionais e mudanças na forma como os recursos didáticos pedagógicos são disponibilizados para estes fins. As nuances e reflexões apresentadas neste trabalho derivaram das observações e conclusões de um projeto desenvolvido no Instituto Federal Farroupilha, câmpus Panambi, intitulada: "Produção de Material Didático - Tirinhas de Física para Alunos Surdos". Este projeto, desenvolvido por meio de oficinas, surgiu da necessidade e carência de materiais pedagógicos direcionados ao ensino de Física aos alunos surdos, que cada vez mais ingressavam no Instituto e apresentavam inúmeras dificuldades de aprendizado, principalmente na área das ciências da natureza. Com auxílio de bolsistas e voluntários, incluindo um aluno surdo, produzimos, em oficinas de desenhos, Tirinhas de Histórias em Quadrinhos (HQ) acerca de diversos conceitos físicos, disponibilizando um arsenal de Tirinhas aos professores que estavam trabalhando com os alunos surdos em sala de aula regular. A interligação de texto com a imagem, existente nas HQ, potencializa a compreensão de conceitos de uma forma que qualquer um dos códigos (ou signos), isoladamente, teria dificuldades para alcançar. No caso específico dos surdos adultos, a imagem ainda contribui como um meio para facilitar a interação entre professor (ouvinte) e alunos surdos, na medida em que preenche possíveis lacunas na comunicação. O objetivo do presente trabalho foi de ampliar as reflexões e diálogo com autores, no intuito de contribuir com os processos de ensino e aprendizagem, de inclusão e de investigação dos limites e potencialidades do uso de materiais visuais para o ensino de Física aos alunos surdos.

[29/01/2015 - P016]

**MEDINDO A DISTÂNCIA DA TERRA À LUA: UMA PROPOSTA FACTÍVEL PARA O ENSINO MÉDIO,**

JOÃO TELES DE CARVALHO NETO, DOUGLAS GARRIDO, GUSTAVO EIJI ITYANAGUI, MATHEUS NAVI, ADENILSON FRANCISCO TETZENER JÚNIOR, CRISTIANO ROCHA, GUILHERME DE OLIVEIRA SILVÉRIO, PAULO CÉZAR DE FARIA, UFSCar/DCNME

■ Propomos um método para a medição da distância da Terra à Lua em unidade de raios terrestres utilizando apenas medidas locais com instrumentos simples e sem a necessidade do uso de valores tabelados. Esta é uma proposta de experimento colaborativo a ser realizado entre grupos de estudantes situados em diferentes localidades geográficas. O princípio físico utilizado é o da paralaxe apresentada pela Lua em relação ao fundo de estrelas quando observada, simultaneamente, de diferentes localidades na Terra. Conceitos de geometria, trigonometria,

ótica geométrica e astronomia são explorados. Para auxiliar o estudo dos conteúdos de astronomia será utilizado o software Stellarium, sendo que o processamento dos dados será feito com o software SciLab. A medida da distância da Terra à Lua vem sendo determinada desde a antiguidade por astrônomos e matemáticos como Aristarco de Samos, Hiparco e Ptolomeu, e, por isso, possui também uma contextualização histórica. Nossas estimativas mostram que, dentro da nossa proposta, a referida distância pode ser aferida com erro inferior a 25%.

[29/01/2015 - P017]

**A LITERATURA DE CORDEL COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NO ENSINO DE FÍSICA EM UM ESCOLA PÚBLICA DO ESTADO DO CEARÁ,**

ANDRÉ FLÁVIO GONÇALVES SILVA, Universidade Federal do Maranhão - UFMA

■ É sabido que as disciplinas ligadas a ciência da natureza dentro do ambiente da escola de ensino básico não tem sido atrativas para os estudantes, dificultando a aprendizagem dos referidos conteúdos. Essa não atratividade é também justificada pela falta de contextualização dos conteúdos com outras disciplinas e realidade em que os discentes estão inseridos. Para tentar suprir essa carência, utilizamos da literatura de Cordel, pois trabalhamos com uma escola pública na cidade de Crato, Região Caririense do estado do Ceará. Naturalmente, os folhetos de cordéis estão inseridos no cotidiano do nosso público-alvo, também aproveitamos a rima e sonoridade para trabalhar os conteúdos de física. Juntamente com essa ferramenta, aproveitamos os conhecimentos prévios dos estudantes como ponto de partida, utilizando como suporte a teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel. Também tivemos como base a Sequência Fedathi para a condução das aulas, permitindo assim uma interação maior com os estudantes e permitindo que os mesmo pudessem construir/desenvolver o conhecimento. Com esta experiência podemos perceber que é possível a utilização desta ferramenta dentro de sala de aula, mas também é preciso cuidado para que não se perca o foco.

[29/01/2015 - P018]

**A FÍSICA NO CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO: UMA ABORDAGEM CTS COM USO DE VIDEOANÁLISE,**

WALLACE LUIZ DE ASSIS BARBOSA, MARCO ANDRÉ DE ALMEIDA PACHECO, JAIME SOUZA DE OLIVEIRA, MARCO AURÉLIO DO ESPÍRITO SANTO, IFRJ - VR

■ Este trabalho apresenta uma proposta de discussão de conceitos de cinemática e dinâmica com uma abordagem CTS e contextualizados no Código de Trânsito Brasileiro (CTB). A proposta utiliza análise de vídeo do cotidiano do trânsito e de vídeos produzidos pelos estudantes, com o objetivo de tornar o aluno um agente ativo na produção do seu conhecimento, promovendo a autonomia crítica e a capacidade argumentativa. O trabalho foi planejado para três encontros, que abordam diversos conceitos físicos contidos no CTB, de modo direto ou indireto, de modo a promover uma leitura mais consciente da

legislação de trânsito, como sugere os pressupostos CTS. Ao término das atividades, espera-se que os alunos percebam que a Física não é um conjunto de fórmulas que resolvem problemas irreais, mas sim perceber que a física utiliza-se de modelos para explicar os fenômenos que podem ter um grau maior ou menor de precisão, e que os resultados experimentais são sempre passíveis de discussão e interpretação. Esperamos ainda que os estudantes percebam que as informações podem ser organizadas em tabelas ou gráficos e, de acordo com o grau de aprofundamento desejado pelo professor, ainda é cabível uma discussão sobre modelos e ajustes de dados experimentais. Todo o material necessário para execução desta proposta está indicado no trabalho e podem ser obtidos de forma gratuita, de forma a minimizar quaisquer dificuldades referentes à sua execução.

[29/01/2015 - P019]

**O PROFESSOR DE CIÊNCIAS DA EJA DE JATAÍ: PERFIL, DIFICULDADES E MATERIAL DIDÁTICO,**

MILTON BATISTA FERREIRA JUNIOR, PAULO HENRIQUE DE SOUZA, *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Câmpus Jataí*

■Este trabalho é parte do resultado de uma pesquisa de mestrado que visa desenvolver um material de apoio ao professor de Física que atua na Educação de pessoas Jovens e Adultas (EJA) de modo que o oriente para desenvolver atividades em uma abordagem de ensino de ciências por investigação. Para isso foi realizado uma entrevista semi estruturada com todos os professores de Ciências (Biologia, Física, Química) que atuavam na referida modalidade de ensino no segundo semestre de 2013 no município de Jataí em Goiás, objetivando identificar o perfil dos professores, bem como as estratégias de ensino e os materiais didáticos disponíveis e utilizados por eles para preparar e ministrar suas aulas na EJA. Verificamos que há uma rotatividade considerável de professores pelo fato de muitos não serem efetivos, que não existe material didático específico para a referida modalidade fazendo com que os professores busquem por alternativas reducionistas de ensino, e também que não há capacitação nem incentivos para esses profissionais (professores e coordenadores) compreenderem a realidade da EJA.

[29/01/2015 - P020]

**ASSOCIAÇÕES DE RESISTORES: AULA COM CIRCUITOS,**

PAULA BARBOSA TEIXEIRA, PAULA ANDRADE DE SOUZA SANTOS, *IFES - Campus Cariacica*

■Este artigo descreve o trabalho realizado pelas alunas bolsistas do curso de Licenciatura em Física do IFES - Campus Cariacica, no âmbito do PIBID, financiado pela CAPES. O trabalho foi feito a partir das experiências das bolsistas e coleta de dados em uma turma do terceiro ano do Ensino Médio da EEEFM São João Batista, situada em Cariacica - ES, e procura a partir dos resultados discutir se o uso de experimento em aula potencializa ou não as chances de aprendizagem. O trabalho consiste em aulas ministradas pelas bolsistas sobre associações de resistores realizadas no laboratório de ciências da citada escola, com o uso de circuitos

simples em série e em paralelo, e de instrumentos de medição para a construção dos conceitos abordados. Para observar se houve desenvolvimento positivo e/ou negativo dos conceitos entre os alunos da turma, foi aplicado um questionário antes da explanação do assunto para avaliar seus conhecimentos prévios, e o mesmo foi respondido novamente depois do conteúdo explicado. Foi possível perceber a partir das aulas e dos resultados que a experimentação no ensino de física é um ótimo motivador, capaz de gerar interesse do aluno e assimilação de alguns conteúdos. No entanto, a aula expositiva, com resolução de exercícios, ainda se faz necessária para que determinado tema seja bem apropriado pelos anos.

[29/01/2015 - P021]

**AUTO AVALIAÇÃO: MÉTODO AVALIATIVO APLICADO AO ENSINO DE FÍSICA MODERNA,**

BRUNA SANTOS DA SILVA, FELIPE MOREIRA BARBOZA, *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - Campus Tianguá*

■O presente artigo apresenta uma proposta metodológica de autoavaliação aplicada ao ensino da Física Moderna como recurso didático para contribuir com a aprendizagem. Esta metodologia foi aplicada com estudantes do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - campus de Tianguá. A introdução do processo autoavaliativo ocorria sempre uma semana antes da aplicação dos exames clássicos (provas), subsidiando ao estudante um período de reflexão sobre os pontos a melhorar em relação ao conteúdo estudado. Como instrumento de coleta de dados, um questionário de sondagem foi aplicado com os estudantes que cursaram a disciplina com o intuito de tentarmos entender a importância do teste autoavaliativo para a formação do conhecimento destes. E ainda, elaboramos questões visando levantar a opinião dos licenciandos sobre a qualidade e a adequação da autoavaliação. Foi uma experiência bem sucedida, na qual será relatado no artigo que segue, onde os discentes responderam que essa forma de auto avaliação resultou em aprendizados positivos e permanentes, o que era o principal objetivo dessa prática.

[29/01/2015 - P022]

**PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DE SEQUÊNCIA DE ENSINO SOBRE INÉRCIA EM GRUPO COLABORATIVO DE PROFESSORES DE FÍSICA,**

DANIELA FREITAS DE ABREU, ORLANDO GOMES DE AGUIAR JÚNIOR, *Instituto de Educação de Minas Gerais - MG - Brasil*, *Universidade Federal de Minas Gerais - MG - Brasil*

■Este trabalho relata um projeto em andamento, financiado pela Fapemig e Capes, de desenvolvimento de pesquisas em sala de aula, com participação ativa de professores de escolas públicas da educação básica e alunos de licenciatura em formação. A estratégia de formação consiste no planejamento, desenvolvimento e validação de sequências de ensino de física orientados por resultados de pesquisa educacional. A equipe é composta por professores de três escolas públicas da Rede Estadual de Ensino, por alunos de

licenciatura (bolsistas PIBID) e por professores universitários (coordenadores do projeto PIBID). Neste trabalho, iremos apresentar os princípios que têm orientado a produção das sequências de ensino pela equipe de física, os resultados preliminares de sua aplicação em sala de aula (na perspectiva dos alunos e da equipe em formação) e os critérios que serão usados para validação das sequências. Optamos por apresentar essas discussões no contexto de uma sequência de ensino intitulada "Uma Física para a Terra em Movimento", ainda em desenvolvimento. Para tal, iremos relatar, do ponto de vista da professora-pesquisadora (1ª autora deste relato), as impressões iniciais em termos de potencialidades e dificuldades encontradas no desenvolvimento do projeto em sala de aula.

[29/01/2015 - P023]

### **A EVOLUÇÃO DE UM LIVRO DIDÁTICO DE FÍSICA: O CASO DO "LIVRO DA BEATRIZ",**

**ANA CAROLINE MELLO**, Instituto Federal do Paraná - Campus Curitiba, **NILSON MARCOS DIAS GARCIA**, UTFPR/DAFIS e PPGTE - UFPR/PPGE ■ O presente estudo relata resultados de pesquisa que analisou alguns aspectos dos livros didáticos produzidos pelos professores Beatriz Alvarenga e Antonio Máximo. A opção por esses autores se justificou pelo fato de que a coleção de sua autoria está presente no mercado editorial há mais de quatro décadas, sendo um dos livros didáticos de Física brasileiros mais longevos. Estando presente em diversas escolas do país, o mesmo foi publicado por quatro editoras diferentes e traduzido para o espanhol. Teoricamente a pesquisa foi apoiada em Choppin (2002), para quem os manuais didáticos são dotados de múltiplas funções dentro do ambiente escolar e desempenham um papel fundamental no ensino nas escolas brasileiras. Após a localização de exemplares das diversas edições dos livros, os mesmos foram analisados segundo instrumento de análise de livros didáticos elaborado por Trebien e Garcia (2012), que contempla eixos gerais referentes às características textuais, editoriais, interdisciplinaridade, contextualização, precisão conceitual, experimentação, História da Ciência e uso de TICS. Foi possível observar neste trabalho que o livro didático de Física dos autores mencionados apresentou poucas modificações ao longo destas mais de quatro décadas, principalmente no aspecto estrutural e textual do livro, sendo entretanto evidenciadas mudanças significativas no aspecto gráfico dos mesmos. Também foi analisado o manual do professor correspondente a cada edição, principalmente no que concerne às orientações pedagógicas sugeridas, propostas de atividades e métodos de avaliação, que, mesmo sem muitas mudanças, procuraram acompanhar a realidade escolar atual.

[29/01/2015 - P024]

### **UTILIZAÇÃO DE SIMULAÇÕES COMPUTACIONAIS NO ENSINO DE ELETROSTÁTICA PARA ALUNOS DE ENSINO MÉDIO,**

**ALISSON MACHADO**, **ERIC TEIXEIRA**, **PEDRO SAULO METZKER**, **CEZAR ASSIS**, **LUIZ OTÁVIO BUFFON**, Instituto Federal do Espírito Santo ■ Este texto tem por ob-

jetivo apresentar uma das atividades desenvolvidas pelos bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID, alunos do curso de Licenciatura no Ensino de Física do Instituto Federal do Espírito Santo - IFES Campus Cariacica, com a parceria da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professora Maria Penedo localizada em Cariacica - ES. No cenário em que os alunos demonstram a falta de interesse pelo estudo de física dificulta o ensino da disciplina, desta forma fica cada vez mais difícil de dar aulas desta ciência. Aplicamos uma abordagem diferente para despertar o interesse e incentivar os alunos. Usamos a história da eletricidade para dar conhecimentos prévios e assimilações do dia a dia e assim facilitar as absorções. Então, em seguida, foram apresentados os conteúdos sobre carga elétrica, Lei de Coulomb e Campo Elétrico. Logo depois do tema ter sido aplicado, usamos um jogo de forma didática para a fixação do tema e posteriormente foi passado um questionário a ser respondido pelos alunos. A utilização do simulador como jogo foi muito útil e auxiliou na concentração e no interesse dos alunos e foi constatado que para o ensino de conteúdos abstratos os simuladores são uma ótima e efetiva ferramenta.

[29/01/2015 - P025]

### **UTILIZAÇÃO DE EXPERIMENTOS EM SALAS DE AULA DE ENSINO MÉDIO: UMA MANEIRA DIFERENCIADA DE ENSINAR FÍSICA,**

**THIAGO DO NASCIMENTO PEREIRA GOMES**, **MARIANE CRISTINA PINTO**, **ALBERTO LUÍS DARIO MOREAU**, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Campus Itapetininga ■ Visto que as aulas de Física exigem certo grau de abstração para a fixação dos conceitos que estão sendo estudados, os experimentos apresentam-se como um interessante recurso didático para que o docente contribua com o processo de aprendizagem do aluno. O objetivo do presente trabalho é demonstrar como estudantes de licenciatura em Física utilizaram os experimentos em salas de aula de uma escola da rede estadual de ensino em Itapetininga, durante o desempenho das atividades do Projeto Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Após um levantamento bibliográfico sobre experimentos que exemplificam as leis de Newton, escolhemos aqueles que poderiam ser reproduzidos de modo prático e acessível, tanto pelos professores quanto pelos alunos. Visando verificar a eficiência da experimentação em uma aula de Física, foram aplicados alguns questionários antes e depois da realização das atividades experimentais. As respostas satisfatórias às perguntas demonstraram que os experimentos podem atuar como um importante auxílio ao docente durante o ensino de Física.

[29/01/2015 - P026]

### **EXPERIMENTOS SOBRE O COMPORTAMENTO TÉRMICO DOS GASES: CONTEXTUALIZANDO A FÍSICA NO ENSINO MÉDIO,**

**GEISIANNE RODRIGUES**, **NAIARA OLIVEIRA**, **WESLEY LOURENÇO**, **LUIZ OTÁVIO BUFFON**, IFES - ES - Brasil, **MARCONI BARROS**, EEEFM João Crisóstomo Beleza - ES - Brasil ■ Este artigo tem como objetivo mostrar

toda a ação feita por alunos bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) para tornar as aulas de Física mais interativas através da experimentação. O projeto foi realizado na instituição de ensino "EEEFM João Crisóstomo Beleza", situada no bairro Porto Santana, Cariacica/ES. Foram escolhidas as turmas do segundo ano do Ensino Médio, que estavam estudando o comportamento térmico dos gases. Cada turma foi dividida em grupos para que a abordagem conseguisse atingir todos os alunos sem ser de uma forma individualizada. Para a avaliação inicial foi aplicado um questionário com perguntas relacionadas às ações cotidianas e que contextualizavam a matéria. Foram feitos vários experimentos práticos e de fácil visualização buscando sanar as dúvidas e levá-los a pensar sobre o assunto previamente ministrado pelo professor, e por fim, foi aplicado um segundo questionário para avaliar a reação deles ao projeto e o quanto foi aprendido por todos. Também será apresentada neste trabalho uma observação comportamental dos alunos durante o projeto realizado e uma análise geral dos questionários, além das dificuldades encontradas na escola. Como resultados, observamos que o uso de experimentos é uma ótima alternativa que pode ser utilizada em sala de aula sempre que possível, e que qualquer resultado benéfico depende do interesse dos alunos em aprender.

[29/01/2015 - P027]

**UTILIZANDO DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE ENSINO EM PARCERIA COM A ESCOLA,** WAGNER MUNIZ SILVA, LETÍCIA FRANCISCA DE ALMEIDA, LUDMILLA LOURENÇO DA SILVA, FELIPE CORRÊA SILVANO, ANA RITA PEREIRA, UFG - GO - Brasil ■ Este trabalho apresenta resultados de um projeto desenvolvido em duas escolas, onde foram utilizadas diferentes estratégias de ensino, em especial a experimentação, combinada com as aulas tradicionais, para apresentar e discutir com os alunos os conceitos e teorias dos fenômenos físicos. No primeiro colégio o projeto atuou em duas turmas do segundo ano do Ensino Médio que cursavam a disciplina "Tópicos de Física", trabalhando apenas os conceitos de oscilações e ondas, o que possibilitava o desenvolvimento das atividades sem interferir nos conteúdos regulares, sob a supervisão da professora da escola e dos coordenadores do projeto na UFG. No segundo colégio o trabalho vem sendo desenvolvido com todas as turmas de ensino médio, sendo três turmas do primeiro ano, três turmas do segundo ano e duas turmas do terceiro ano. Em ambos os colégios foram apresentadas aulas interativas, com atividades teóricas e experimentais, para discutir com os estudantes os conceitos de física básica sempre considerando as concepções espontâneas dos alunos e enfatizando a relação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). Por meio de observações, discussões em sala e aplicação de questionários, buscou-se uma análise de como o conhecimento é construído (e reconstruído) pelos estudantes ao longo do ensino médio.

[29/01/2015 - P028]

**O DIAGRAMA HR COMO IDEIA-ÂNCORA PARA A ORGANIZAÇÃO PRÉVIA NO ENSINO DE ASTRONOMIA E FÍSICA,** FILIPE DUARTE CALADO, HUMBERTO LUZ OLIVEIRA, Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - campus Araranguá ■ O Instituto Federal de Santa Catarina, campus Araranguá, oferece o curso de Licenciatura em Física, que tem como um de seus objetivos formar professores que sejam capazes de atuar como divulgadores científicos em ambientes formais e não formais. Para desenvolver ações com este objetivo foi fundado em 2012 o Clube de Astronomia de Araranguá (CAŠ). O clube envolve, em 2014, vinte bolsistas (de iniciação à docência e científica) e três professores do curso. Uma destas ações ocorre na Escola de Educação Básica Apolonio Ireo Cardoso, na cidade de Balneário Arroio do Silva, no qual o projeto constitui em inserir conceitos de Física usando como ideias-âncoras temas de Astronomia, utilizando-se de organizadores prévios, no período noturno. Entre as ideias-âncoras usadas para discutir temas de Física durante os encontros está o Diagrama de Hertzsprung Russell. Os conceitos físicos discutidos a partir desta organização prévia são, por exemplo, óptica geométrica, gravitação universal, leis de Newton e terminologia, conteúdos que estão presentes no livro distribuído aos alunos por meio do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Os resultados de todas as atividades do CAŠ na escola Apolonio Ireo Cardoso podem ser vislumbrados, tanto em relação à formação inicial dos bolsistas como na alfabetização científica e tecnológica dos alunos da Educação Básica. Em relação aos licenciandos, pode-se notar um avanço em relação a sua formação docente, tanto na produção de conteúdo bem como na implementação das atividades, os futuros professores já se formam como produtores de conteúdo e com experiência de divulgação científica articulada com a educação formal. O impacto das atividades nos alunos da Educação Básica pode se vislumbrar no sensível aumento de interesse destes pelas aulas de ciências e evolução conceitual percebida nas diversas avaliações ao longo do ano.

[29/01/2015 - P029]

**DECAIMENTO RADIOATIVO TIPO DOMINÓ: O LÚDICO PARA O ENSINO DE FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA,** MAXWELL SIQUEIRA, HIAGO LUIZ NASCIMENTO SILVA, JOSELITO CARDOSO, UESC - BA - Brasil ■ Nas últimas décadas, argumento a favor da inserção da Física Moderna e Contemporânea na Educação Básica vem se acumulando na literatura, mas ainda existem várias dificuldades encontradas pelos professores de Física, em nível médio, na escolha de métodos adequados para introduzir o seu conhecimento em sala de aula e acabam, até, restringindo-se somente a resoluções de problemas algébricos. É preciso reconhecer que não há uma ampla variedade de materiais e recursos disponibilizados a estes professores, proporcionando uma maior dificuldade em encontrar uma forma agradável e divertida de ensino que satisfaça os alunos

ao realizar tal atividade. Observando essa realidade, foi elaborada uma atividade baseada no dominó, uma atividade lúdica como forma de ensino. A escolha dessa atividade tem como objetivo despertar a curiosidade, a vontade de manusear, pensar, interagir dos estudantes, gerando competitividade, tornando a matéria mais atrativa e prazerosa, e o ensino mais dinâmico. O Dominó elaborado aborda, especificamente, decaimentos radioativos.

[29/01/2015 - P030]

**TERMOSCÓPIO DE GARRAFA: UMA ABORDAGEM SOBRE TROCAS DE CALOR PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO.**

ALÉXIA GNOCCHI JORGE, DAPHEELY CORREA, *Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Cariacica*

■Este trabalho relata uma atividade realizada pelos bolsistas do PIBID, do curso de licenciatura em física do IFES Campus Cariacica, com alunos do segundo ano do ensino médio da EEEFM Professora Maria Penedo, objetivando conceituar os temas: temperatura e trocas de calor, por meio de um experimento exploratório e, posteriormente, verificar a apreensão destes conceitos. Este experimento nos veio como uma proposta simples e de baixo custo que permitiu abordar, além dos temas acima, outros, como pressão, agitação molecular e calor específico, sendo o último ainda não conhecido pelos alunos até a ocasião. Procuramos, também, verificar o conhecimento prévio que estes pudessem ter acerca dos temas propostos para guiar a prática experimental em laboratório. Através desta abordagem, observamos algumas dificuldades apresentadas pelos alunos, como descrever de forma sucinta os conceitos pretendidos, mesmo tendo algum vislumbre a respeito dos mesmos, bem como interpretar as situações propostas de forma matemática. Buscamos fundamentar essas atividades de forma a conseguir resultados qualitativos, tendo em vista a fixação dos conceitos e a possibilidade do aluno poder relacioná-los a fenômenos observados em seu dia a dia, para que a aprendizagem seja significativa.

[29/01/2015 - P031]

**O USO DO NETBEANS COMO INTERFACE PARA O DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTA DIAGNÓSTICA NO ENSINO DE FÍSICA.**

CARINA DE FREITAS VELLOSO NOZELA, FRANCISCO RAMONE, *Instituto Federal de São Paulo*

■No cenário atual da educação no Brasil, onde os estudantes do ensino médio estão inseridos num mundo com computadores, tablets, smartphones e internet, contanto, além de possuírem grande facilidade em manusear essa tecnologia, não se sentem mais motivados aos estudos utilizando os tradicionais livros e cadernos. Diante desta realidade, o presente trabalho se propôs a utilizar o Netbeans para a construção de uma ferramenta diagnóstica no ensino de Física. Pois é de extrema importância para o professor, ao iniciar um assunto, saber os conhecimentos prévios dos alunos, para poder nortear sua aula. A ferramenta foi desenvolvida na linguagem de programação Java, o ambiente de desenvolvimento foi o NetBeans e o banco de

dados utilizado foi o MySQL Workbench, a qual possui uma interface de fácil manipulação onde se encontram exercícios pré-selecionados da disciplina de Física para o Ensino Médio. O assunto escolhido foi o estudo da cinemática, pois trata-se de um tema recorrente no estágio inicial desta etapa escolar dos estudantes.

[29/01/2015 - P032]

**EXPERIMENTOS DE BAIXO CUSTO EM ELETRICIDADE E MAGNETISMO PARA O ENSINO MÉDIO.**

ALFREDO SOTTO FERNANDES JR, *Colégio Pedro II*, MIGUEL ARCANJO-FILHO, *FAETEC*

■O presente trabalho descreve algumas experiências, sobre conceitos de eletromagnetismo, realizadas com turmas da terceira série do ensino médio em escolas do Rio de Janeiro. As experiências foram feitas com materiais de baixo custo e de fácil aquisição. Procura desenvolver nos alunos o gosto pelas práticas experimentais, tentando criar condições para que os conceitos físicos tenham significação real e concreta para esses alunos. Optou-se, neste trabalho, num primeiro momento, pela simples apresentação de tais experimentos, mostrando como podem ser de fácil construção em um tempo reduzido, sem comprometer a qualidade das demonstrações envolvidas. Portanto não discutiremos aqui os resultados de tais atividades junto aos alunos. Para apresentação do conceito de campo elétrico foi utilizado um gerador de alta diferença de potencial de baixo custo e um equipamento de fácil construção para ilustrar as linhas equipotenciais. Na eletrodinâmica, um quadro de lâmpadas foi construído utilizando componentes muito baratos como leds, e pilhas comuns e usando uma entrada USB como fonte de tensão. No magnetismo os campos magnéticos foram ilustrados com limalha de ferro produzida de forma bem simples. Para apresentação do eletromagnetismo foi realizada uma experiência de fácil execução que permite ilustrar a Lei de Lenz e a Lei de Faraday-Neumann.

[29/01/2015 - P033]

**ASTRONOMIA NO ESTUDO DA FÍSICA: UMA PROPOSTA E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA A FORMAÇÃO DOCENTE.**

JOYCE RAFAELA FELIX DE OLIVEIRA, ELIANA DOS

REIS NUNES, ROSELINE BEATRIZ STRIEDER, *Universidade de Brasília*, DERBIANO ALVES SOARES, *Centro Educacional 02 do Cruzeiro*

■A Astronomia considerada uma das primeiras ciências que o homem dominou, é extremamente fascinante. Entender um pouco mais sobre o planeta Terra, nosso sistema planetário e galáxia, foi o que motivou muitos dos questionamentos que levaram a humanidade ao vasto conhecimento atual adquirido nas diversas áreas de estudo e à noção do quão imenso e instigante é o Universo. Esse trabalho foi elaborado, através de estudos teóricos e relato da experiência de uma oficina de Astronomia realizada por alunos do curso de Física da Universidade de Brasília, bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), no primeiro período de 2014. A oficina foi desenvolvida com o intuito de apresentar uma visão da astronomia não só como mais um conteúdo

a ser explorado no Ensino Médio, mas também como uma forma, talvez até mais atrativa, de se ensinar tópicos variados da Física e ao mesmo tempo abordar as unidades temáticas propostas pelo tema "Universo, Terra e Vida" dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM). Além de uma revisão teórica sobre a inserção da Astronomia no Ensino Médio e da oficina realizada, são apresentados relatos de licenciandos sobre a importância da participação em atividades dessa natureza e suas contribuições para a formação docente.

[29/01/2015 - P034]

**MEDIÇÃO, EXPERIMENTAÇÃO E (RE)DESCOBERTA: UMA ATIVIDADE INVESTIGATIVA COM PESOS E MOLAS,**

AMSTERDAM J. MENDONÇA, *Inmetro/Curso Técnico em Metrologia*, DEISE M. VIANNA, MARCOS B. GASPAR, *UFRJ/Instituto de Física*, ALEXANDRE MENDES, *IFRJ* ■

Na tentativa de construção de um currículo modelo para o ensino de ciências, em particular, para o ensino de física no ensino médio, muitos teóricos desprezaram aspectos importantes do conhecimento adquirido pelos estudantes antes de ingressarem em suas classes e um aspecto comum a todos os estudantes, independentemente de sua escolaridade, idade ou sexo, é que os mesmos já passaram por inúmeras situações onde necessitaram realizar alguma medição para resolver determinado problema ou para conhecer um aspecto específico de interesse pessoal do executor da referida medição. Neste contexto, a vivência com os instrumentos de medição e as suas unidades de medida podem ser consideradas um fator facilitador do processo de ensino-aprendizado e uma abordagem do currículo com uma ênfase nos aspectos metrológicos deve ser considerada, em função dos inúmeros resultados de sucesso obtidos pelos estudantes que possuem este diferencial. Diante desta perspectiva, o presente trabalho apresenta duas atividades que podem ser aplicadas em sala de aula e que valorizam estes conhecimentos prévios, possibilitando a discussão de conceitos estatísticos e a discussão sobre a validade dos resultados encontrados, apresentando alguns resultados de sucesso da aplicação de uma abordagem mais experimental com estudantes do ensino médio.

[29/01/2015 - P035]

**O USO DO PLURALISMO METODOLÓGICO NAS AULAS DE FÍSICA E O DESENVOLVIMENTO DA ARGUMENTAÇÃO DOS ALUNOS,**

IDMAURA CALDERARO MARTINS GALVÃO, *USP\_Lorena*, ISABEL CRISTINA DE CASTRO MONTEIRO, MARCO AURÉLIO ALVARENGA MONTEIRO, *UNESP- SP- Brasil* ■

Este trabalho apresenta alguns resultados iniciais de uma pesquisa sobre o uso do pluralismo metodológico nas aulas de Física e a argumentação científica dos alunos. As atividades foram realizadas com alunos do Ensino Médio de uma escola do interior do estado de São Paulo. A pesquisa investiga a contribuição do uso de metodologias de ensino diversificadas para o aprimoramento da argumentação científica dos alunos. No desenvolvimento da pesquisa foram utili-

zadas as seguintes metodologias de ensino em sala de aula com os alunos: atividades experimentais e de demonstração, atividades com o uso das tecnologias de informação e comunicação e atividade extracurricular como estratégia de resolução de problema. Foram realizadas entrevistas com um grupo de alunos para levantamento de suas argumentações prévias e sobre conceitos físicos estudados por meio das metodologias mencionadas anteriormente. Para a análise das argumentações dos alunos demos ênfase aos elementos constitutivos do padrão de Toulmin (2006). Os primeiros resultados desta pesquisa, referentes às atividades experimentais de demonstração e ao uso de softwares, mostraram indícios da formação de habilidades argumentativas pelos alunos.

[29/01/2015 - P036]

**ESTUDO DO MOVIMENTO OSCILATÓRIO USANDO O SOFTWARE SCIDAVIS,**

MÁRCIA MARIA LUCCHESI, ROSANA CAVALCANTI MAIA SANTOS, CECÍLIA PETINGA IRALA, *Universidade Federal do Pampa* ■

A execução de experimentos em aulas de laboratório na formação superior de Engenharia é essencial para a aprendizagem de Física. Porém, nos currículos dos cursos de Engenharias nas Universidades, as atividades de laboratório demandam tempo e os períodos destinados a estas aulas são curtos e assim, muitas vezes, o professor acaba tendo que elaborar as aulas com roteiros programados e posteriormente optar entre dedicar o tempo da aula para discutir um experimento ou seguir adiante com outra atividade o que acaba prejudicando o aluno em seu aprendizado. Dentro deste contexto, usando o experimento do pêndulo simples, este trabalho discute a utilização do software SciDAvis como um recurso didático para ser usado em aulas de laboratório com o objetivo de auxiliar os alunos na elaboração e análise dos gráficos além de propiciar ao aluno o conhecimento de uma ferramenta que também poderá ser usada nas suas atividades tanto em outras componentes curriculares quanto em seu futuro profissional. Espera-se com este recurso promover um experimento mais significativo e contextualizado, bem como reduzir as dificuldades na interpretação do movimento, além de disponibilizar de mais tempo para a discussão do fenômeno físico envolvido. Como resultado constatamos que o software, depois que os alunos aprendem a utilizá-lo é uma boa ferramenta, pois os gráficos são elaborados mais rapidamente que com o papel milimetrado, porém, quando avaliamos a utilização do software como um instrumento para auxiliar na aprendizagem concluiu-se que, da forma como foi trabalhado, não se obteve o resultado esperado uma vez que os alunos não tiveram a maturidade de entender a relação entre o movimento descrito experimentalmente e as funções matemáticas obtidas a partir das tabelas e dos gráficos elaborados no software.

[29/01/2015 - P037]

**MÚSICA: TEORIA E EXPERIMENTAÇÃO NA ACÚSTICA E NO ELETROMAGNETISMO,** MARCOS SIMÕES FILHO, CHRISTIAN DOUGLAS, EDUARDO TAVARES, *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará* ■ O Violão acústico e a Guitarra formam um par perfeito para a análise e explanação de conteúdos de Física do Ensino Médio como a Acústica e o Eletromagnetismo. Utilizando o Violão como objeto de estudo e de experimento, podemos ver que a Acústica pode nos fornecer informações preciosas de como o conjunto das cordas em vibrações podem gerar um timbre característico do instrumento. O Timbre é uma propriedade sonora que é estudada pela Acústica e que pode ser bem melhor explanada com a ajuda de um Violão dentro de uma sala de aula. Com a Guitarra não é diferente. O Eletromagnetismo é fundamental tanto para a construção da Guitarra quanto para a transmissão do som do instrumento para alguma caixa amplificadora por exemplo. A vibração das cordas interfere no campo magnético dos captadores de uma guitarra. Essa interferência logo depois é convertida em impulsos elétricos e posteriormente em ondas mecânicas (O Som). Muitos fenômenos podem ser estudados usando a Música como base para aulas de Física. E que mais tarde, pode ser usado como uma metodologia de ensino interessante aos alunos fazendo com que o nível de evasão escolar em Física possa diminuir. Tais fenômenos, metodologias e fatos interessantes serão mostrados ao decorrer deste trabalho.

[29/01/2015 - P038]

**LABORATÓRIOS DIDÁTICOS DE FÍSICA E QUÍMICA: CONHECIMENTO CIENTÍFICO E INTERDISCIPLINARIDADE NA INCLUSÃO SOCIAL,** FÁBIO D. A. AARÃO REIS, *Universidade Federal Fluminense*, ALDINÉIA C. M. MARETTA, MARTA V. M. OUTEIRAL, *Colégio Estadual Embaixador Raul Fernandes* ■ Montamos experimentos e demonstrações voltados para as disciplinas de Física, Química e Ciências no laboratório didático de uma escola estadual de Niterói, RJ. A escola atende predominantemente estudantes de famílias carentes, com pouca motivação para o estudo e que não percebem a relevância da ciência no seu cotidiano. Enfatizamos experimentos com conteúdo interdisciplinar e práticas de caráter lúdico, preferencialmente com uso de materiais e equipamentos simples. Catalogamos 27 práticas desde fevereiro de 2014. As impressões dos estudantes sobre o laboratório em geral e sobre 4 práticas específicas foram avaliadas, com apresentação de relatos dos professores. Os resultados são positivos, mostrando o sentimento de mais de 90% dos alunos de que o laboratório contribui para a sua formação e mais de 50% de aprovação das práticas avaliadas individualmente. O estímulo para os alunos estudarem ciências e o reconhecimento da relevância da ciência nas suas vidas são os principais resultados deste início de trabalho. Entendemos que é necessário manter a mesma linha de ação por algum tempo, postergando a introdução de atividades de formação científica mais intensivas.

[29/01/2015 - P039]

**O ENSINO DE FÍSICA ENVOLVENDO EXPERIMENTOS UNINDO TEORIA E PRÁTICA.,** VANESSA HELENO, CLAUDIA SOUZA, DANIEL GUANDELINI AVELINO, ALBERTO LUIS DARIO MOREAU, *IFSP- Instituto Federal de Ciência e tecnologia- Campus Itapetininga-SP* ■ As aulas de física, normalmente causam certa expectativa por parte dos alunos, expectativas estas, que muitas vezes tende para o lado negativo, pois é comum no ensino médio os alunos quererem manter certa distância do conteúdo que é ministrado nesta matéria. A matéria de física está intrinsecamente ligada à teoria, com conteúdo na maioria da vezes de difícil compreensão. Sendo assim, o objetivo desse trabalho é apresentar através das pesquisas, que vem sendo realizadas por discente de Licenciatura em Física a elaboração de experimentos para os alunos do ensino médio. Pois as dificuldades e problemas no ensino de Física, não são recentes e então diversas propostas vêm sendo elaboradas ao longo dos anos. A experimentação é uma delas, pois é um ótimo recurso didático e o qual é mais frequente. Os experimentos são elaborados de acordo com o conteúdo abordado durante o semestre na escola de rede estadual situada em Itapetininga. Através de pesquisas bibliográficas referentes aos experimentos relacionados a Óptica, foi optado pela elaboração do periscópio, pois é possível ser reproduzidos pelos alunos de maneira prática e dinâmica. Antes da atividade experimental é aplicado um pré-teste aos alunos para analisar o conhecimento pré-existente sobre o assunto abordado. Na sequência um pós-teste também foi aplicado com perguntas relacionadas ao assunto para verificar a eficácia do experimento, e se o mesmo foi capaz de promover mudanças conceituais. Tendo em vista observar o progresso no processo ensino aprendizagem nas salas analisadas. Estas atividades são desenvolvidas dentro do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID-Capes) como uma das atividades proposta no projeto.

[29/01/2015 - P040]

**UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE PARA CONSTRUÇÃO DE UMA ROSA DOS VENTOS COM ALUNOS DO PRIMEIRO CICLO DO ENSINO FUNDAMENTAL A PARTIR DE UM GNÔMON,** ALINE AGNELO JANGO, RODOLFO LANGHI, *Unesp - bauru* ■ Os PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) são divididos em quatro blocos temáticos: Ambiente, Ser Humano e Saúde, Recursos tecnológico e Terra e Universo, sendo este último trabalhado apenas no terceiro ciclo, ou seja, a partir do sexto ano. No entanto notamos (nós professores) o quanto este tema provoca fascínio e curiosidade nas crianças, contudo questionamos o por que de não trabalhar tal tema no primeiro ciclo do ensino fundamental. Sendo assim, este trabalho visa apresentar uma proposta de aplicação de um material didático experimental no ensino de Astronomia para a Aprendizagem Significativa sobre os pontos cardeais a serem trabalhados com alunos do primeiro ciclo do ensino fundamental, objetivando investigar as concepções dos alunos acerca do tema pontos cardeais; explicar o que são os

pontos cardeais, suas utilidades, construir uma rosa dos ventos no pátio da escola a partir de um gnômon e investigar indícios de uma aprendizagem significativa dos alunos em suas escritas. Buscamos contribuir com aprendizagem significativa em ensino de astronomia, por meio de atividades didáticas diferenciadas do ensino "tradicional" (giz-lousa, e reprodução mecânica), sempre com a preocupação de compreender o meio em que o aluno está inserido, incentivar a curiosidade, criatividade e pensamento crítico para formação de um indivíduo que tenha posicionamento enquanto cidadão.

[29/01/2015 - P041]

#### **UMA ATIVIDADE INVESTIGATIVA ENVOLVENDO CONCEITOS FUNDAMENTAIS DE MAGNETISMO,**

**SANDRO SOARES FERNANDES,**  
DEISE MIRANDA VIANNA, COLÉGIO PEDRO II, IF - UFRJ

■ Neste trabalho apresentamos uma proposta didática envolvendo o tema de Física do Ensino Médio, Magnetismo. Embora existam várias aplicações no cotidiano dos nossos alunos onde podemos inserir e abordar esse assunto, o tema é pouco contextualizado tanto pelos professores em suas aulas como também pelos nossos livros didáticos que normalmente tendem a privilegiar questões tradicionais, que valorizam os cálculos e dispensam o raciocínio dos estudantes. Será apresentada uma proposta de metodologia para desenvolvimento de uma atividade investigativa, um roteiro de apoio para os alunos e que também serve como uma unidade didática que visa auxiliar o professor que queira aplicar o tema em suas turmas. Os materiais utilizados para a realização da tarefa são de fácil acesso e vários kits podem ser reproduzidos facilitando o trabalho do professor que pode desenvolver a sua aula com os alunos divididos em pequenos grupos. Esta proposta foi aplicada, em turmas do terceiro ano do ensino médio, em escolas da rede federal e particular de ensino do Rio de Janeiro. Durante a aplicação do roteiro dados foram coletados, através de áudio e imagens, para entendermos como os alunos interpretam o que acontece com os pólos de um ímã quando o partimos. As análises preliminares de alguns dados mostraram que esta proposta tende a facilitar a argumentação e o aprendizado dos alunos, fazendo com que percebam a conexão entre o tema abordado em sala e algumas situações que fazem parte do dia a dia deles, valorizando a nossa proposta.

#### **04 - Formação de Professores e Prática Docente**

[29/01/2015 - P042]

#### **A INSERÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA NOS ANOS INICIAIS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NO CLUBE DE CIÊNCIAS DA UFPA.,**

**JANES KENED RODRIGUES DOS SANTOS,** DAYANNE DAILLA DA SILVA CAJUEIRO, VIVIANE BARBOSA DOS SANTOS, UFPA, JOÃO AMARO FERREIRA NETO, SEDUC - UFPA

■ Este trabalho constitui-se em um relato de experiência ocorrido no percurso do estágio desenvolvido em

um espaço não-formal de ensino. Verificou-se como determinadas experiências, vivenciadas por licenciandos em um projeto de iniciação à docência, contribuíram para o desenvolvimento de habilidades e atitudes relacionadas à profissão docente. Observou-se como os graduandos enfrentaram, lidaram e significaram o Ensino de Ciências ao elaborarem atividades de Física para crianças do ensino fundamental. Para o levantamento de informações, utilizaram-se técnicas qualitativas de coleta e análise de dados para avaliar como se deu a evolução de algumas ideias dos sujeitos no percurso de suas práticas de ensino. Foi observado que eles demonstraram esforço para estudar e realizar atividades de Física, reconheceram o apoio do grupo, da orientadora e a motivação das crianças como fatores propulsores para o enfrentamento de suas dificuldades. Consideramos que eles tiveram a oportunidade de ampliar suas concepções e reconhecer a possibilidade de ensinar Física desde o início da Educação Básica.

[29/01/2015 - P043]

#### **A EXPERIÊNCIA DA PRÁTICA DOCENTE: ANÁLISE DE NARRATIVAS DE FUTUROS PROFESSORES DE FÍSICA,**

**LUCIMEIRE ALVES FERREIRA,** ANDRÉ RAMALHO DOS SANTOS, DAIANA BRAGA DE ALMEIDA MENDONÇA, DANILO BORGES MENEZES, MARIA RITA DE CASTRO, FERNANDA CÁTIA BOZELLI, UNESP/ Ilha Solteira

■ No campo da formação de professores, as narrativas têm sido amplamente estudadas por constituírem métodos de reflexão e de formação, o que permite aos professores reconstruir os sentidos de sua formação e das relações que envolvem o seu campo de atuação profissional. Entende-se que, quando o futuro professor se permite um momento de distanciamento para reviver aquilo que presenciou no ambiente escolar, e então narra suas experiências, proporciona a si mesmo uma reflexão que entoa para um caminho de entendimento da sua posição como professor, promovendo a produção e compartilhamento de novos conhecimentos entre distintos indivíduos e em si mesmo. Nesse sentido, este trabalho, de cunho qualitativo, tem como objetivo discutir e analisar, por meio de narrativas, a experiência docente de seis licenciandos, de um curso de Licenciatura em Física, de uma Universidade Pública, do estado de São Paulo, com relação a experiência da prática docente. Os alunos são bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID. Os futuros professores, a cada ação no ambiente escolar, redigiam narrativas para posterior reflexão sobre as experiências e vivências. Desse modo, a escola, nesse caso, é entendida como o lócus de formação, e a produção de narrativas, como forma de reflexão e de organização da experiência. São aqui consideradas as narrativas referentes a experiência da prática docente com relação ao desenvolvimento da atividade experimental intitulada "Pica-Pau", a qual compreendeu o conteúdo de Movimento Retilíneo Uniforme. Em termos de resultados, as análises evidenciaram a relevância que os licenciandos proporcionaram ao papel do planejamento, como uma etapa relevante da prática docente. O processo de

construção das narrativas possibilitou um processo de ressignificação e reinterpretação sobre a escola, sobre a identidade docente, colocando em evidência emoções e razões, as quais antes talvez não fossem perceptíveis.

[29/01/2015 - P044]

**ATIVIDADES LÚDICAS EM AULAS DE FÍSICA: REFLEXÕES DE FUTUROS PROFESSORES DE FÍSICA,**

DAIANA BRAGA DE ALMEIDA MENDONÇA, RAFAEL

DOS SANTOS PEDRO, MAYANNA VASCONCELOS VIEIRA,

LUCIMEIRE ALVES FERREIRA, FERNANDA CÁTIA BO-

ZELLI, *UNESP/FEIS*, MARIA RITA DE CASTRO, *E.E.*

*de Urubupungá* ■O trabalho aborda as experiências

vivenciadas e o processo de constituição docente de

licenciandos, de um curso de Licenciatura em Física,

de uma Universidade Pública Estadual do estado de

São Paulo, que participam do Programa Institucional

de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) em relação

ao uso de atividades lúdicas em aulas de Física. Este

estudo faz parte de um trabalho mais amplo, que busca

compreender um pouco mais sobre o uso de recursos

lúdicos em sala de aula, por meio da experiência e

vivência de futuros professores de Física. Nesta pesquisa,

de teor qualitativo, foram analisadas narrativas referentes

ao exercício de planejamento de atividades lúdicas para

o ensino de Física e as reflexões sobre a prática docente

experienciada pelos licenciandos. A análise revela que o

desenvolvimento de atividades lúdicas abre a possibili-

dade para o futuro professor pôr à prova seus próprios

conhecimentos, de refletir e descobrir suas limitações,

valorizar o que se pensa ser válido, mas que fogem do

comum e da zona de conforto, levando à reflexão sobre

o conhecimento do que faz, porque o faz, bem como da

diversidade e/ou pluralidade metodológica, de diferentes

recursos e seu potencial.

[29/01/2015 - P045]

**O USO DE EXPERIMENTOS POR FUTUROS PROFESSORES DE FÍSICA EM SITUAÇÃO REAL DE SALA DE AULA: QUE REFLEXÕES EMERGEM DESSA EXPERIÊNCIA?**

GABRIELA SELINGARDI, RAFAEL DOS SANTOS

PEDRO, BRUNA DOS SANTOS TEIXEIRA, MATHEUS VI-

TOR PORTELA NEVES, FERNANDA CÁTIA BOZELLI.,

*UNESP/FEIS*, MARIA RITA DE CASTRO, *E.E. de Uru-*

*bupungá* ■Este estudo, de abordagem qualitativa, analisa

a experiência de futuros professores de Física em situação

real de sala de aula ao fazer uso de práticas experimen-

tais em uma perspectiva que foge da concepção de um

laboratório como espaço para comprovações de teoria e

concebe a experimentação como um elemento de aprendi-

zagens para os alunos do ensino médio e de formação

para futuros professores. Esse trabalho é resultado das

ações que são desenvolvidas em um projeto mais amplo,

composto por dez discentes de um curso de Licenciatura

em Física, de uma Universidade Pública Estadual, conhe-

cido como Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à

Docência (PIBID). O objetivo do trabalho é analisar, por

meio de narrativas, a experiência e a vivência dos licenci-

ados ao elaborarem, desenvolverem/executarem e avalia-rem o uso de atividades experimentais em situações reais de sala de aula levando em consideração sua formação inicial e o processo de ser e fazer-se professor. As atividades experimentais contemplaram os conteúdos de Unidades de Medida, Movimento Retilíneo Uniforme e Movimento Retilíneo Uniformemente Variado. Foram desenvolvidas com três turmas do 1º ano do Ensino Médio de uma escola estadual da rede pública de ensino, localizada no interior do estado de São Paulo, com alunos matriculados no ano letivo de 2014. Ao analisar as narrativas percebe-se que os bolsistas estão sendo despertados para se descobrirem profissionalmente; para atuarem diante de situações inesperadas, atendendo cada tipo de dificuldade como se fosse única, avaliando o potencial de si mesmo diante do desafio da profissão docente.

[29/01/2015 - P046]

**ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE O PROCESSO FORMATIVO DOS ALUNOS DO CURSO DE LICENCIATURA FÍSICA DA UNESP/PRESIDENTE PRUDENTE,**

MOACIR PEREIRA DE SOUZA FILHO, *Universidade*

*Estadual Paulista - Presidente Prudente/SP*, SER-

GIO LUIZ BRAGATTO BOSS, *Universidade Federal do*

*Recôncavo da Bahia - Amargosa/BA*, ALLAN VICTOR

RIBEIRO, *Instituto Federal de São Paulo - Birigui/SP*

■A finalidade da atual Lei de Diretrizes e Bases da

Educação é a consolidação dos conhecimentos adquiridos

no ensino fundamental; a preparação para o trabalho e

para a cidadania; o aprimoramento do educando como

pessoa humana e; a compreensão dos fundamentos

científicos e tecnológicos. Neste sentido, os Parâmetros

Curriculares Nacionais apontam para um ensino por

competências, interdisciplinar e contextualizado. O

termo "contextualização" visa dar significado aquilo que

se pretende ensinar, retirando o aluno de uma condição

passiva e estabelecendo uma relação de reciprocidade

entre o aprendiz e o objeto do conhecimento. Assim,

defendemos o conhecimento fundamentado na constitui-

ção das recomendações oficiais e a formação reflexiva

do professor de Física. Neste sentido, as disciplinas de

Estágio Supervisionado e Instrumentação para o Ensino

de Física da Unesp de Presidente Prudente buscou

conhecer como os estudantes do curso de licenciatura em

Física concebem e discutem as questões referentes à: i)

legislação e currículo; processo de ensino e aprendizagem

e; iii) a experimentação e a visão de ciência. Para os

objetivos da pesquisa, investigamos os relatórios de 13

(treze) licenciandos que estiveram presentes nas escolas

públicas do município e que cursaram no ano de 2013 as

disciplinas citadas. Extraímos destes trabalhos trechos

que julgamos relevantes e cuja a análise focalizou no

comportamento e na "fala" dos licenciandos investiga-

dos. Esses relatórios constituíram a fonte dos dados da

pesquisa. Nas considerações finais, refletimos sobre o

processo de formação, baseado nos dados obtidos.

[29/01/2015 - P047]

**TRANSPosição DIDÁTICA, SEQUÊNCIA DIDÁTICA E AVALIAÇÃO FORMATIVA: ELEMENTOS PARA SUBSIDIAR A PRÁTICA DOCENTE DE BOLSISTAS DO PIBID SOBRE A NANOTECNOLOGIA,**

ALLAN VICTOR RIBEIRO, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, MOACIR PEREIRA DE SOUZA FILHO, Universidade Estadual Paulista

■ O processo investigativo foi realizado com bolsistas do Projeto PIBID do Instituto Federal de São Paulo (IFSP), campus de Birigüi, estado de São Paulo, durante o planejamento das atividades de regência e antes deles ingressarem na Escola Parceira da Rede Estadual de Ensino desta cidade. A amostra consistiu em 8 (oito) alunos bolsistas do curso de licenciatura, mas analisaremos apenas os questionários respondidos por 4 (quatro) bolsistas, os quais julgamos mais relevantes. Elaboramos um questionário, contendo quatro questões buscando contemplar os conceitos de transposição didática, sequência didática e avaliação formativa. Inicialmente, procurou-se fomentar estes futuros professores sobre esses conceitos fornecendo a eles textos para leitura prévia. Depois aplicamos o questionário a fim de verificar de que forma eles iriam transpor o conceito de nanotecnologia para a sala de aula. Nosso instrumento de coleta de dados foi aplicado antes dos bolsistas terem contato com a sala de aula. Durante o planejamento das atividades pretendíamos saber como esses futuros professores fossem capazes de transpor o conteúdo complexo como a nanotecnologia para a sala de aula. A análise dos dados nos permitiu inferir que cada bolsista possui uma maneira peculiar de entender a transposição didática do conteúdo. Todos consideram que o conteúdo referente a nanotecnologia é demasiadamente complexo para ser introduzido no ensino. Porém, alguns bolsistas consideram que não há muito o que simplificar. Outros consideram que a simplificação deva partir de conhecimentos já conhecidos dos alunos a respeito da física básica, outros ainda, acreditam que o processo de simplificação deva ser simplesmente baseado em uma linguagem mais acessível. Entretanto, todos consideram que o processo de interação é a melhor forma de acompanhar o desenvolvimento do aprendiz.

[29/01/2015 - P048]

**A ROTINA PEDAGÓGICA DOS PROFESSORES DE FÍSICA E DE CIÊNCIAS EM ESCOLAS PARCEIRAS DO PIBID/FÍSICA/UFRN E PERSPECTIVAS PARA AÇÕES DO PROGRAMA,**

JEANY E. DA SILVA, ALEX DA S. CARVALHO, AUTA STELLA DE M. GERMANO, CICLÂMIO L. BARRETO, DIEGO B. DA SILVEIRA, EMMANOEL M. DA SILVA, MACKSON E. F. DA SILVA, UFRN ■ Discutimos os resultados de um levantamento de dados realizado junto a professores das quatro atuais escolas parceiras do Pibid/física/UFRN. Tal levantamento constituiu um dos eixos do diagnóstico destas escolas e visa dar subsídios para as ações do subprograma em 2014, orientadas pelo projeto "Investigação-ação no ensino-aprendizagem de física com ênfase nas relações CTSA e na abordagem da física como cultura". Pressupõe-se, entre outras coisas, um conhecimento do funcionamento cotidiano das escolas e das características e necessidades dos sujeitos que a fazem, em especial, dos alunos e professores. Para uma primeira aproximação do perfil pedagógico dos professores, foi elaborado um questionário com 34 questões, contemplando-se aqui a discussão das respostas desses professores a 09 questões referentes a: sua formação e carga horária na docência; sua inserção nas ações da escola e considerações sobre como esta contribui para sua atuação; como pensa e desenvolve sua disciplina na escola; possibilidades de contribuições do Pibid/Física e UFRN. O questionário foi aplicado focalizando-se todos os professores de física das escolas parceiras e os de ciências do turno de atuação direta do Pibid. De 20 professores, 16 participaram, sendo 7 de física. Destacamos, entre outros resultados: a compatibilidade da formação inicial dos professores de ciências com o ensino de sua disciplina; a formação pós-graduada de 56,3% do grupo; mais da metade dos participantes associam a importância de sua disciplina à compreensão do cotidiano ou a dimensões pertinentes à ênfase CTSA, embora a ponte com esta ênfase na fala dos professores de física seja algo menor; a prática docente no geral ainda não incorpora significativamente metodologias facilitadoras dos objetivos buscados nessa ênfase; e ocorre baixa associação das ciências com outras atividades culturais. Essas lacunas podem ser focalizadas pelo Pibid/física de modo a fazer uso do potencial da escola como um todo no planejamento das atividades do projeto.

[29/01/2015 - P049]

**O ENSINO DE FÍSICA E AS PERSPECTIVAS DE FUTURO DOS ALUNOS DE UMA ESCOLA PÚBLICA DA CIDADE DE AMARGOSA - BAHIA - BRASIL,**

LUCAS GUIMARÃES BARROS, GLÊNON DUTRA, JADSON N. DE JESUS, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

■ Este trabalho é resultado de uma pesquisa desenvolvida dentro do contexto do PIBID - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - em um colégio público na cidade de Amargosa - BA, cujo objetivo foi o de identificar e analisar as perspectivas sobre o futuro do alunado do Ensino Médio do mesmo colégio, e, ao mesmo tempo, comparar os resultados obtidos com as crenças do professor de física sobre a sua prática de ensino. Os resultados mostram que tais perspectivas, tidas pelos alunos, apontam para o papel social da escola como instituição formadora de cidadãos e indivíduos aptos a enfrentar o mercado de trabalho, após a conclusão do Ensino Médio. Concepção esta paralela à de preparar o aluno para seguir a carreira de estudos no Ensino Superior. Tais resultados vão de encontro com as crenças e concepções do professor de física da escola sobre como deve ser o ensino de física no ensino médio, sendo necessária a reflexão sobre a prática desenvolvida pelo professor em sala de aula.

[29/01/2015 - P050]

### TENDÊNCIAS DAS PESQUISAS SOBRE ENSINO DE ASTRONOMIA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM PERIÓDICOS DA ÁREA DE ENSINO DE CIÊNCIAS,

MARCELO DE SOUSA COELHO, WELLINGTON PEREIRA DE QUEIRÓS, *Universidade Estadual de Goiás* ■

O artigo apresenta o levantamento de trabalhos relacionados à temática Ensino de Astronomia na Formação de Professores publicados nas últimas edições (período entre 2009 e 2013) nas revistas *Ciência & Educação (C&E)*, *Caderno Brasileiro de Ensino de Física (CBEF)*, *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências (EPEC)*, *Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF)*, *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC)*, *Investigação em Ensino e Ciência (IENCI)* e *Revista Latino Americana de Ensino de Astronomia (RLAEA)*. O objetivo é identificar, na área de Ensino de Ciências a atenção dos pesquisadores em disseminar pesquisas relacionadas ao Ensino de Astronomia no processo formativo de professores de Ciências e de Física. Neste levantamento utilizamos procedimentos metodológicos de natureza quantitativa e qualitativa, como o "estado da arte" e análise de conteúdo, dando ênfase à forma como os trabalhos apresentam e abordam os temas sobre o Ensino de Astronomia na Formação de Professores. Encontramos um total de 14 trabalhos relacionados a temática dos quais categorizamos e constatamos que a temática "Estratégias de Ensino de Astronomia nos cursos de Formação de Professores" esteve presente em quase 86% dos artigos, o que configura a relevância ao foco do tema e a preocupação dos autores com relação ao Ensino de Astronomia na Formação de Professores.

[29/01/2015 - P051]

### ENSINO DE FÍSICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: FORMAÇÃO DE PROFESSORES, SABERES E O USO DE EXPERIMENTOS,

CARLA SIGNORI DAL RI, EUGENIO MARIA DE FRANÇA RAMOS, BERNADETE BENETTI, *UNESP - Bauru* ■

Quando se trata de Ensino de Física nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o primeiro questionamento é: existem possibilidades em ensinar conceitos de tamanha complexidade para crianças? Esse trabalho procurou, a partir do contexto da formação inicial de professores de Física, analisar abordagens e estratégias para inserir a Física na Educação Básica para alunos das séries iniciais. Para tal, foram utilizados materiais de baixo custo na experimentação, tomando como ponto de partida o trabalho de Ferreira (1978) com instrumentação para o Ensino de Física, particularmente com a temática eletrostática. Foram analisadas observações em sala de aula, registros de docência das atividades de ensino e análises reflexivas. Tais atividades com os estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental envolveram aspectos conceituais e fenomenológicos, adequando-se tais conhecimentos ao nível cognitivo, e mostrando-se educacionalmente apropriados. O trabalho realizado mostra também que são viáveis as atividades de formação de professores de Física tendo como foco o trabalho didático com estu-

dantes desta faixa etária.

### 05 - História, Filosofia e Sociologia da Física

[29/01/2015 - P052]

### EL MOMENTO DEL PESO EN EL EQUILIBRIO MECANICO DE GALILEO GALILEI,

MAGALI BRAVO VILAMIL, *Universidade federal do ABC* ■

Usualmente el campo de la estática desde la perspectiva Newtoniana, es abordado bajo las condiciones que las aceleraciones de los cuerpos sean constantes y la sumatoria de torques sea igual a cero (BARRIOS et al, 2014); si bien, no se pretende demeritar esta perspectiva, se propone una reflexión teórica en torno a la importancia de conocer otras posturas que permitan comprender las implicaciones que conlleva afirmar que las aceleraciones de un sistema sean constantes, para esto, se plantea estudiar la propuesta de Galileo Galilei, filósofo del siglo XVII, el cual dedicó parte de sus estudios al análisis del equilibrio mecánico en diversos sistemas. En su organización sobre éste fenómeno, Galileo destaca la importancia de lo que él denomina como momento del peso, que le permite comprender el comportamiento inusual de los cuerpos en la palanca, o sea, el elevar un cuerpo masivo con una pequeña fuerza, es por esto que el momento, como consecuencia de la gravitá, constituye para Galileo un eje fundamental para comprender las diferentes acciones o comportamientos que un cuerpo puede ejercer en un determinado sistema, sobre esta base, se quiere presentar algunos de los ejes organizadores de la práctica de Galileo en el equilibrio, haciendo énfasis en el papel del momento, lo cual permite visualizar el cuerpo desde otra perspectiva que diverge de la presentada tanto en los libros de texto a nivel escolar.

[29/01/2015 - P053]

### UMA PROPOSTA DE AULA PARA O ENSINO MÉDIO SOBRE O TEMA FISSÃO E FUSÃO NUCLEAR COM UMA ABORDAGEM HISTÓRICA E FILOSÓFICA DA CIÊNCIA,

MATHEUS FURTADO DA SILVA NETTO, ANDREIA GUERRA, *CEFET - RJ - Brasil* ■

Nos últimos anos é possível verificar que a Física Moderna e Contemporânea ganhou espaço nas salas de aula e nos livros didáticos de Física do Ensino Médio brasileiro. Contudo, pesquisas recentes apontam que, apesar da ampla possibilidade de temas, os professores do Ensino Médio encontram dificuldades em introduzir esses temas em suas aulas. O intuito deste trabalho é uma proposta de aula, ainda não aplicada, de Física para o Ensino Médio sobre o tema Fissão e Fusão Nuclear, utilizando a história e filosofia da ciência como forma de abordagem. A escolha desse tema em particular foi devido aos levantamentos realizados por Ostermann e Moreira e por Loch e Garcia que evidenciaram uma carência de proposta para esse assunto. Seguindo essa ideia, foi construída uma sequência de aula dividida em duas etapas: a primeira, composta de três aulas, de abordando os modelos atômicos atuais; e a segunda, também composta de três aulas, tratando da Fissão e Fusão

Nuclear.

[29/01/2015 - P054]

**UMA ANÁLISE SOBRE A APRESENTAÇÃO HISTÓRICA DO CONCEITO DE ENERGIA NOS LIVROS DIDÁTICOS FÍSICA DO ENSINO MÉDIO SELECIONADOS NO PNLD,**

MATHEUS FURTADO DA SILVA NETTO, ANDREIA GUERRA, *CEFET - RJ - Brasil* ■O conceito de Energia é utilizado em diversos tópicos das Ciências da Natureza, área do conhecimento que engloba as disciplinas de Química, Biologia e Física, mas sua conceituação é feita principalmente nas aulas de Física. Contudo, O conceito de Energia é de difícil compreensão e leva os alunos, na maioria das vezes, a construção de concepções errôneas. Nesse sentido, autores como Martins (1984), Valente (1999), Assis e Teixeira (2003) defendem a utilização da História da Ciência como uma alternativa para o ensino do conceito de Energia. No entanto, para que tais discussões sejam realizadas, é fundamental uma abordagem histórica nas discussões iniciais sobre o conceito de Energia. Sendo os livros didáticos a principal, e por vezes as únicas, fonte de consulta sobre História da Ciência que os professores do Ensino Médio tem acesso, este trabalho analisa como a História da Ciência é apresentada e quais aspectos são abordados nas obras presentes no Programa Nacional do Livro Didático do ano de 2012.

[29/01/2015 - P055]

**CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E DE ESTUDANTES DE LICENCIATURA EM FÍSICA DA REGIÃO DE SALGUEIRO-PE SOBRE A NATUREZA DA CIÊNCIA.,**

DAIANE MARIA DOS SANTOS RIBEIRO, ANDREA DOS SANTOS FREIRE, GETULIO EDUARDO RODRIGUES DE PAIVA, MARCELO SOUZA DA SILVA, *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano - Campus Salgueiro* ■Este trabalho se propõe a investigar as compreensões epistemológicas dos professores de ciências das escolas estaduais da região de Salgueiro-PE, assim como de alunos do curso de licenciatura em Física do IF Sertão-PE campus Salgueiro. Foi realizada uma entrevista, com a intenção de avaliar as concepções dos entrevistados acerca da natureza da ciência e registrar os fatores que motivaram os sujeitos da pesquisa a estudar e/ou ensinar física. As entrevistas foram gravadas e posteriormente foi feita uma análise quali-quantitativa dos dados obtidos. Os resultados iniciais mostraram que em geral, os estudantes não queriam estudar física, e que tanto discentes quanto os educadores têm visões inadequadas em relação à natureza da ciência. Ultimamente, pesquisas têm indicado que uma compreensão distorcida sobre a natureza da ciência se configura como um obstáculo ao aprendizado. O atual objeto de estudo deste trabalho deve fornecer elementos que caracterizem a compreensão dos estudantes por ciência e como se dá a produção do saber científico, possibilitando, a partir de então, a construção de estratégias que possam viabilizar a efetivação de uma visão mais adequada acerca do trabalho científico.

[29/01/2015 - P056]

**MÁQUINAS TÉRMICAS NO CINEMA: UMA PROPOSTA PARA ABORDAR A HFC E A NDC NO ENSINO MÉDIO,** JULLIANA BOMFIM, JOSÉ CLÁUDIO REIS, *UERJ - RJ - Brasil* ■Há décadas se discute a importância do uso da História e Filosofia da Ciência (HFC) como forma de contextualizar o ensino de física. A publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs e PCNs+) e do Currículo Mínimo do Estado do Rio de Janeiro (RIO DE JANEIRO, 2012) fortalece a ideia de que há uma carência desse tipo de abordagem que visa tornar o aprendizado de física mais significativo para os alunos da educação básica. Para que esses conhecimentos sejam relevantes à cidadania dos alunos é importante familiarizá-los com práticas e metodologias utilizadas na construção do conhecimento científico, através de discussões sobre a Natureza da Ciência (NdC). Desse modo, eles desenvolveriam seu senso crítico para avaliar evidências e julgar a validade da ciência que é produzida no âmbito socioeconômico. Neste artigo, desenvolvemos um formato básico de atividade com o objetivo de possibilitar a introdução conceitos da termodinâmica e do funcionamento das máquinas térmicas a partir da relação com o contexto da Revolução Industrial com essa abordagem histórico-filosófica do ensino de física e da NdC. Como motivador e ponto de partida escolhemos o filme "Steamboy" (2004) que permite reflexões acerca do papel da ciência e da ética científica e possibilita desfazer a visão da física como uma ciência neutra e desvinculada da sociedade.

[29/01/2015 - P057]

**ENSINO DE FÍSICA CONTEXTUALIZADO HISTORICAMENTE PARA O PROEJA,**

MUNICH RIBEIRO DE OLIVEIRA LOPES, MARÍLIA PAIXÃO LINHARES, GERSON TAVARES DO CARMO, *Instituto Federal Fluminense* ■O PROEJA se estabelece como política que concebe a educação como um processo contínuo por toda vida. Neste sentido, segundo o Documento Base do PROEJA, torna-se necessário considerar o mundo do trabalho, os diferentes saberes extra-escolares, a histórias de vidas, a diversidade de sujeitos da Educação de Jovens e Adultos e sua relação com a sociedade, de maneira a proporcionar a formação integral do educando. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) que orientam a elaboração dos currículos escolares brasileiros, o ensino de física deve proporcionar aos estudantes - mesmo àqueles que não venham a ter nenhum outro contato com a física escolar após a conclusão do Ensino Médio - a formação necessária para entender e intervir no mundo em que vivem. Este trabalho relata uma pesquisa desenvolvida com uma turma do curso PROEJA, na qual a história da ciência foi utilizada no estudo da termometria, de modo a proporcionar aos estudantes uma visão mais realista a respeito da ciência.

[29/01/2015 - P058]

**A MUDANÇA DO PARADIGMA ARISTOTÉLICO-PTOLOMAICO PARA O PARADIGMA NEWTONIANO-COPERNICANO A ALUNOS DO 9<sup>O</sup> ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE FEYERABENDIANA,** MARCUS VINÍCIUS RUSSO LOURES, *Centro Universitário SENAC/SP*

■ O ensino de Ciências tem vislumbrado o desenvolvimento de conteúdos fundamentais para a formação científico-tecnológica do estudante, porém questões sobre a natureza e gênese da atividade científica, a despeito dos trabalhos que têm sido publicados recentemente, permanecem distantes do horizonte de preocupação dos professores, principalmente do ensino básico: afinal, a escola deve ensinar apenas ciência ou promover a discussão sobre o que é a ciência? Dentre os assuntos relacionados ao tema, o relativo à mudança do paradigma aristotélico-ptolomaico para o newtoniano-copernicano é central, o que é evidente nos trabalhos dos grandes epistemólogos como Kuhn, Popper ou Feyerabend. Este trabalho relata uma experiência didática realizada com alunos do 9<sup>o</sup> ano do Ensino Fundamental de uma escola privada de São Paulo, em que os dois paradigmas são apresentados aos alunos e o foco é a mudança de um para o outro e o lento e profundo processo de debate que culmina com a troca de paradigmas. Dois pontos são destacados: a discussão geocentrismo versus heliocentrismo e a questão da relação entre força e movimento. Assume-se o anarquismo epistemológico de Feyerabend como guia condutor, rejeitando-se, a priori, a visão de que uma educação científica escolar bem sucedida é aquela que leva as concepções de senso comum a se transformarem em concepções aceitas pelo paradigma vigente: o processo de análise racional das mudanças é uma forma valiosa de desenvolvimento de autonomia, tólos de uma educação crítica e reflexiva.

**06 - Alfabetização Científica e Tecnológica e abordagem CTS no ensino de Física**

[29/01/2015 - P059]

**UMA SEQUENCIA INVESTIGATIVA SOBRE O CONCEITO DE PRESSAO,**

DANILO CHAVES RANGEL, SIDNEI PERCIA DA PENHA, *UFF - RJ - Brasil*, *UFRJ - RJ - Brasil*

■ O presente trabalho é um relato de experiência sobre uma regência ao final da disciplina Pesquisa e Prática de Ensino IV da Universidade Federal Fluminense, realizada no Colégio de Aplicação da UFRJ, na Zona Sul da cidade do Rio de Janeiro. Utilizando-se como motivação inicial a leitura de notícias de jornais que abordavam os perigos para saúde sexual que podem ser provocados pelo uso inadequado de determinados bancos das bicicletas, elaboramos uma sequencia de atividades que tinha como principal objetivo introduzir o conceito de Pressão para estudantes do ensino médio. Estruturadas em uma concepção de Ensino por Investigação e utilizando pressupostos teóricos de uma abordagem CTS, esta sequencia de atividades incluiu a participação ativa dos

estudantes em atividades de discussões, experimentações e demonstrações investigativas além de resolução de exercícios de lápis e papel. As atividades foram encadeadas e estruturadas de modo a possibilitar aos estudantes utilizarem o conceito de pressão em suas escolhas sobre quais os tipos e/ou formatos dos bancos (selins) seriam os mais indicados para uso em suas bicicletas.

[29/01/2015 - P060]

**A INTRODUÇÃO DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS NAS AULAS DE FÍSICA O CASO DAS "BALADAS" FREQUENTADAS POR JOVENS,**

DANILO CHAVES RANGEL, JOSÉ ROBERTO DA ROCHA BERNARDO, JANE VIEIRA LEAL, TAMIRIS TEDESCHÉ, PRISCILA DOS REIS AREIAS, *UFF-RJ-Brasil*

■ Este trabalho apresenta um relato de experiência que envolveu estudantes do segundo ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Aurelino Leal, localizado na cidade de Niterói - Rio de Janeiro. Baseados na perspectiva de abordagem de questões sociocientíficas - QSC, três bolsistas do PIBID - Física, alunos do curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal Fluminense - UFF, desenvolveram em colaboração com a professora supervisora e com o coordenador da área de Física do projeto, uma sequência de ensino na forma de projeto para abordagem do tema "Riscos nas baladas". A motivação para o trabalho foi a visibilidade de abrangência nacional que a tragédia de Santa Maria ganhou no ano de 2013. As atividades planejadas envolveram ações de conscientização a respeito das condições de segurança obrigatórias em lugares públicos e foram realizadas pelos estudantes na própria escola que frequentam. Foram estudadas as normas de segurança disponíveis e avaliadas as condições da escola, sobretudo em relação à quantidade de saídas de emergência, presença de extintores de incêndio, localização e número adequados, além das condições de isolamento acústico e das normas que regulamentam o tempo de exposição do ouvido humano aos diferentes níveis sonoros. Em relação a este tópico, foi levada em consideração também a exposição que ocorre em bailes e festas frequentados por estes jovens. Do ponto de vista da Física, mais especificamente, foram abordados conteúdos da Acústica e da Termodinâmica. As atividades foram implementadas ao longo de duas semanas, em três turmas do Ensino Médio, e como atividade final, foram elaborados relatórios técnicos por parte dos estudantes.

[29/01/2015 - P061]

**REVISITANDO O CONCEITO DE VELOCIDADE UTILIZANDO A ABORDAGEM C-T-S-A (CIÊNCIA - TECNOLOGIA - SOCIEDADE - AMBIENTE) NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA,**

RUBENS GEDRAITE, RODRIGO SISLIAN, LEONARDO DOS SANTOS GEDRAITE, EDUARDO KOJY TAKAHASHI, *UFU - Universidade Federal de Uberlândia*

■ O trabalho apresenta uma contribuição ao ensino de Física no Ensino Médio, focando o emprego de situação contextualizadora como ferramenta didática para apresentação do conteúdo. O trabalho foi desenvolvido como atividade didática em projeto de iniciação cientí-

fica com alunos de Ensino Médio no âmbito da UFU. Foram discutidos os aspectos relacionados à necessidade do aluno participar ativamente do processo de construção do conhecimento, envolvendo desde o desenho instrucional até a maneira investigativa de construir o conhecimento, com base nos três momentos pedagógicos de Delizoicov e também na abordagem CTSA. A solução cooperativa de um problema é o ponto central abordado neste trabalho. Foi sugerido o emprego de recursos de tecnologia de informação e de comunicação no modelo de apropriação do conhecimento por parte do aluno. O emprego de fóruns foi considerado essencial no processo de apropriação do conhecimento. A ideia principal é combater o processo de "especialização" pelo qual passam muitas das disciplinas ministradas aos alunos do Ensino Médio, levando a uma padronização na maneira de trabalhar os conhecimentos e, por consequência, no processo de apropriação destes pelos alunos. Não se levou em consideração na abordagem desenvolvida neste trabalho as eventuais limitações de infraestrutura da escola e de conhecimentos por parte dos professores.

[29/01/2015 - P062]

**ANÁLISE DE POSSÍVEIS VISÕES DEFORMADAS DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA EM LIVROS TEXTO DE FÍSICA BÁSICA.,** MARIANNE S. PEIXOTO E SILVA, THIAGO LIMA DE VASCONCELOS, AUGUSTO CÉSAR LIMA MOREIRA, KÁTIA CALLIGARIS RODRIGUES, *Universidade Federal de Pernambuco - PE - Brasil* ■É comum encontrarmos na literatura referências que remetem o ensino das Ciências à mera transmissão propedêutica de conhecimentos, ou seja, a um contexto reducionista em que são ignorados tanto os aspectos epistemológicos quanto as relações entre a ciência e a tecnologia. Este fato tem conduzido estudantes e/ou futuros docentes a edificarem concepções sobre as Ciências que não correspondem à real natureza do trabalho científico; tais modelos, além de equivocados, vêm a tornar-se obstáculos para as relações de ensino e aprendizagem das mesmas, sendo reforçados por manuais didáticos que servem de base, por exemplo, para o ensino de disciplinas de Física básica. Nesse trabalho pretendemos identificar alguns dos possíveis equívocos para a compreensão das Ciências a partir da análise de quatro livros de Física Geral III do ensino superior. Para tanto, foram apreciados alguns de seus capítulos por intermédio de categorias criadas a partir do tipo de visões deformadas que os livros apresentam. Através desse estudo constatamos que todos os livros apresentam visões deformadas da ciência e da tecnologia, sejam elas por ação ou por omissão.

[29/01/2015 - P063]

**ANTENAS ERBSS DE TELEFONIA CELULAR E O POTENCIAL RISCO À SAÚDE: PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA,** ALINE ALVES RIBEIRO, LUIS GUSTAVO DSCARLOS BARBOSA, *UFTM - Universidade Federal do Triângulo Mineiro* ■O objetivo deste trabalho é apresentar conceitos de eletromagnetismo em uma sequência didática, na proposta de Delizoicov (1991) dividida em três momentos pedagógicos, baseados nos contextos em ciência, sobre ciência e pela ciência, de Santos (2004), sendo o tema principal os possíveis riscos à saúde por morar próximo à antenas de Estações Rádio-Base (telefonia celular) e também torres de transmissão de energia elétrica. Serão apresentados vídeos de entrevista com médicos e textos de reportagens sobre casos reais como ferramentas auxiliares na abordagem dos conceitos. Assuntos como propagação de ondas, espectro eletromagnético, radiações ionizantes e não ionizantes, campo magnético e elétrico, efeitos térmicos e não térmicos das radiações não-ionizantes, legislação e recomendações da cartilha da OMS sobre CEM(Campos Eletromagnéticos) serão abordados no desenvolvimento da sequência, como bases teóricas. A sequência será finalizada com um jogo estilo Role Playing, onde os alunos participarão da simulação de um debate de uma questão sociocientífica em que deve-se tomar uma decisão, levando-se em consideração o princípio da precaução Gil & Vilches (2007).

[29/01/2015 - P064]

**ANÁLISE DE LIVRO DIDÁTICO: CARACTERIZAÇÃO GERAL E ENFOQUE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE,** LUCAS ARRUDA TACLA, ANGELA MARY GAULKE, IVANI T. LAWALL, TATIANA C. MENESTRINA, LUIZ CLEMENT, *UDESC* ■Este trabalho tem por objetivo apresentar os resultados da análise de um volume de uma coleção didática de Física. Trata-se de uma análise preliminar que faz parte de um projeto de pesquisa abrangente, com o qual se pretende traçar aspectos gerais sobre os Livros Didáticos aprovados pelo PNLD (áreas de Física, Química e Matemática) e evidenciar como o enfoque CTS está compreendido nestas obras. Para tal, inicialmente foi necessário a elaboração de um instrumento que pudesse nortear a avaliação pretendida. Para sua construção nos baseamos nos trabalhos de Santos (2006) e Menestrina (2008). Organizamos o instrumento em quatro categorias de análise, quais sejam: linguagem, livro do professor, aspectos da construção do conhecimento histórico e a abordagem e contextualização de CTS. Cada categoria é constituída por um conjunto de itens/indicadores. A análise do livro nos mostrou que o mesmo apresenta linguagem clara, diversificada (trechos de músicas, reportagens jornalísticas, descrições contextuais, uso de imagens, gráficos) e favorável à compreensão conceitual da Física. Em relação ao enfoque CTS evidenciou-se que enquanto ciência e tecnologia foram abordadas de maneira didática, utilizando recursos e estratégias

pedagógicas apropriadas para o desenvolvimento de aprendizagens com este foco, o aspecto da sociedade foi pouco mencionado. Com isso limitam-se as reflexões e compreensões sobre as influências e modificações sociais geradas pelo desenvolvimento científico e tecnológico ou mesmo, como a sociedade pode redirecionar, impulsionar ou frear avanços científico-tecnológicos. Destacamos ainda que o exercício de análise ora descrito também nos conduz a reavaliar e refinar nosso instrumento de análise.

[29/01/2015 - P065]

**ATIVIDADES DE DEMONSTRAÇÃO INVESTIGATIVA PARA O ENSINO DO PROCESSO DE CONDUÇÃO DE CALOR: EM BUSCA DOS INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA**, NILIAN DIVINA DE FREITAS, MARTA JOÃO F. SILVA SOUZA, *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Câmpus Jataí*, RODRIGO CLAUDINO DIOGO, *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Câmpus Jataí e Universidade Federal de Mato Grosso do Sul* ■ O presente trabalho relata alguns dos resultados de uma pesquisa realizada no ano de 2013 em uma turma de segundo ano do curso técnico integrado integral de nível médio em edificações do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Câmpus Jataí, cujo objetivo é avaliar a potencialidade de atividades experimentais investigativas no ensino Física para promover a alfabetização científica. Para isso, foram escolhidos alguns indicadores a fim de analisar se as habilidades do fazer científico estariam sendo contempladas durante a realização de uma sequência de ensino utilizando experimentos de demonstração investigativa para o estudo dos processos de transmissão de calor. Antes de cada atividade era proposta uma questão relacionada a um determinado experimento. Para respondê-la, cada grupo discutia, levantava hipóteses e buscava justificá-las, registrando-as em uma folha, para depois manipular o experimento e testar suas hipóteses. Ao final, era feito um debate entre os grupos e a professora a fim de elaborar os conceitos sobre os fenômenos observados no decorrer da realização dos experimentos. A coleta de dados foi realizada por meio da gravação das aulas em áudio e vídeo. A análise das falas dos alunos referente a uma atividade sobre condução de calor, possibilitou verificar como ocorre o processo de construção de suas ideias e explicações sobre o fenômeno estudado, e evidenciaram a ocorrência de algumas das habilidades necessárias para se atingir a alfabetização científica. Os resultados obtidos reforçam a potencialidade das atividades experimentais investigativas no ensino de Física, e, também, como um meio para se promover a alfabetização científica dos alunos.

[29/01/2015 - P066]

**PERCEPÇÃO DE CIÊNCIA: UM ESTUDO COM GRADUANDOS PAULISTAS**, FERNANDA OLIVEIRA SIMON, *FAC- Campinas-SP - Brasil*, ESTÉFANO VIZCONDE VERASZTO, *UFSCar - Campinas Araras-SP - Brasil*, DIRCEU DA SILVA, *UNICAMP - Campinas-SP - Brasil*, NONATO ASSIS DE MIRANDA, *USCS - SP - Brasil*, EDER PIRES DE CAMARGO, *UNESP - Ilha Solteira-SP - Brasil* ■ Este artigo apresenta a concepção, construção e validação de um instrumento de pesquisa tipo Likert para coleta de dados com vistas à identificação da percepção de estudantes universitários acerca da ciência. A pesquisa foi desenvolvida utilizando técnicas qualitativas de análise de conteúdo para a construção do instrumento e técnicas quantitativas multivariadas para a análise dos dados. A investigação avaliou a percepção pública de ciência e as atitudes frente ao desenvolvimento científico, a partir da ótica da biotecnologia, em um público composto por alunos de graduação de diferentes localidades do Estado de São Paulo. Inicialmente, procedeu-se cuidadoso levantamento bibliográfico para fundamentação teórica da pesquisa. As informações encontradas serviram de base para a criação das assertivas ligadas a dois constructos: concepções de ciência e atitudes frente à ciência. Em seguida, foram realizadas a validação teórica e semântica buscando a adequação do instrumento. Os resultados evidenciam que os alunos apresentam concepções clássicas de ciência e ainda apresenta indicadores que mostram que essas concepções influenciam direta e positivamente suas atitudes frente ao desenvolvimento científico e tecnológico. Essas informações são de grande valia para elaborar atividades curriculares destinadas ao ensino de Física a partir de pressupostos que envolvam âmbitos dos estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade.

## 07 - Divulgação Científica e Educação Não Formal

[29/01/2015 - P067]

**O MUSEU DICA E A ESCOLA: A PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES**, MATHEUS BARROS, SILVIA MARTINS, *Universidade Federal de Uberlândia* ■ Este trabalho apresenta parte de uma pesquisa, que tem o objetivo de compreender a percepção dos professores das áreas de ciências, nas escolas de educação básica de Uberlândia - MG, com os espaços de educação não formal e a sua relação com o Museu Dica - Diversão com Ciência e Arte do Instituto de Física da Universidade Federal de Uberlândia. Nesse cenário, essa investigação foi realizada por meio de entrevistas com um grupo de nove professores do ensino médio em uma escola estadual de Uberlândia e buscou investigar a visão desses sobre museus de ciências e as possibilidades de relação entre espaços dessa natureza e sua prática docente. Além disso, apresentamos a proposta do Museu Dica e buscamos saber se eles conhecem o museu e se, de alguma forma buscam recursos para que ele colabore com suas aulas. Desse modo, acreditamos que conhecendo melhor a realidade escolar e refletindo sobre como o Dica é percebido pelos professores, pode-

mos compreender as perspectivas de apropriação desses espaços por parte dos professores e ampliar as possibilidades na relação museu-escola, estabelecendo estratégias de colaboração.

[29/01/2015 - P068]

**FEIRA CIÊNCIA VIVA: UMA BREVE APRESENTAÇÃO DA FEIRA DE CIÊNCIAS DE UBERLÂNDIA,** SILVANA MOTA, SILVIA MARTINS, *UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA - UFU* ■ As feiras de ciências são espaços privilegiados em que estudantes da educação básica podem apresentar os resultados de seus trabalhos de pesquisa e desenvolvimento, favorecendo a interação entre eles e estimulando a criatividade e o interesse pela ciência. Em Uberlândia - MG, a Feira Ciência Viva que nasceu de uma parceria entre Universidade Federal de Uberlândia, Prefeitura Municipal de Uberlândia e pela Associação Comercial de Uberlândia, reúne trabalhos de estudantes de ensino fundamental e médio desde 1997. Nesse contexto, esse trabalho é parte de uma pesquisa sobre a história da feira e seu impacto na formação dos estudantes da educação básica em Uberlândia, e constitui-se em uma breve apresentação do formato e características da Feira Ciência Viva na cidade de Uberlândia-MG do seu início 1997 até sua edição mais recente em 2013, constituindo uma visão geral da feira, em relação à proposta temática, local de realização e projetos inscritos, com o intuito de compreender como o formato da feira interfere no interesse do público e, com isto, estabelecer propostas para a organização das futuras edições.

[29/01/2015 - P069]

**UMA PROPOSTA DE EXPLORAÇÃO CONCEITUAL EM SITUAÇÃO DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL: TRANSCENDENDO DA OBSERVAÇÃO COM UM TELESCÓPIO PARA A INICIAÇÃO À ASTRONOMIA.,** THIAGO COSTA CAETANO, JOÃO RICARDO NEVES DA SILVA, AGENOR PINA DA SILVA, *Universidade Federal de Itajubá*, ISADORA MOUTINHO CARVALHO ÂNGELO MENEZES, JAMILI DA PAULA NEVES, JOÃO MARCANTE NETO, *Universidade Federal do Triângulo Mineiro* ■ O presente trabalho tem por principal objetivo apresentar uma sistematização construída de forma empírica das possibilidades, tanto no que se referem à abordagem conceitual quanto à divulgação da ciência, advindas do planejamento de uma experiência de observação astronômica com alunos de escolas públicas em espaços não-formais de educação em ciências. Para o planejamento da atividade foi realizado um estudo prévio do céu noturno, levantando os objetos astronômicos observáveis e foi realizada uma discussão sobre aspectos conceituais e metodológicos da atividade, como, por exemplo, a forma de abordar os conceitos com os alunos da escola. Os resultados apresentados neste relato são constituídos por possibilidades de abordagem teórica de conceitos de astronomia e astrofísica em uma situação de observação astronômica com um telescópio. Relatamos toda a situação de observação que foi previamente

planejada a partir de um estudo dos astros visíveis no céu e realizada em uma escola pública, as formas de registro das ocorrências das possibilidades de abordagem conceitual e culminamos com a sistematização desses conceitos e fenômenos potenciais de serem abordados em situações semelhantes.

[29/01/2015 - P070]

**AVALIAÇÃO DO ESTUDANTE DA ESCOLA BÁSICA PÚBLICA DA VIVÊNCIA EM ESPAÇO DE EDUCAÇÃO NÃO-FORMAL NO PROJETO "VIVENDO A USP",** JAQUELINE GOMES CARDOSO, LAÍS MARINA BANOV, VERA BOHOMOLETZ HENRIQUES, *Instituto de Física da Universidade de São Paulo*, RODRIGO SANTANA, *Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo* ■ NOVOS TALENTOS USP - projeto de parceria entre a USP e a escola pública, iniciado em 2011, com o apoio da CAPES, sob coordenação de docentes do Instituto de Física com os subprojetos: Encontros USP-Escola, Vivendo a USP, A USP vai à Escola. O VIVENDO A USP visa estender o espaço de formação de jovens da escola pública, incluindo museus e outros espaços culturais na escola-cidade, em um trabalho conjunto entre os educadores dos espaços educativos da universidade de São Paulo e professores da escola pública. A vivência nos espaços educativos da universidade, para grupos de 40 alunos em 5 dias integrais de USP, é acompanhada de mini-projeto pedagógico dos professores para todas as suas turmas, desenvolvido ao longo do ano letivo, com apoio dos espaços educativos e finalizado com uma gincana científica no parque Cientec. Para este trabalho foram analisadas as respostas dos alunos sobre sua compreensão sobre o projeto num todo e para surpresa dos pesquisadores os alunos comentam mais as atividades pedagógicas do que outros aspectos da visita à Universidade de São Paulo.

[29/01/2015 - P071]

**ESTRATÉGIAS PARA ABORDAR A MEDIDA DE TEMPO EM UM MUSEU DE CIÊNCIAS,** TAYSA BASSALLO, FLÁVIA REQUEIJO, MARIA ESTHER VALENTE, *Museu de Astronomia e Ciências Afins-MAST* ■ O presente estudo foi realizado no Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), onde se encontra um significativo acervo contendo instrumentos de medida de tempo, que foram utilizados para a marcação da hora legal brasileira. O tema Tempo torna-se relevante por tratar-se de um conceito multidisciplinar e por estar próximo do cotidiano das pessoas. O estudo busca explorar num âmbito não formal a ciência da medida do tempo, utilizando a nova exposição temporária do MAST intitulada FAZ TEMPO. A exposição contempla o Tempo em uma perspectiva interdisciplinar, criando um ambiente onde a abordagem da sua medida fique contextualizada com o seu conceito e a sua percepção. Em especial ao abordar a medida do tempo, percebe-se que muitos aspectos geram dúvidas aos visitantes. A intenção é buscar na exposição os aspectos referentes ao tema que possam gerar dúvidas mais frequentes ao público, estudar as possíveis causas

da falta de entendimento e elaborar estratégias que visem uma melhor compreensão.

[29/01/2015 - P072]

### **ROBÓTICA PARA O ENSINO DE FÍSICA NA EDUCAÇÃO NÃO FORMAL,**

NATHALY BARBOZA DE BRITO, *CEFET/RJ- Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca /Museu Ciência e Vida- Fundação CECIERJ*, MUSEU CIÊNCIA E VIDA - FUNDAÇÃO CECIERJ, SIMONE PINHEIRO PINTO, MONICA DAHMOUCHE, *Museu Ciência e Vida- Fundação CECIERJ*, VICTOR HUGO FERREIRA DA SILVA, *Universidade do Grande Rio - Museu Ciência e Vida*, MESSIAS CALDEIRA ROSA DUTRA, *Universidade do Estado do Rio de Janeiro - Museu Ciência e Vida* ■ Vivemos em uma sociedade em que a informação se torna mais acessível a cada dia. Notícias acerca do trabalho científico e novas "descobertas" são veiculadas diariamente através dos meios de comunicação, fazendo com que a população se aproprie de informações que ficavam obscuras no passado. No entanto, o trabalho científico é divulgado frequentemente como um trabalho realizado por gênios isolados. O objetivo deste trabalho é relatar a experiência realizada no Museu Ciência e Vida, um espaço de educação não formal voltado à popularização e divulgação da Ciência, com as oficinas de robótica oferecidas ao público escolar. As oficinas, por sua vez, têm por objetivo levar o estudante a uma reflexão acerca da relação entre o trabalho científico e seu cotidiano, aproximando-o da tecnologia e da produção do conhecimento científico, buscando levá-lo a uma apropriação do mesmo. Além disso, a oficina visa levar ao estudante uma temática relacionada à Física abordada em sala de aula de uma maneira lúdica, interativa e voltada para o uso racional da tecnologia, através da montagem de modelos robóticos programáveis e capazes de se mover através de sensores, que facilitam a compreensão de temas físicos como equilíbrio dos corpos, reflexão da luz, ondas mecânicas e eletromagnéticas, por exemplo.

## **11 - Pesquisa em Educação em Física**

[29/01/2015 - P073]

### **FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA (FMC) NO EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO (ENEM): EM BUSCA DE QUESTÕES EXPLÍCITAS OU IMPLÍCITAS,**

VAILTON AFONSO DA SILVA, GABRIELA MENDES SILVA, RAFAEL BATISTA MADUREIRA, *Instituto Federal do Norte de Minas Gerais - Campus Salinas*, VANDETH AFONSO DA SILVA, *E. E. Ione Silveira Mendes* ■ Este trabalho apresenta uma análise das questões da prova de Ciências da Natureza e suas Tecnologias do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e Edital do exame de 2013, a fim de verificar se os mesmos cobram explícita ou implicitamente elementos de Física Moderna e Contemporânea (FMC). O Edital do ENEM apresenta uma "Matriz de Referência" como referencial curricular do que

será avaliado, bem como as competências e habilidades esperadas dos alunos. Consta no Edital, uma listagem de conteúdo curricular científico, chamado de Objetos de Conhecimento que contém o que deve ser estudado pelos candidatos. Será que elementos de FMC estão presentes nesta Matriz de Referência e nas questões do exame? Deparamos com uma incoerência entre as competências exigidas na Matriz, nos Objetos de Conhecimento e no próprio exame, pois encontramos 15 questões que exigem elementos de FMC na sua resolução, concordando com algumas competências da Matriz e discordando dos Objetos de Conhecimento de Física elencados no Edital do ENEM, onde não se exige claramente FMC. Entendemos que os elaboradores das questões do ENEM são influenciados pelo tema estruturador do PCN+ "Matéria e Radiação" quando elaboram questões referentes ao Objeto de Conhecimento "Oscilações, ondas, óptica e radiação" do Edital do ENEM, exigindo assim, mesmo que superficialmente, elementos de FMC nas questões do exame. Esse fato implica em limitações para os estudantes que realizam os exames e para os professores que, de certa forma, buscam a referência curricular do ENEM para planejar suas aulas. O ENEM e os PCNEM são documentos nacionais utilizados como guia por professores de todo Brasil. Assim, vimos a necessidade de concordância entre os mesmos e que os elementos de FMC fossem cobradas claramente na Matriz de Referência.

[29/01/2015 - P074]

### **ANÁLISE PRELIMINAR DOS PRODUTOS EDUCACIONAIS SOBRE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E ARTE DOS MESTRADOS PROFISSIONAIS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO,**

PAULA ROCHA PESSANHA, *IECD/SEEDUC*, GLÓRIA REGINA PESSÔA CAMPELLO QUEIROZ, *Universidade do Estado do Rio de Janeiro* ■ Desde a criação e desenvolvimento da pós-graduação profissional, acompanha-se ano após ano um relevante crescimento da oferta de cursos na modalidade Mestrado. De acordo com dados da CAPES (2014), observa-se uma concentração de 50,35% na região sudeste dos cursos oferecidos em território nacional, seguindo esta modalidade de ensino. As produções acadêmicas dos Mestrados profissionais - cujo objetivo é fazer imergir profissionais, inseridos na educação básica, com valores para suas atividades - quando inseridas no campo da História da Ciência e Arte, entre outros temas, visam a contribuir para a diminuição da evasão de alunos e professores das salas de aula, além da diminuição do analfabetismo científico. Com o objetivo de desenvolver uma análise dos produtos educacionais, expectativas e perspectivas de alunos-professores, foi desenvolvida no grupo do projeto "Impactos dos mestrados profissionais em ensino de ciências na qualidade da Educação em Ciências", do programa OBEDUC/CAPES, 2012, uma ficha categorial e exploratória construída com a colaboração de participantes dos 3 núcleos do projeto desenvolvido em rede por seis instituições de ensino superior. Este instrumento de análise foi aplicado nos cursos localizados nos Estados do Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e Minas Gerais. A partir dos resultados obtidos no Rio

de Janeiro, pode-se observar que apenas 4% dos produtos educacionais dos Mestrados profissionais utilizaram a relação ciência-arte como subsídio para o desenvolvimento e implementação de sua proposta.

[29/01/2015 - P075]

**AS DIFERENTES PROPOSTAS DE ENSINO DA MECÂNICA NO ESTADO DE SÃO PAULO NA DÉCADA DE 1970,**

MARIA NEUZA ALMEIDA QUEIROZ, *IFNMG - Pirapora/USP- SP- Brasil*, YASSUKO HOSOME, *USP - SP - Brasil* ■

Apresentam-se neste trabalho, resultados preliminares de um estudo sobre a história do ensino de Física no Estado de São Paulo na década de 1970, baseado em materiais educacionais editados nesse estado: Livros Didáticos, Proposta Curricular oficial e seus Cadernos de Atividades (PCF/SP) e o Projeto de Ensino de Física (PEF). Na busca de elementos para compreender a ciência física neles presente, restringiu-se esse trabalho para o estudo da Mecânica e construíram-se para análise, categorias que caracterizam a ciência física como conhecimento histórico, de caráter experimental, com modelos explicativos formais e conteúdos específicos estruturantes. Constata-se que, de um modo geral, os materiais curriculares seguem a estrutura tradicional de apresentação do estudo da Mecânica e possuem características similares quanto aos tópicos contemplados, embora os apresentem com abordagens diferenciadas, resultando em diferentes visões de Mecânica. O PEF contempla todas as características e explicita a existência de um método científico experimental; na PCF/SP a ciência é ahistórica e, ainda que proponha experimentos, se assemelha aos livros didáticos que priorizam os conceitos e o formalismo matemático, com exceção de um que traz elementos históricos, maior profundidade conceitual com atenção aos significados e apresentação dos aspectos quantitativos de forma mais equilibrada, comparado aos demais livros didáticos analisados.

[29/01/2015 - P076]

**CARACTERIZAÇÃO DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DE ESCOLAS DA REDE PÚBLICA FEDERAL E ESTADUAL DE MINAS GERAIS SOBRE CONCEITOS CONTEMPORÂNEOS DE ASTRONOMIA E COSMOLOGIA,**

ARILSON PAGANOTTI, GRACIENE CARVALHO VIEIRA, REBECA MAYRA MARTINS VIEIRA SILVA, GABRIEL RODRIGUES GOMES, *IFMG - CONGONHAS* ■

Diante das enormes dificuldades de aprendizado dos alunos, o ensino de física é foco de inúmeras pesquisas educacionais. O Ensino Médio no Brasil é uma das etapas da educação que mais tem preocupado os especialistas da área. No estado de Minas Gerais, foco da realização da nossa pesquisa, foi elaborado uma proposta de ensino em conformidade com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Essa proposta curricular pode ser considerada inovadora no que tange à distribuição dos conteúdos nas séries do Ensino Médio. Ela apresenta os Conteúdos Básicos Comuns (CBC). Neste documento a contextualização e a interdisciplinaridade no ensino de Física são fatores

importantes, sendo o conceito de energia o estruturador dos conteúdos básicos. As escolas da rede federal participantes da pesquisa, não seguem essa proposta, mas sim os conteúdos relacionados aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Neste trabalho procuramos fazer um diagnóstico do conhecimento dos alunos sobre temas contemporâneos relacionados à Astronomia e Cosmologia, constantes nos Eixos Temáticos IV e V do CBC e nos PCNs. A pesquisa foi realizada pelo grupo de estudos sobre ensino de astronomia do IFMG Campus Congonhas, sendo aplicada, via questionário, em quatro escolas da rede estadual e duas escolas da rede federal. Como nosso projeto é de extensão e divulgação científica, nossa pesquisa serviu como meio de levantamento das necessidades conceituais dos alunos quanto ao conhecimento de temas contemporâneos relacionados à Astronomia e Cosmologia. Diante das necessidades conceituais observadas poderemos promover ações de apoio futuro através de palestras e oficinas, realizadas nessas escolas.

[29/01/2015 - P077]

**LEVANTAMENTO DOS TRABALHOS SOBRE O ENSINO DA TEORIA DA RELATIVIDADE ESPECIAL E GERAL PUBLICADOS NAS ATAS DO SÍMPOSIÓ NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA,**

JOHNNY GONÇALVES PEREIRA, *Universidade Federal de Alfenas/Instituto de Ciências Exatas/Curso de Física*, LEANDRO LONDERO, *Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - UNESP/Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas - IBILCE/Departamento de Educação* ■

Apresentamos os resultados de uma pesquisa do tipo "Estado do conhecimento" sobre o ensino da Teoria da Relatividade Especial e Geral, com foco nos trabalhos publicados nas atas do Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF). Para tanto, revisamos as atas de todas as edições do SNEF, identificamos a frequência de produções por edição e década, as abordagens teóricas e metodológicas, os focos dominantes e as lacunas existentes. Identificamos um conjunto de 23 produções, distribuídas ao longo de 20 edições. A maior quantidade de produções é aquela com foco na elaboração e implementação de propostas didáticas destinadas ao Ensino Médio. Parece haver certo consenso no uso de um enfoque qualitativo que leve em conta os aspectos conceituais, históricos e filosóficos. Pesquisas futuras poderiam se dedicar ao ensino da Relatividade Especial e Geral em outros níveis de ensino como, por exemplo, no ensino superior, investigando como se realiza o ensino deste tópico em cursos de graduação, seja na Licenciatura ou no Bacharelado, com o objetivo de propor mudanças nas práticas dos professores de física desse nível.

[29/01/2015 - P078]

**QUESTIONÁRIOS AVALIATIVOS: UM RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA METODOLÓGICA NO ENSINO DE FÍSICA MODERNA,**

CAMILA BEZERRA SILVA, FELIPE MOREIRA BARBOZA, *IFCE- CE - Brasil* ■

Considerando-se a importância de um bom entendimento dos conceitos apresentados em Física Moderna, propõe-se neste trabalho o relato de uma

experiência metodológica avaliativa apresentada para oito alunos do curso de Licenciatura em Física. Essa proposta tem como principal objetivo traçar um maior acompanhamento do aluno com o conteúdo ministrado pelo professor no ambiente de estudo. Essas avaliações foram feitas por meio de questionários em que não era necessária a identificação do aluno, onde um primeiro teste era respondido no início da aula, para se analisar o conhecimento prévio do aluno em relação a um dado assunto, e após a explanação do conteúdo, era respondido o segundo questionário, sendo que este continha as mesmas perguntas do primeiro. Em seguida, utilizando-se o questionário, o conteúdo é revisado, juntamente com os alunos, para se corrigir os principais erros cometidos e analisar os acertos primordiais. Dessa forma, o professor arquiteta os gráficos embasados nas respostas e trabalha frisando os conceitos que se mostraram pouco compreendidos. Com isso, foi ministrada no ambiente de sala de aula uma alternativa metodológica para a complementação do processo de ensino-aprendizagem por parte do educador, já que os testes proporcionaram uma maior compreensão do conteúdo abordado, além de favorecer uma maior preparação intelectual dentro da própria sala de aula e auxiliar o professor na avaliação do aprendizado.

[29/01/2015 - P079]

**COMPARANDO A RECEPTIVIDADE DOS ALUNOS FRENTE À DISCIPLINA FÍSICA EM DOIS MODELOS DE ENSINO: TRADICIONAL E CONCEITUAL,** YULO AUGUSTO SILVA FREITAS, GLÊNON DUTRA, UFRB, SIMONE FERNANDES, UFES ■Este trabalho tem como objetivo investigar as possíveis contribuições da inserção de uma abordagem conceitual do conteúdo de Física em turmas de Educação de Jovens e Adultos (EJA), tendo como foco a relação estabelecida entre os alunos e a disciplina de Física. São apresentados os resultados obtidos em dois momentos distintos da coleta de dados: no primeiro momento foi realizada coleta de dados em quatro turmas do eixo VII da EJA do turno noturno, no ano de 2009; no segundo momento, realizada em outras quatro turmas do mesmo eixo e turno no ano de 2010. As categorias definidas para análise dos dados, foram: (i) Dificuldades associadas à aprendizagem em Física e as alternativas para contorná-las; ii) Como gostariam que a Física fosse ensinada; iii) Perfil do docente considerado pelos alunos como "o bom professor" de Física; iv) Relevância de uma abordagem conceitual da Física e v) reconhecimento da física no dia-a-dia. No momento da primeira aplicação a abordagem do conteúdo se dava de forma matematizada, valorizando a memorização e aplicação de equações, sem tentativa de contextualização. O segundo foi realizado após a inserção de uma abordagem conceitual e contextualizada, sendo esta atividade vinculada às ações do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Os resultados do primeiro momento de coleta de dados mostram que a maioria dos alunos entrevistados não tinha afinidade com os conhecimentos físicos em função da "matematização" do conteúdo físico. Entende-se que

as contribuições oferecidas por esse "modelo" de ensino são poucas do ponto de vista de uma melhor compreensão dos conceitos físicos e suas relações com o cotidiano. No segundo momento houve uma mudança na atitude dos alunos diante de uma nova abordagem do conteúdo, de modo que tal mudança surtiu efeitos positivos na relação dos alunos com a disciplina de Física.

[29/01/2015 - P080]

**CONTRIBUIÇÃO DO ENEM PARA A PRÁTICA PEDAGÓGICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS,** ANA QUÉZIA BRITO NASCIMENTO, GRACIELY ROCHA BRAGA, WAGNER DUARTE JOSÉ, UESB - Ba - Brasil ■Neste trabalho, relatamos nossa experiência em inserir questões relacionadas à Física das provas de Ciências Naturais e suas Tecnologias do Exame Nacional do Ensino Médio na Educação de Jovens e Adultos, privilegiando a resolução aberta de problemas, destacando seu potencial para organizar o saber a ensinar na perspectiva dialógico-problematizadora. Por ser considerado um referencial para os currículos da educação básica, acreditamos que o ENEM pode contribuir para a abordagem de conteúdos em sala de aula de forma contextualizada e interdisciplinar, instrumentalizando os alunos para serem sujeitos do seu próprio conhecimento. Esta questão é central para a EJA, que tem em comum com o ENEM o ensino/avaliação pautados em competências e habilidades que os estudantes necessitam desenvolver para atuarem criticamente na sociedade e no mundo do trabalho. Nas aulas iniciais, os alunos pareciam não conhecer o que estava sendo discutido, percebemos uma insegurança em discutir o assunto, não participaram ativamente da aula. Na medida em que introduzimos o algoritmo Trabalho de Ensino-Investigação-Aprendizagem e a heurística hipermediática para solução das questões do ENEM, os alunos tomaram uma postura completamente diferente da primeira abordagem, participando da aula, fazendo comparações do conhecimento físico com o cotidiano. Notamos mudanças na expressão verbal dos alunos, de uma linguagem vivencial para uma linguagem científica, e segurança em tomarem posição no momento da discussão, percebendo as mudanças a sua volta, tendo consciência que nada é imutável, não aceitando de início o que é posto, mas investigando para tirar suas próprias conclusões. Um ponto a favor na mudança da consciência ingênua para a consciência crítica

[29/01/2015 - P081]

**QUAIS SÃO OS FATORES MOTIVACIONAIS QUE APARECERAM NOS TRABALHOS DA ÁREA DE ENSINO DE FÍSICA NOS EVENTOS DE 2012 E 2013?,** OZORIO SATURNINO BARBOSA NETO, ANNE LOUISE SCARINCI, Universidade de São Paulo ■Hoje é um discurso recorrente entre a maioria dos professores que atuam nas escolas públicas, principalmente os que estão no Ensino Médio, que há um grande número de alunos que não tem interesse em aprender. Inclusive há pesquisas que embasam esse raciocínio. Por considerarmos o

papel importante que a motivação do aluno tem no seu aprendizado, realizamos um levantamento de quais são os fatores motivacionais que surgem nos trabalhos, apresentados nos últimos dois anos, relacionados ao ensino de Física, nos principais eventos da área (XX SNEF e IX EPEF), assim como, a que os autores destes trabalhos atribuem à motivação ou desmotivação do aluno. Para isso, buscamos nos anais destes eventos, trabalhos que tivessem palavra-chave motivação. Identificamos um total de 16 trabalhos. Depois de realizada a busca, analisamos os trabalhos encontrados tomamos como referencial teórico a teoria da autodeterminação que afirma serem três as necessidades psicológicas básicas de um indivíduo: autonomia, competência e relacionamento.

[29/01/2015 - P082]

**RELAÇÃO ENTRE PESQUISA EM ENSINO E ENSINO DE FÍSICA: UM ESTUDO A PARTIR DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO,**  
ANDRÉA CRISTINA SOUZA DE JESUS, ROBERTO

NARDI, *Unesp-Bauru* ■ Diante de um cenário de pouco impacto dos resultados de pesquisas em ensino de física no âmbito da sala de aula e da falta de clareza sobre como promover uma aproximação entre pesquisa e ensino, o objetivo deste estudo é verificar se referenciais resultantes de pesquisas em ensino de física são selecionados e como são abordados por licenciandos para planejarem e ministrarem aulas em um contexto de estágio supervisionado. Para isso, foram analisados os planos de aula elaborados por dois grupos de licenciandos em física como também as videografações do desenvolvimento dessas aulas em situação real de ensino. As análises ocorreram com base nos conceitos da Análise de Discurso, principalmente na noção de interdiscurso. Os resultados indicam que os licenciandos, sujeitos dessa pesquisa, consideraram resultados de pesquisa em ensino de física no planejamento que realizaram. Contudo, isso não significou que os referenciais escolhidos pautaram o trabalho do futuro professor em sala de aula. Destaca-se ainda que é preciso cuidado para que a apropriação de referenciais bibliográficos pelos futuros professores não ocorra de forma acrítica, ou seja, que sejam utilizados como "manual para dar uma aula", de forma que os licenciandos se comportem como usuários de pesquisas produzidas na academia.

[29/01/2015 - P083]

**ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DO MÉTODO DE INSTRUÇÃO PELOS COLEGAS EM UMA SALA DE AULA DE FÍSICA,**

DOUGLAS HENRIQUE DE MENDONÇA, PABLO DIAS,  
NATÁLIA LANDIN, *Universidade Federal de Viçosa -*

*Campus Florestal* ■ O presente trabalho tem como objetivo examinar a efetividade da discussão entre os estudantes durante resolução de problemas apresentados pelo professor. Nosso material empírico foi extraído de uma sequência de ensino de Física Térmica em uma turma de graduação em Agronomia da Universidade Federal de Viçosa - Campus Florestal. A coleta de dados ocorreu durante o primeiro semestre de 2014. A meto-

dologia de ensino utilizada pelo professor é baseada no método de instrução pelos colegas, criado pelo professor Eric Mazur em meados da década de 90 e utilizado com sucesso por vários professores em diversos países. Tal metodologia se baseia na apresentação de uma questão problema por parte do professor e na discussão entre os estudantes que objetivam a resolução da mesma. Nossa discussão é centrada na análise quantitativa dos dados das respostas dos estudantes, antes e após a discussão com seus colegas. Nossos resultados demonstram que, por meio da discussão, os estudantes são capazes de solucionar as questões propostas pelo professor. Demonstramos também que os alunos se tornam mais confiantes de suas respostas após a discussão.

[29/01/2015 - P084]

**A JUVENTUDE E O PROCESSO DE APRENDIZAGEM DA FÍSICA,**  
CRISTINA APARECIDA DA SILVA, *Universidade Fe-*

*deral do Paraná* ■ Relata resultados de investigação que teve o objetivo de realizar uma aproximação com jovens do Ensino Médio de diferentes escolas, localizadas em regiões diferentes da cidade, para conhecer o pensamento desses jovens sobre os conhecimentos físicos, as alas de Física e seu aprendizado dessa disciplina escolar. Foram selecionadas três escolas para a aplicação de um instrumento na forma de um questionário, com perguntas fechadas e alguma abertas. Assim, como professora em processo de formação inicial, mas já atuando em escolas de Ensino Médio, buscando entender melhor a experiência dos sujeitos escolares com o conhecimento físico, foi proposta a investigação durante o ano de 2014. Foram selecionadas três instituições de ensino para a aplicação de um instrumento na forma de um questionário com perguntas fechadas e algumas abertas. Assim, como professora em processo de formação inicial, mas já atuando em escolas de Ensino Médio, busco entender melhor a experiência dos sujeitos escolares acerca do conhecimento físico. Foram respondidos 27 questionários, sendo 10 por alunos de uma escola pública central, 12 por alunos de uma escola pública localizada na periferia e 5 por alunos de diferentes cursinhos pré-vestibulares, uma vez que não houve possibilidade de realizar a pesquisa em uma escola deste tipo. Os resultados apontam que alguns alunos gostam da Física, acham as aulas agradáveis, mas por diversos motivos não conseguem aprender o conteúdo. Detecta-se, também, o anseio de maior frequência de aulas práticas-experimentais e o papel que atribuem ao professor.

[29/01/2015 - P085]

**A EXPERIMENTAÇÃO COMO PROPOSTA DE METODOLOGIA PARA O ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO,**

ELITON LIMA, MAYNÁ LUAN MELO, WALMIR TAVARES, HEITOR WILKER BARROS, PEDRO ESTEVÃO MOUTINHO, *IFPA* ■ A necessidade de apresentar a Física de uma forma mais atraente aos alunos levou-nos a mostrar através deste trabalho a metodologia da experimentação, que tem como intuito unir toda teoria estudada sobre a disciplina em sala de aula com a

prática através de experimentos, com o papel de fomentar o aprendizado dos alunos de maneira dinâmica. Por meio de duas atividades executadas com alunos das três séries do ensino médio da escola estadual Mário Queiroz do Rosário no município de Bragança-PA e a escola estadual Manoel Lobato, no município de Primavera-PA, dentro do projeto PIBID, constatamos que o aluno enxerga o ensino de Física de maneira diferenciada com a experimentação, que o incentiva a uma construção do conhecimento de maneira que ele pode unir teoria e prática, tornando assim a disciplina mais interessante de ser estudada. Com as experimentações realizadas com materiais de baixo custo e laboratoriais mostramos aos alunos como a disciplina de Física pode ser explorada de forma diferenciada com essa metodologia. Vemos que a experimentação é uma ferramenta que contribui para o processo ensino-aprendizagem de Física, a sua falta, por diversos motivos nas escolas, levam os alunos a terem antipatia ou bloqueio com a disciplina, dificultando assim a compreensão da ciência e o desenvolvimento escolar pelos discentes.

[29/01/2015 - P086]

**AS QUESTÕES DE FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA PRESENTES NO ENEM E VESTIBULARES SOB A ÓPTICA DOS LIVROS DO PNL D,** VALTER ARAUJO, ARIANE BRAGA DE OLIVEIRA, VANIA ROCHEL DE OLIVEIRA ARAUJO, MATHEUS MOREIRA COSTA, *instituto federal são paulo campus de Itapetininga* ■Atualmente, existem estudos e discussões sobre a inserção de conteúdos de Física moderna e contemporânea no currículo da disciplina de Física no ensino médio, pois tratam-se de temas que compõem as atuais tecnologias e estão inseridos no cotidiano dos alunos, assim como nos meios de comunicação. Neste trabalho, discutiremos sobre a abordagem de Física moderna e contemporânea no ensino médio, porém de uma maneira mais efetiva, relacionando os temas que estão presentes nos livros didáticos e que aparecem nas questões do Enem e dos vestibulares da Fuvest e da Unicamp. Buscamos verificar se os conteúdos apresentados nos livros didáticos estão compatíveis com o que é apresentado nessas provas. Analisamos as questões do Enem desde 2003 até 2013 e os vestibulares da Fuvest e da Unicamp entre os anos de 2007 a 2013, para verificar se existem questões que tratam o assunto, como essas questões são colocadas e se o material didático fornece condições para resolução. A abordagem do tema foi sugerida pelos PC-NEM+ em 2002, e a partir do PNLDEM 2012, já constam nos livros didáticos tópicos e até capítulos que tratam do assunto. Pudemos observar que apenas cinco, das últimas onze edições do Enem, apresentaram questões sobre o tema e, de maneira geral, nenhuma delas necessitava de um grande conhecimento específico. Nos vestibulares, também são raras as questões relacionadas ao tema, porém essas questões necessitam de um conhecimento específico maior do estudante. Os livros didáticos apresentam esses conteúdos, todavia, eles, muitas vezes, são colocados apenas como curiosidade.

## 12 - Linguagem e Ensino de Física

[29/01/2015 - P087]

**VISÃO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO SOBRE AS AULAS DE FÍSICA, SEUS PROFESSORES E SOBRE A ESCOLA,** DENISE PEREIRA DOS SANTOS, LUIZ GONZAGA ROVERSI GENOVESE, THIAGO VASCONCELOS RIBEIRO, *Instituto de Física - Universidade Federal de Goiás* ■Este trabalho é a parte inicial sobre uma temática de compreender a visão dos discentes do primeiro ano do Ensino Médio de uma escola pública de Goiás, baseado na controvérsia: Qual a melhor forma de transmitir ao discente de maneira satisfatória os conteúdos da disciplina de Física. Para iniciar os estudos desenvolvemos um questionário composto de três etapas estruturadas do tipo survey (levantamento) contendo questões fechadas (GÜNTHER, 2003), este questionário foi repassado aos discentes. Em nosso referencial teórico Paulo Freire (1996) caracteriza na abordagem CTS, a ciência como um processo social, ou seja, indica a existência de aspectos sociais antecedentes, que influenciam na produção do conhecimento científico bem como as consequências socioculturais e ambientais que ela acarreta os docentes e suas formas pedagógicas de repassar aos discentes o conteúdo do ensino de Física. Logo em seguida temos a metodologia que trabalha com a controvérsia (FREIRE) como também os pensamentos e ações estudados e analisados durante toda a pesquisa. Na sequência uma análise e discussão dos fatos apurados. Com o auxílio do docente supervisor do estágio percebemos que; Controvérsias deste tipo não podem ser resolvidas simplesmente numa base técnica, pois envolvem outros aspectos, nomeadamente hierarquizações de valores, interesses, necessidades e crença (REIS, 2009). De tal finalizamos fazendo algumas considerações e apresentando o referencial teórico.

[29/01/2015 - P088]

**ENSINO DE ÓPTICA ATRAVÉS DO CALEIDOSCÓPIO "SEM ESPELHOS",** PABLO DIEGO BARBOSA DA SILVA, JOSÉ ANTÔNIO DUARTE SANTOS, *IFNMG - CAMPUS SALINAS* ■A utilização de oficinas pedagógicas pode ser considerada uma configuração que visa aproximar conteúdos abstratos com a realidade do estudante, por unir a teoria com o cotidiano e o envolvimento destes estudantes na construção de ferramentas, que os ajude na compreensão desses conteúdos. Diante disto, propõe-se a utilização de uma oficina pedagógica com o objetivo proporcionar aos estudantes da segunda série do Ensino Médio de uma escola da rede estadual no município de Salinas-MG, um aprendizado em ótica, de maneira teórica e prática, tendo como instrumento de ensino a construção de um caleidoscópio sem espelhos (CSE), através desta oficina, os estudantes aprenderam a confeccionar o mesmo. Foi feito uma introdução histórica sobre o caleidoscópio e sobre o seu funcionamento. Com apoio do Pibid (Programa Institucional de Bolsa Iniciação à Docência), foi possível disponibilizar o material para a construção

de um caleidoscópio por estudante. Após a oficina notou-se um grande interesse pelo conteúdo por parte dos estudantes envolvidos, e foi possível comprovar que ao utilizar outros recursos além do "quadro e giz", a motivação desses estudantes pelo assunto aumenta. Os estudantes puderam vivenciar a física de maneira prática, simples e divertida, evidenciando que a física é mais que um monte de fórmulas e operações matemáticas.

[29/01/2015 - P089]

**A LEI DE ARREFECIMENTO DE NEWTON SOB O OLHAR DA TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA.**, ADRIANO ROCHA, ALINE GABRIELA DOS SANTOS, CAMYLA MARTINS TRINDADE, CRISTIANO BRAGA DE OLIVEIRA, *Instituto Federal do Pará* ■A ciência esta cada vez mais evoluindo e junto com ela cresce a necessidade de adequar esse conhecimento para que possam ser estudados em sala de aula. A escola tem o papel de transmitir esse conhecimento para os alunos, tal conhecimento é oriundo do conhecimento científico que precisa ser transformado para se tornar um conhecimento a ser aprendido. Essa transformação do saber é baseada na transposição didática, uma importante ferramenta encontrada na didática da ciência. Através dela uma variedade de temas pode passar por uma codificação que torna o assunto mais acessível para os alunos. Dessa forma este trabalho busca mostrar através da transposição didática a possibilidade de inserção da Lei de Arrefecimento de Newton nas aulas de Física do segundo ano do Ensino Médio mesmo diante dos arranjos matemáticos sofisticados utilizados para a compreensão desta Lei. Sendo assim, será feita alusão à transposição didática buscando a necessidade de entender e expor o conteúdo além de mostrar sua simplicidade para abordar o tema nas aulas de Física do Ensino Médio procurando transpor o conhecimento científico para um nível de saber a ser ensinado nas salas de aula, fazendo com que o conhecimento sofra transformações desde sua origem científica até chegar ao âmbito escolar.

[29/01/2015 - P090]

**A LEITURA E A ESCRITA EM UMA AULA SOBRE A CONSERVAÇÃO DA ENERGIA MECÂNICA**, JOSELAINE SETLIK, IVANILDA HIGA, *Universidade Federal do Paraná - UFPR - Brasil* ■Este trabalho apresenta alguns resultados obtidos com uma atividade aplicada em uma turma de primeiro ano do Ensino Médio da Rede Estadual de Ensino do turno noturno. É descrita e analisada uma das aulas, sobre a Conservação da Energia Mecânica, que foi planejada e aplicada no âmbito da disciplina Prática de Ensino e Estágio Supervisionado de um curso de Licenciatura em Física. A aula analisada utiliza a leitura de um texto de divulgação científica e uma atividade na qual é solicitado que os estudantes expressem as suas ideias, esquematizando e estruturando os seus conhecimentos através de um desenho e da escrita. É feita uma análise sobre a produção de alguns alunos levando em consideração a relação texto/aluno. A análise realizada visa compreender como os estudantes atribuíram sentidos aos conteúdos discutidos em aulas anteriores (conceitos de Energia Cinética e de Energia Potencial

Gravitacional) e na aula descrita (conceito de Conservação da Energia Mecânica) através da leitura do texto que trata dos tipos, e transformações, de energia presentes no movimento de uma montanha-russa. De modo geral, a atividade se mostra produtiva possibilitando aos estudantes, através das discussões realizadas a partir do texto, esquematizar e expressar seus conhecimentos através do desenho e da escrita.

[29/01/2015 - P091]

**UMA BUSCA DE RESSIGNIFICAÇÃO PARA AS PESQUISAS ESCOLARES EM CIÊNCIAS A PARTIR DA APROXIMAÇÃO ENTRE AS CIÊNCIAS HUMANAS E DA NATUREZA**, KELLY CRISTINA BARUTI, MAURO SÉRGIO TEIXEIRA DE ARAÚJO, *UNICSUL* ■Este trabalho apresenta os resultados de uma investigação que objetivou gerar reflexões sobre os métodos de pesquisa utilizados pelos alunos para a elaboração dos trabalhos escolares entre alunos do 3º ano do ensino médio da Educação de Jovens e Adultos (EJA) da Escola Estadual Rodrigues Alves situada em São Paulo - SP. A pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa-ação de abordagem qualitativa e se justifica na medida em que se constata que os trabalhos produzidos pelos alunos resultam, em sua grande maioria, na simples reprodução de informações retiradas da internet. O trabalho iniciou-se com a etapa de sensibilização do problema percebido pelos professores junto aos alunos e as intervenções foram divididas em três etapas distintas. A saber: organização do trabalho, coleta de dados e produção dos trabalhos de pesquisa. O desenvolvimento da pesquisa contou com a parceria entre professores das disciplinas de física e língua portuguesa e teve como foco biografias de cientistas brasileiros contemporâneos com vistas ao ensino de física. Os resultados obtidos evidenciam que a discussão em sala de aula sobre o tema possibilitou a alunos e professores uma reflexão importante a respeito do papel da pesquisa na escola, possibilitando a todos ressignificar seu processo de construção e seus produtos.

[29/01/2015 - P092]

**A TECNOLOGIA E A INTERNET COMO ALIADAS NA CONSTRUÇÃO DE UMA METODOLOGIA PARA O ENSINO DE FÍSICA**, JULIO CEZAR DE OLIVEIRA, PAOLA LORRAINE GOMES DA CONCEIÇÃO, MILLENA BASTOS MENDONÇA, RONEY DIAS NARCISO GABRIEL, ANA CARLA LHAMAS DUARTE, *Universidade Federal de Juiz de Fora* ■Diante da necessidade de modernização no Ensino de Física, foi buscado-se aliar as mídias sócias de comunicação a favor do professor a fim de estreitar o relacionamento professor/aluno e de expandir a forma de ensino/aprendizagem usados nos dias de hoje. A estratégia adotada neste trabalho foi à utilização de formas alternativas para o ensino dos conteúdos de Física a fim de despertar mais interesse nos alunos além de verificar como eles lidam com a linguagem tecnológica. Mesmo em meio a um mundo dominado por essa nova forma de linguagem vê que ainda há uma despreparo quanto ao uso da internet no ambiente escolar por parte dos professores. Através de pesquisas e de

observar o modo como os alunos utilizam a Internet a favor do seu interesse, buscamos trazer esta realidade para dentro das escolas. Nesse trabalho experimentos virtuais em laboratório de informática e vídeos de curta metragem sobre temas específicos de Física realizados pelos próprios alunos foi direcionado como uma nova forma de se pensar sobre o uso de tecnologia como forma de auxílio para o aprendizado. Com base em alguns aspectos do construtivismo foram adotadas estratégias de forma a desenvolver a construção do conhecimento utilizando a tecnologia como uma forma de linguagem de ensino.

[29/01/2015 - P093]

### **UM LEVANTAMENTO SOBRE TEMAS DE ASTRONOMIA PRESENTES EM TIRAS EM QUADRINHOS,**

**LEONARDO MARTINS PANDORI, MARIA CÂNDIDA VARONE DE MORAIS CAPECCHI, Universidade Federal do ABC** ■ Diante da diversidade de materiais disponíveis e a possibilidade de usá-los como recurso didático no processo de ensino-aprendizagem, o presente artigo propõe uma discussão sobre a utilização de um material não escolar e de circulação social: as tiras em quadrinhos. A escolha por se trabalhar com esse gênero textual parte do pressuposto de o material ser uma leitura corriqueira entre crianças e jovens em idade escolar, desta forma, é a oportunidade de se utilizar um elemento de natureza lúdica em sala de aula. Esse artigo é o produto de uma pesquisa de mestrado, ainda em sua fase inicial, onde o objetivo é uma análise sobre as representações de ciência presentes em algumas tiras em quadrinhos. Foi realizado um levantamento de diversas tiras publicadas em coletâneas e uma seleção das que apresentam conteúdos de astronomia, elas foram organizadas em temas como a forma e movimentos da Terra, estrelas, Lua e gravidade. Ao final apresentamos algumas tiras com um potencial gerador de discussões e reflexões.

[29/01/2015 - P094]

### **VELHAS E NOVAS REFLEXÕES ACERCA DO PAPEL DA MATEMÁTICA NO ENSINO DE FÍSICA,**

**FERNANDO OSVALDO REAL CARNEIRO, MARIA CRISTINA MARTINS PENIDO, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - IFBA e Universidade Federal da Bahia - UFBA - Brasil** ■ Neste trabalho apresentamos um elenco de considerações sobre a relação constante entre a Física e a Matemática e trata de apontar algumas reflexões acerca da forma como tratamos a matemática no ensino de física. Levaremos em consideração o contexto histórico desta relação, e refletiremos sobre a melhor forma de ensinar os estudantes a apreender o mundo por meio das outras linguagens da ciência, destacando o especial papel e a função da Matemática enquanto linguagem de estruturação do pensamento físico, pois, entendemos que ela é a responsável por uma produção científica notável na física há algum tempo e apresenta-se localizada de forma perene no seio da Física. Trataremos de objetivar a análise dos diversos entendimentos sobre a utilização adequada da matemática no ensino de física. Para isso, os caminhos a serem trilhados para chegarmos a esse objetivo, permearão por um

estudo aprofundado envolvendo uma análise mais detalhada a partir da arte dos referenciais teóricos acerca do tema. Esperamos nos defrontar com resultados que diste qual seria a forma mais coerente de utilizar a matemática no ensino de física não permitindo assim uma concepção ingênua dessa relação.

[29/01/2015 - P095]

### **CIÊNCIA E EXPERIMENTAÇÃO COMO CONSTRUÇÃO HUMANA: COMO A HISTÓRIA EM QUADRINHO PODE CONTRIBUIR PARA UMA APRENDIZAGEM CIENTÍFICA,**

**DEBORAH S. FRANCO, FILIPE G. DE OLIVEIRA, ISABELA L. PEREIRA, JOSÉ ROBERTO TAGLIATI, MORGANNA JUSTEN, Universidade Federal de Juiz de Fora** ■ Este trabalho foi elaborado no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Todo o trabalho relatado foi realizado com os estudantes do terceiro ano do Ensino Médio regular da Escola Estadual Sebastião Patrus de Sousa, situada no município de Juiz de Fora - Minas Gerais, sob a supervisão da professora regente. Foi desenvolvido por bolsistas do PIBID com o objetivo de levantar ideias e concepções prévias dos alunos tendo sido utilizada uma atividade investigativa empírica sobre o tema de eletrostática, sem muita preocupação com o formalismo científico. Foi inserido no corpo do trabalho um contexto histórico com a intenção de criar uma associação entre os experimentos feitos pelos estudantes, e alguns experimentos que os cientistas executaram ao longo da história. Tal associação foi feita utilizando-se quadrinhos com o intuito de representar cada pedaço tratado da história da ciência. Nos quadrinhos foram colocados balões de fala em branco para os alunos preencherem, sendo sugerido a eles manifestarem, em primeira pessoa, o que diriam ou pensariam se estivessem no lugar desses cientistas. Dessa maneira, pretendeu-se traçar um paralelo entre o pensamento do cientista e da pessoa comum, bem como fazer com que os alunos pudessem se posicionar como agentes de seu próprio aprendizado.

## Mesas Redondas

### Mesa Redonda M09

[29/01/2015 - 10h30 - Local: Anfiteatro 3Q]

#### O PAPEL DA PESQUISA NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE FÍSICA, ROBERTO NARDI, UNESP/Baurú, MARIA JOSE PEREIRA MONTEIRO DE ALMEIDA, UNICAMP, ANNA MARIA PESSOA DE CARVALHO, USP, TÂNIA MARIA FIGUEIREDO BRAGA GARCIA, UFPR ■ O PAPEL DA PESQUISA NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR

Anna Maria Pessoa de Carvalho

Universidade de São Paulo / Faculdade de Educação, ampdcarv@usp.br

Preparamos professor para o futuro, isto é, quando ele sair da Universidade, de nossos cursos, ele começa uma carreira que vai durar 30 a 40 anos. Como será o mundo da Física (conteúdo com que ele irá trabalhar) e da juventude (com quem ele irá interagir)? Não é fácil pensar nessas variáveis, nem para daqui a 15 ou 20 anos, que é a metade da vida útil de um professor!!!! Esse é o nosso desafio: preparar hoje um bom profissional para saber se atualizar sempre no conteúdo a ser ensinado e também saber interagir significativamente com gerações de alunos cada vez mais distantes de sua própria geração. Com esse problema, a solução que vejo para a formação desse futuro profissional está na introdução da pesquisa tanto em Física como em Ensino de Física. Não estou propondo que ele tenha a formação de um pesquisador em Física e Ensino de Física, isso não seria nem desejável, nem possível em um curso de graduação, mas proponho sim que os futuros professores conheçam os problemas que originaram a construção dos conhecimentos (Físico e de Ensino de Física), as dificuldades e os obstáculos epistemológicos dessa construção. Conheçam as orientações metodológicas de como os conteúdos são construídos e principalmente estar preparado para adquirir novos conhecimentos. Esse último ponto é essencial. Isso não é tarefa para um só formador, mas de todos os professores de um curso de Licenciatura - Físicos; Pedagogos e das Disciplinas Integradoras (Ensino de Física). Vou aprofundar essa relação entre a pesquisa e a formação do futuro professor na parte que sempre me coube nessa formação: a Metodologia do Ensino de Física e os Estágios Supervisionados.

Palavras-chave: Formação de Professor, Pesquisa, Metodologia do Ensino de Física, Estágios Supervisionados.

#### CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA PARA SUPERAÇÃO DAS PRESCRIÇÕES E DAS RECOMENDAÇÕES VAZIAS AO PROFESSOR DE FÍSICA

Maria José P. M. de Almeida

Universidade Estadual de Campinas / Departamento de Ensino e Práticas Culturais / Grupo de Estudo e Pesquisa em Ciência e Ensino - gepCE, mjpma@unicamp.br Partimos da consideração de que a formação inicial do professor de Física e a sua formação continuada

devem ser pensadas a partir de concepções de formação distintas, uma vez que, entre outros fatores, existem expectativas diferentes da sociedade em relação aos desempenhos de um estudante e de um professor. Ainda que nos dois casos o foco esteja associado à formação de um intelectual da área de humanas cujo trabalho, futuro ou presente, tem profunda relação com uma disciplina de exatas, uma diferença fundamental é o reconhecimento de que o professor em exercício já é um profissional. Pautando-nos nessa consideração, nos detemos em dois momentos da formação docente no Brasil, anos 60 e os dias atuais, e buscamos caracterizar alguns aspectos das formações docentes, inicial e continuada nesses dois momentos, apontando diferenças relativas a efeitos do desenvolvimento de pesquisas na área de Educação em Ciências. Prescrição e Recomendação Vazia são duas noções auxiliares nesse percurso. A primeira caracterizando as situações em que é dito ao professor o que ele deve fazer, quando e como; na segunda o problema está associado à ausência das condições de produção e dos procedimentos quando as pesquisas são trabalhadas na formação docente.

Palavras-chave: Formação de Professor, Prescrição, Recomendação Vazia, Pesquisa.

VER, OUVIR, ANALISAR, COMPREENDER: experiência escolar, pesquisa e formação de professores

Tânia Maria F. Braga Garcia

Universidade Federal do Paraná / Programa de Pós-Graduação em Educação - NPPD, tania-braga@pq.cnpq.br

Toma-se como pressuposto que o trabalho docente, por ter o conhecimento como objeto, não pode prescindir de uma sólida formação em pesquisa. A produção de conhecimento é, nessa perspectiva, inerente à atividade profissional de todo professor e, portanto, deve ser um eixo central da sua formação, seja inicial ou continuada. Contudo, os modelos de formação têm subestimado essa questão, seja por entender que aos professores da educação básica basta o conhecimento a ser transmitido, seja por entender que a atividade de ensino é de natureza qualitativamente distinta da de pesquisa e esta é reservada aos profissionais da educação superior, considerados pesquisadores e produtores de conhecimento. Problematizando essa visão instrumental de formação docente, contrapõe-se a perspectiva de que é preciso e possível articular a formação de professores pela, na e para a pesquisa, possibilitando a aproximação atenta e permanente sobre a vida nas escolas para investigar e compreender as múltiplas dimensões da experiência escolar, com destaque aos processos de ensinar e aprender. Serão apresentados e discutidos os elementos que sustentam essa posição, com base em propostas desenvolvidas há cerca de uma década e meia na formação inicial e continuada de professores nas quais a pesquisa é tomada como princípio e também como estratégia didática.

Palavras-chave: Pesquisa, Formação de professores, Produção de conhecimento por professores, Relações

universidade e escola básica.

## Mesa Redonda M10

[29/01/2015 - 10h30 - Local: Anfiteatro 5S]

### O PAPEL DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA COMO CONTEXTUALIZADOR DO ENSINO DE FÍSICA, ANDREIA GUERRA DE MORAES, CEFET/RJ, IRINEA DE LOURDES BATISTA, UEL, ANDRÉ FERRER P. MARTINS, UFRN, THAÍS CYRINO DE MELLO FORATO, UNIFESP ■ SABERES DOCENTES INTERDISCIPLINARES E O PAPEL DA HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA

Irinéa de Lourdes Batista

Universidade Estadual de Londrina / Departamento de Física, irinea2009@gmail.com

Nossa apresentação tem como foco as conexões entre as pesquisas em formação de professores no contexto de debates a respeito da Natureza da Ciência, a compreensão de modelos e teorias científicas, e conhecimento docente (GAUTHIER et al, 1998). Em adição, focamos também abordagens interdisciplinares integrando metodologia, epistemologia e conteúdos originados em diferentes ciências (incluindo Educação em Ciências e Matemática), que procuram diferenciar e tornar explícito o papel docente como um representante e disseminador de uma cultura científica e seus modelos de transmissão e processos de aculturação. Resultados recentes de nossas pesquisas têm indicado a significância do uso da História e Filosofia da Ciência (HFC), uma vez que ocorra uma formação de professores comprometida com alguns aspectos: - Um pesquisar criativo com visões críticas, contextualizadas, abertas à inovação, mas equilibrado. Uma mente aberta sem crítica pode se perder em fantasias e ideias sem sentido. Uma mente crítica rigorosa pode tornar-se intelectualmente estéril. - Metodologia e planejamento de pesquisa para prover uma visão histórica dos resultados científicos e da dinâmica dos problemas científicos da atualidade. - Elementos de decisão para a pesquisa, uma vez que o enfoque com HFC provê uma maneira de acessar dificuldades estruturais, tendências frutíferas, objetivos claros e delimitados. - Processos interdisciplinares epistemológicos, com o enfoque HFC demonstrando seu papel de facilitador de uma integração e sistematização intradisciplinar, que conecta conhecimentos científicos que caracterizam um domínio, como também reconhecer a HFC como um recurso ponte que promove uma epistemologia interdisciplinar e uma metodologia interdisciplinar. Com esses elementos apresentados, objetiva-se demonstrar que com esses fundamentos, enfoques e abordagens o professor é capaz de transformar uma aula em um ambiente criativo e com questões científicas, uma ponte para uma cultura científica.

Palavras-chave: Saberes docentes, Interdisciplinaridade, Formação de professores, História e Filosofia da Ciência, Educação científica e Matemática.

### HISTÓRIA (E FILOSOFIA!) DA CIÊNCIA NO ENSINO DA FÍSICA: o quanto avançamos?

André Ferrer P. Martins

Universidade Federal do Rio Grande do Norte / Centro de Educação, andre.ferrer@pq.cnpq.br

A *“contextualização”* pode ser considerada um dos princípios norteadores para a construção de currículos na área de ensino de ciências, ainda que nem sempre esteja claro qual(is) *“contexto(s)”* devem ser levados em conta. O contexto histórico de construção e desenvolvimento da ciência é, sem dúvida, um deles. A pesquisa em ensino de Física tem, há décadas, construído um consenso em torno dessa ideia, assinalando, por exemplo, a relevância da História da Ciência tanto para a compreensão dos conteúdos e conceitos da ciência quanto para um entendimento mais refinado de aspectos da natureza do conhecimento científico. E como não há uma história *“neutra”*, é importante perceber que o olhar da Filosofia da Ciência é crucial para analisar e interpretar o material histórico. Nos últimos anos, o papel da Sociologia da Ciência tem também ganhado destaque. Embora tenha ocorrido um aumento do número de publicações (artigos, dissertações e teses) na área, apontamos nesse trabalho que, aparentemente, pouco se avançou em relação às justificativas utilizadas na defesa da importância do papel da História (Filosofia, Sociologia...) da Ciência no ensino da Física. De um lado, ainda há um número reduzido de pesquisas empíricas que dão suporte aos argumentos teóricos. De outro lado, tais argumentos seguem sendo essencialmente os mesmos formulados há décadas. Apesar disso, consideramos que uma retomada das razões para o uso da História e da Filosofia da Ciência é oportuna e pode ser objeto de boas reflexões para o ensino de Física.

Palavras-chave: História da Ciência; Filosofia da Ciência; ensino de Física.

### ABORDAGENS HISTÓRICAS DE INVENÇÕES DA FÍSICA E SUA CONTEXTUALIZAÇÃO NA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA

Thaís Cyrino de Mello Forato

UNIFESP/Departamento de Ciências Exatas e da Terra, thais.unifesp@gmail.com

Considerando que a História das Ciências pode ser utilizada no Ensino de Física como um recurso didático e/ou metodológico, visando diferentes propósitos pedagógicos e formativos, esta comunicação focaliza sua atenção em seu papel contextualizador. Nesse sentido, uma abordagem histórica, orientada pela historiografia contemporânea, permite a compreensão de conteúdos da física como produto da cultura humana, intrinsecamente relacionados a fatores sociais, políticos, econômicos de cada época, bem como a valores e aspectos subjetivos de diferentes pensadores. Ao longo da história é possível observar como as ideias, descobertas e invenções das ciências influenciam diferentes manifestações das artes, bem como produzem conhecimento aplicado a produtos tecnológicos, que por sua vez, favorecem o próprio desenvolvimento das ciên-

cias. Argumenta-se, neste trabalho, como o entendimento de tal complexidade pode contribuir para uma formação crítica, reflexiva e criativa dos estudantes, fornecendo embasamento para a compreensão dos conteúdos da e sobre a Física inscritos na sociedade contemporânea. Finalmente, são apresentados dois exemplos de episódios históricos didatizados para a Escola Básica, abordados em tal perspectiva contextualizadora, que foram implementados em Escolas Públicas da cidade de Diadema, localizada na região da Grande São Paulo.

Palavras-chave: Ensino de Física, História das Ciências, Física e sociedade, Física contextualizada.

## Mesa Redonda M11

[29/01/2015 - 10h30 - Local: Anfiteatro 5R-ABCD]

**O ENSINO DE FÍSICA PARA ALÉM DA SALA DE AULA: MUSEUS DE CIÊNCIAS E OUTROS ESPAÇOS INTERATIVOS,** SILVIA MARTINS DOS SANTOS, UFU, SILVANIA SOUSA DO NASCIMENTO, UFMG, MIKIYA MURAMATSU, USP, MARCOS ROCHA, PNF/PR ■ **PARQUE DA CIÊNCIA PROFESSOR NEWTON FREIRE MAIA:** reflexões a respeito de experiências de ensino de Física no Museu de Ciências

Marcos Rocha

Secretaria de Estado da Educação do Paraná (SEED\_PR) / Parque Newton Freire Maia (PNFM), marcos\_rocha@parquedaciencia.pr.gov.br

Nesta fala apresenta-se o Parque da Ciência Newton Freire Maia (PNFM), localizado no município de Pinhais, região metropolitana de Curitiba, capital do Paraná. Serão abordados aspectos históricos a respeito da constituição dos museus de ciência no Brasil, bem como, relativos à constituição do espaço museológico do Parque da Ciência - denominado Exploratório - e sua relação com a mantenedora, a Secretaria de Estado da Educação do Paraná (SEED-PR). Também serão abordados aspectos de sustentação e fundamentação teórica a respeito da relação entre a educação formal, escolar, e a educação não formal, que ocorre nos programas e projetos desenvolvidos pelo museu. Os mesmos serão pautados sob a égide do ensino e da aprendizagem de conceitos de Física, não como disciplina escolar, mas como ciência. Desta forma, serão descritos os programas de atendimento que mais se relacionam com a questão do ensino de Física, como o PCGC (Pequenos Cientistas Grandes Cidadãos), Experimentos Divertidos, Viajando pelo Universo e Ação e Reação. Além de programas diretamente relacionados com o conhecimento físico, serão relatadas as formas de mediação do público, preferencialmente escolar, com o acervo do Exploratório, identificando-se os objetivos principais de integração conceitual, contextualização e interação buscados pela equipe. A formação dos mediadores em função dos objetivos de atendimento e algumas reflexões acerca de pesquisas internas de resultados dos últimos quatro anos encerrarão as considerações. Tais resultados serão analisados sob o aspecto do conhecimento Físico e sua

relação com os programas e projetos de mediação do Parque da Ciência, e, sobretudo, com a educação formal. Palavras-chave: Museu de Ciências, Parque Newton Freire Maia, Programas de Mediação, Ensino de Física.

**ARTE E CIÊNCIA NO PARQUE:** propostas e desafios

Mikiya Muramatsu

Universidade de São Paulo / Instituto de Física, mmuramat@if.usp.br

No presente trabalho serão apresentados um pouco da proposta, história e os impactos do projeto Arte e Ciência no Parque (A&C), que é um projeto de extensão realizado pelo o Instituto de Física da Universidade de São Paulo (IF-USP). Os principais objetivos dessa ação : i) Contribuir para a educação e ampliação da cultura científica da população, identificando a C&T que se encontra no seu cotidiano; ii) Proporcionar uma relação mais íntima, especialmente das crianças e jovens, com o conhecimento científico através da interação com experimentos apresentados em seu aspecto lúdico, para estimular a curiosidade e a criatividade; iii) Contribuir para a melhoria do Ensino de Ciências; iv) Envolver professores e comunidades em projetos de C&T; e v) Atrair jovens para as carreiras científicas e tecnológicas. A principal atividade do A&C é levar a ciência para espaços diversificados como parque, praças, escolas e congressos, por meio de experimentos e demonstrações que possuem ligação ou estão inseridos no cotidiano das pessoas. O projeto possui cerca de 60 experimentos, envolvendo as áreas de Física, Biologia e Matemática. São realizadas também oficinas de brinquedos que tenham relação com conceitos científicos. Participam desse projeto alunos de graduação e pós-graduação da USP, que atuam como mediadores entre os experimentos e o visitante. Para esses alunos, é uma oportunidade de solidificar os conceitos aprendidos de modo formal e muitas vezes apenas de caráter teórico, aperfeiçoando também a sua comunicação com o público leigo e isso contribuirá para a sua futura atuação profissional, especialmente aos alunos da licenciatura em ciências. Neste trabalho serão apresentados os principais desafios enfrentados pelo projeto e os temas que necessitam de uma maior reflexão e que envolve a pesquisa da divulgação científica em espaços não formais.

Palavras-chave: Ciência itinerante, Divulgação Científica, Aprendizagem em espaços não formais, Ensino de Física.

**DISCURSOS TRANSVERSAIS EM DISPOSITIVOS PEDAGÓGICOS NÃO ESCOLARES**

Silvania Sousa do Nascimento

Universidade Federal de Minas Gerais / DMTE / Proreitoria de Extensão / Diretoria de Divulgação Científica, silnascimento@ufmg.br

Nesta fala relatamos aspectos referentes à educação e à comunicação em museus oriundos de pesquisas desenvolvidas no LEME - Laboratório de Estudos em Museus e Educação da FAE-UFMG. Os estudos que

consideram os museus como instituições têm ganhado vulto e importância no cenário mundial e destacam de forma ampla a relação museu e escola (NASCIMENTO e VENTURA, 2001). A importância social e educativa das instituições patrimoniais, sua capacidade de construir conhecimento, promover a compreensão do mundo pelo homem e a construção de sua cidadania pode ser, hoje, considerada consensual (NASCIMENTO, 2013). A dimensão educativa do museu inicia-se com a criação e inserção desses em instituições formais de ensino, principalmente universitárias, mas a partir do século XIX os museus, particularmente aqueles de ciências, se tornaram cenários expositivos de mudança de postura científica. De uma ciência positivista descritiva passou-se expor a uma ciência racionalista - contextualizadora, explicativa, discursiva e argumentativa (CURY, 2005). Destacaremos na primeira parte do trabalho, as pesquisas documentais que relatam os aspectos complementares da ação educativa museal emergente de discursos descritivos (SANTOS, 2008). Na segunda, apresentamos os resultados de análises discursivas de dispositivos pedagógicos que ultrapassam os limites das escolas e dos museus propondo atividades interdisciplinares e compondo o que chamaremos de discursos transversais.

Palavras-chave: Discursos transversais, Dispositivos pedagógicos, Espaços não escolares, Museu e escola.

## Mesa Redonda M12

[29/01/2015 - 10h30 - Local: Anfiteatro 50-ABCB]

**POLÍTICAS PÚBLICAS EDUCACIONAIS E SEU IMPACTO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE FÍSICA**, LUCIA HELENA SASSERON, USP, BERNADETE ANGELINA GATTI, *Fundação Carlos Chagas*, DEISE MIRANDA VIANNA, UFRJ, NILSON MARCOS DIAS GARCIA, UTFPR ■

## Comunicações Orais

### 01 - Processos Cognitivos de Ensino e Aprendizagem em Física / 02 - Materiais, Métodos e Estratégias de Ensino de Física

[29/01/2015 - 14h00 - Local: 5O-A-207]

**EXPLORANDO O LÚDICO NO ENSINO DA HISTÓRIA DA FÍSICA,** DANIEL DA SILVA DE ÁVILA, LUIZ FERNANDO MAC-KEDANZ, *Universidade Federal do Rio Grande/Instituto de Matemática, Estatística e Física/Mestrado Nacional Profissionalizante de Ensino de Física* ■ No contexto da sala de aula, o professor sempre tenta buscar alternativas que visem motivar o estudante e aproximar o conteúdo de seu cotidiano. Neste trabalho, apresentamos nossa estratégia neste sentido, visando principalmente a motivação dos estudantes na disciplina de Física, partindo de dois pontos distintos: a utilização da História e Filosofia da Ciência como ponto de partida para a apresentação de conceitos físicos e sua evolução; e o caráter lúdico da aprendizagem, explorando o jogo de tabuleiro como uma alternativa viável para manter os estudantes motivados para o aprendizado desta ciência. Esta ideia acompanha a tradicional curiosidade demonstrada pelos estudantes quando confrontados com aspectos históricos da Física, vistos comumente de forma anedótica nos livros didáticos. A percepção da evolução dos conceitos científicos, através da historicidade dos processos que intermediam esta evolução, torna o estudante mais crítico. Contudo, a simples explanação do contexto histórico, apesar da novidade da abordagem, não traz o resultado esperado. Para mantê-los motivados, a introdução do jogo de tabuleiro traz um diferencial que acrescenta o lúdico como aspecto educacional. Neste relato, mostramos as opiniões dos alunos e suas expectativas quanto ao conteúdo específico de Física.

[29/01/2015 - 14h15 - Local: 5O-A-207]

**A LITERATURA COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NO ENSINO DE MECÂNICA QUÂNTICA PARA O ENSINO MÉDIO,** LUÍS GOMES DE LIMA, ELIO CARLOS RICARDO, *UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO* ■ O presente trabalho é parte de uma pesquisa de mestrado e trata de uma pesquisa ação realizada com alunos do 3º ano do EM. Verificamos como a literatura e seus recursos, as metáforas, as analogias e as leituras, podem contribuir para o surgimento de pseudoconceitos nos alunos, os quais tratados didaticamente fomentam a construção de conceitos científicos genuínos sobre Mecânica Quântica (MQ). Foram utilizados os três primeiros capítulos do livro Alice no País do Quantum, que tratam de conceitos de Física Moderna e Contemporânea (FMC) e de MQ. A conversão semiótica de Duval foi utilizada como guia de análise entre os conceitos entendidos pelos alunos em suas leituras e as aulas. A literatura utilizada como ferramenta de ensino em física mostrou sua eficácia ao permitir um primeiro entendimento do assunto, facilitando

a conversão conceitual mediada pelo professor, além de ter proporcionado maior interesse sobre a física nos alunos, se comparada essa metodologia com uma aula tradicional, onde, em geral, só se decoram expressões matemáticas e o ensino ocorre por repetição de exercícios desarticulados de contextos culturais mais amplos. Os alunos responderam a um questionário aberto, abordando a articulação entre física e literatura em seu ensino e realizaram uma prova com conteúdos específicos de FMC e MQ, suas respostas e nossa análise destas, confirmaram a literatura como ferramenta didática no ensino de física.

[29/01/2015 - 14h30 - Local: 5O-A-207]

**ENSINO E APRENDIZAGEM DE FÍSICA, ATRAVÉS DE EXPERIMENTOS QUALITATIVOS COM MATERIAIS DE BAIXO CUSTO.,** JANAINA MARIA DA SILVA CHAVES, JOSÉ MAGNO XAVIER SÁ, FABIO ALESSANDRO ROLEMBERG SILVA, *UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL E SUDESTE DO PARÁ* ■ A utilização de atividades experimentais como recurso metodológico garante a possibilidade para que os alunos possam entender de uma melhor forma os fenômenos naturais, ao passo que o acompanhamento da evolução do processo científico deve estar acompanhado da união entre teoria e prática, só assim, espera-se ajudar o desenvolvimento cognitivo do aluno na construção do conhecimento. Neste estudo foram utilizados experimentos confeccionados com materiais de baixo custo como recurso para melhoria do processo de ensino e aprendizagem de física em turmas de 1º e 3º ano do ensino Médio, de uma escola pública Marabá-PA, todos os elementos trabalhados dentro da proposta apresentada pelos PCNÑs. Para avaliar o desenvolvimento dos alunos foram aplicados questionários antes e após as apresentações do conteúdo, com a utilização do método proposto, com o intuito de comparar a trajetória de rendimento desses alunos. Foi constatado que houve um aumento no rendimento escolar significativo nas turmas, evidenciado pelo ganho de rendimento de 0,41 na turma do 1º ano e 0,50 na turma do 3º ano. Pode-se constatar com esse trabalho que a experimentação é sem dúvida uma contribuição para um ensino significativo e que proporciona o desenvolvimento dos alunos, fazendo com que essa interação seja um elemento fundamental para a formação completa do educando.

[29/01/2015 - 14h45 - Local: 5O-A-207]

**LEVANTAMENTO DOS ELEMENTOS A SEREM CONSIDERADOS NO ENSINO DE FÍSICA PARA SURDOS,** CAMILA GASPARIN, DRL SONIA MARIA SILVA CORREA DE SOUZA CRUZ, M.Sc. JANINE SOARES DE OLIVEIRA, *UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA* ■ O Ensino de Física para alunos surdos é nova área de pesquisa comparada a outras mais tradicionais. Dada importância de levantar a produção na área para que se possa definir o caminho que se delineia, o que tem sido feito e os desafios que se apresentam, foram elencados os artigos apresentados em três eventos na Área de Ensino de Ciências e Física, entre os anos 2007 e 2013, período no qual houve três edições de cada evento. Buscando e

analisando os trabalhos de conclusão de curso e dissertações que originaram os artigos apresentados, dois foram escolhidos para análise aprofundada. Considerando o direito de todos de acesso ao conhecimento, atendimento de suas especificidades e necessidades especiais, direito de acompanhamento de intérprete em sala de aula e respeito à LIBRAS como primeira língua do aluno surdo, foram levantadas as metodologias de ensino presentes nestas pesquisas. Estas foram apresentadas considerando três modelos e quatro realidades escolares. Com isto objetiva-se configurar fonte de consulta de professores e intérpretes do ensino regular inclusivo e de professores de ensino superior, para que estas opções metodológicas passem a ser discutidas na formação de professores e sensibilizem os professores do ensino básico, podendo assim ser incluídas na práxis destes, melhorar a dinâmica com intérprete e o atendimento ao aluno surdo.

[29/01/2015 - 15h00 - Local: 5O-A-207]

**OFICINA ASTRONÔMICA: UMA PROPOSTA DE ATIVIDADES UTILIZANDO MATERIAIS POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVOS PARA ENSINO MÉDIO**, MARINA PAIM GONÇALVES, MARIA HELENA STEFFANI, *EEEM Elisa Tramontina* ■ Este trabalho é um relato das atividades desenvolvidas dentro da disciplina de Física, em duas turmas de 1º ano de Ensino Médio Politécnico da E. E. E. M. Elisa Tramontina, localizada na cidade de Carlos Barbosa, RS, tendo como tema central tópicos de Astronomia. São atividades pedagógicas que buscam despertar o interesse dos alunos para a Física através de uma abordagem lúdica e motivacional e com a utilização de recursos de informática, de forma a tornar a aprendizagem significativa. O embasamento teórico do trabalho tem aporte epistemológico de Gaston Bachelard e a Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel. Entre as atividades relatadas neste trabalho destacamos a avaliação do conhecimento prévio dos alunos utilizando formulário eletrônico, atividades lúdicas de representação do Big Bang, de estrelas e constelações, construção de modelos astronômicos do Sistema Solar com comparação em escala de tamanhos e distâncias, uso de experimentos virtuais, observação do céu noturno e visita ao Planetário. Destaca-se ainda a construção textual como forma de avaliação, assim como a ênfase no trabalho colaborativo nas atividades desenvolvidas. Através dos relatos dos alunos e da avaliação das atividades, percebemos que o tema se mostrou adequado para motivar, despertar o espírito científico e tornar a aprendizagem significativa.

[29/01/2015 - 15h15 - Local: 5O-A-207]

**DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DE DILATAÇÃO LINEAR DOS SÓLIDOS ATRAVÉS DA INTERFEROMETRIA ÓPTICA**, IBSON JOSÉ MACIEL LEITE, JOSÉ ROBERTO TAVARES DE LIMA, ALEXANDRE VALENÇA DO NASCIMENTO SILVA, *IFPE campus Pesqueira* ■ O ambiente dos laboratórios de Física Experimental nos campus Universitários apresentam diversas oportunidades e equipamentos para dimensionamento e mensuração de diversas grandezas

físicas quando estudamos os diversos fenômenos físicos. Um dos grandes esforços mais presentes nestas medições é a redução das imprecisões. Daí, o uso de equipamentos que dimensionem tais parâmetros com menores incertezas contribuem para o estudo físico do fenômeno com melhor precisão. Na busca de um instrumento de estudo da dilatação térmica desenvolvemos um dilatômetro com base no Interferômetro de Michelson. O instrumento proposto permite a determinação do coeficiente de dilatação térmica linear de corpos sólidos, utilizando um circuito eletroeletrônico munido de sensores térmico e óptico. Apesar de não ser um aparelho de fácil construção, este pode ser adaptado com materiais mais simples. Constatamos a eficiência do equipamento, tendo em vista que detectamos pequeno desvio padrão nas medidas efetuadas tendo resultados com precisões muito similares aos dilatômetros que se utilizam de processos com difração por Raio X, sem apresentar o risco da exposição a esta radiação eletromagnética. O dilatômetro proposto quando comparado com o dilatômetro linear mecânico clássico apresentou vantagens, pois apresentou uma melhor resolução, um menor erro experimental, além de ocupar menor espaço físico nos laboratórios de física experimental.

## 02 - Materiais, Métodos e Estratégias de Ensino de Física

[29/01/2015 - 14h00 - Local: 5O-A-215]

**BÚSSOLAS DIGITAIS DE DISPOSITIVOS MÓVEIS: O CONHECIMENTO CIENTÍFICO NAS TECNOLOGIAS DE LOCALIZAÇÃO E POSICIONAMENTO**, JÚLIO CÉSAR GALLIO DA SILVA, MARCOS BINDERLY GASPAR, *Instituto de Física, Universidade Federal do Rio de Janeiro* ■ Este trabalho propõe uma utilização de recursos tecnológicos atuais, magnetômetros presentes em smartphones e tablets, para estudar o magnetismo, especialmente o campo magnético terrestre e suas representações, de forma a criar visualizações capazes de auxiliar o aluno no enfrentamento das difíceis abstrações envolvidas nesse campo da Física, bem como subsidiar discussões sobre a relevância desses conhecimentos na história dos sistemas de posicionamento e orientação e entender sua aplicação em aparelhos modernos. Este trabalho inclui uma breve discussão sobre o funcionamento dos magnetômetros digitais, bem como a importância dos mesmos nos aparelhos dotados de sistemas de orientação e localização, como o GPS. Há uma breve revisão do trabalho de William Gilbert a fim de levantar aspectos fundamentais do conhecimento sobre o magnetismo terrestre e possibilidades de uso prático desse conhecimento para a navegação, por exemplo. Por fim, há a proposta de uma atividade para o terceiro ano do Ensino Médio envolvendo uma experiência a fim de observar o comportamento do campo de indução magnética de um ímã esférico com o auxílio do magnetômetro de um smartphone, a leitura de um texto problematizando a questão do magnetismo e sua importância na orientação, com menção aos estudos de Gilbert e a discussão baseada

em um vídeo jornalístico sobre o GPS.

[29/01/2015 - 14h15 - Local: 5O-A-215]

**AULAS DE FÍSICA NA FORMA DE PÁGINAS DA WEB PARA DISPOSITIVOS PORTÁTEIS,** GILBERTO RUBENS DE OLIVEIRA NOBRE., UFRJ ■

É fato que os professores de Física e de outras áreas se deparam em sala de aula com dificuldades que vão além daquelas intrínsecas ao ensino da própria disciplina devido à presença de smartphones e tablets que roubam a concentração dos estudantes; e não adiantam leis que proíbam a presença desses aparelhos na escola, o Estado do Rio de Janeiro possui uma lei nesse sentido que em nada inibe o uso desses aparelhos. Esse problema não é certamente uma exclusividade fluminense; então por que não buscar estratégias que conciliem o ensino de Física com o uso desses aparelhos? Nesse trabalho, proponho a preparação de aulas de física em XHTML que possam ser visualizadas pelos navegadores de notebooks, smartphones e tablets, e busca aliar o uso desses aparelhos ao processo de ensino-aprendizagem de Física. As aulas em XHTML proporcionam um ambiente de navegação na qual os estudantes estão acostumados a usar. Uma apresentação em XHTML não tem o aspecto linear de uma seqüência de slides como estamos acostumados a ver no Power Point, o professor poderá inserir animações, vídeos, simuladores, links internos e externos conforme o seu interesse, o estudante poderá chegar a qualquer ponto do conteúdo ou da WEB, se estiver online, conforme o planejamento do professor, mas segundo o interesse e os insights do estudante.

[29/01/2015 - 14h30 - Local: 5O-A-215]

**TÚNEIS DE VENTO NUMÉRICOS: A FORÇA DE ARRASTO DURANTE O ESTÁGIO TRANSIENTE,** PAULO VICTOR SANTOS SOUZA, IFRJ ■

Neste trabalho, apresentamos de forma qualitativa a força de arrasto que atua sobre um cilindro num túnel de vento, ligado instantaneamente a partir do repouso, durante o estágio transiente de formação da esteira de vórtices. Nossa inspiração vem de um resultado experimental: uma bolinha cai livremente; observa-se que a força de arrasto só se torna relevante a partir de certa altura. Isso se deve à formação gradativa de uma esteira de vórtices, chamados vórtices de von Kármán. Numa abordagem mais sofisticada do problema, o método das diferenças finitas é aplicado para se resolver a equação de Navier-Stokes para um cilindro no interior de um túnel de vento. Um método de relaxações sucessivas é adotado. Numa versão ligeiramente diferente do problema, o cilindro gira com velocidade angular constante. Nesta segunda versão, é possível observar a manifestação do efeito Magnus, muitíssimo importante nos esportes. Por meio deste método, pode-se notar como os vórtices se formam em cada caso. As forças aqui calculadas são obtidas por uma extensão imediata do método. Este trabalho pode ser especialmente útil para professores da educação básica no ensino de dinâmica dos fluidos. Em particular, a dinâmica deste sistema físico é exuberante em sua capacidade de demonstrar como diferentes grandezas físicas como velocidade, aceleração, pressão, força e viscosidade

se concatenam.

[29/01/2015 - 14h45 - Local: 5O-A-215]

**A CONSTRUÇÃO DE UM MODELO DE TRANSPORTE DE ÁGUA A PARTIR DE UMA ABORDAGEM EXPERIMENTAL INVESTIGATIVA,** KAUARA K. S. ARAUJO, RAPHAEL P. DA SILVA, MATHEUS DE S. RIBEIRA, GILBERTO A. TAVARES, Universidade Federal de Goiás, Instituto de Física, LUIZ GONZAGA ROVERSI GENOVESE, Universidade Federal de Goiás, Pós-Graduação em Educação em Ciência e Matemática, Instituto de Física ■

O presente trabalho apresenta um relato reflexivo e crítico da construção de uma atividade experimental investigativa, de nível quatro na tabela de Herron, realizada por licenciados, do terceiro semestre, do curso de Física da Universidade Federal de Goiás na disciplina de Didática para o Ensino de Física. A tabela de Herron, enquanto referencial teórico escolhido pelos licenciandos, consiste em uma classificação das atividades experimentais por níveis de abertura que variam de zero até quatro, sendo o nível zero o mais fechado e o nível quatro o mais aberto. Durante o relato são apresentados os principais desafios e dificuldades enfrentados pelos licenciandos, bem como as mudanças de postura que foram necessárias para realizar a atividade que, além de outras exigências, procurava promover o senso crítico, autonomia intelectual, leitura de textos da área de pesquisa em Ensino de Física, a valorização licenciatura, dentre outros aspectos não mencionados aqui. O relato é feito usando, em certa medida, as etapas do referencial teórico, com também trazendo também modificações ou acréscimos que os licenciandos acharam necessários. A atividade relatada pelos licenciandos consiste no transporte de água, em estado de vapor, de um nível de menor para um de maior energia potencial gravitacional utilizando energia solar.

[29/01/2015 - 15h00 - Local: 5O-A-215]

**SITUAÇÕES PROBLEMA APLICADAS NO ESTUDO DA CINEMÁTICA E DA DINÂMICA,** ERNANI LUIZ FAZOLO, GREGORY BEILNER, JUNIOR MECCA BARBOSA, FABIO MUCHENSKI, Instituto Federal Catarinense - Câmpus Concórdia ■

O presente trabalho relata um estudo sobre a Resolução de Problemas associada ao Ensino de Física. Para tal, foram desenvolvidos três exercícios envolvendo Situações-Problema e aplicado aos alunos do curso técnico de alimentos do primeiro ano do ensino médio do Instituto Federal Catarinense - Câmpus Concórdia. Estes exercícios pertencem ao ramo da Cinemática e também da Dinâmica e foram elaborados como SP (Situações - Problema) envolvendo vetores, como: força peso, força de arrasto, velocidade e aceleração. No tocante aos movimentos, foi abordado também se o movimento era acelerado ou retardado e retrógrado ou progressivo. Aos alunos foram expostas as questões e orientados como deveriam resolver. Após esse momento, realizou-se a discussão em relação aos resultados obtidos pelos alunos. Estes foram questionados quanto as suas escolhas e como chegaram às suas respostas. Então, todas as SP foram corrigidas, procurando enfatizar o conceito por trás de cada questão. Das respostas obtidas, os dados

foram quantificados e por base dos mesmos, discutida a eficiência de se adotar a resolução de Situações Problema como prática docente no ensino de Física. A metodologia de resolução de Situações-Problema mostrou-se promissora.

[29/01/2015 - 15h15 - Local: 5O-A-215]

**A LEI DE ESFRIAMENTO DE NEWTON UTILIZANDO A AUTOMATIZAÇÃO DA TOMADA DOS DADOS POR MEIO DO ARDUINO**, MARCIO VINICIUS CORRALLO, ASTROGILDO DE CARVALHO JUNQUEIRA, *Instituto Federal de São Paulo, Campus São Paulo* ■Esse trabalho exemplifica a utilização da plataforma Arduino no ensino de física térmica. A partir do uso de sensores de temperatura (LM35) e a placa Arduino, foi medido o tempo de esfriamento da água acondicionada em três garrafas PET de 510 ml e com cores diferentes. A automatização do experimento nos permitiu a coleta de centenas de pontos com refinamento dos resultados propiciando a verificação da lei de esfriamento de Newton. A versatilidade associada ao baixo custo da plataforma Arduino permitem que diversos experimentos, envolvendo física térmica, possam ser automatizados e incorporados aos cursos experimentais de física. Um ponto importante é exatamente a possibilidade de adequação dos experimentos já existentes com a tecnologia livre. Vale ressaltar que apenas a adoção do Arduino para as escolas e universidades não deverá gerar grandes avanços no processo de ensino-aprendizagem. Os professores devem ser encorajados a utilizarem a estratégia do laboratório didático por investigação, permitindo que os estudantes possam propor soluções e novas estratégias. É preciso uma mudança na forma, permitindo que nossos alunos investiguem e busquem, através da tecnologia Arduino, uma possibilidade de resolução de seus problemas. Portanto, a possibilidade de automatizar o experimento pode liberar o aluno para que realize tarefas mais nobres: a análise e extrapolação do experimento.

[29/01/2015 - 15h30 - Local: 5O-A-215]

**ANÁLISE DA DISCIPLINA LABORATÓRIO DE FÍSICA GERAL III BASEADO EM INVESTIGAÇÃO**, GLÁUCIA GRÜNINGER GOMES COSTA, JÉSSICA FABIANA MARIANO DOS SANTOS, TOMAZ CA-TUNDA, *Instituto de Física de São Carlos - USP* ■Este trabalho descreve uma análise dos resultados da aprendizagem após a reestruturação da disciplina Laboratório de Física Geral III, que é oferecido pelo Instituto de Física de São Carlos (IFSC) aos alunos do campus USP-São Carlos, bem como para os próprios estudantes do Instituto. A implementação ocorreu através da reformulação dos roteiros experimentais onde foram inseridas atividades investigativas. Estas atividades buscam uma transformação na postura da aprendizagem dos estudantes, levando-os de uma postura passiva para uma ativa. Eles, a todo momento, são incitados a confrontarem suas concepções prévias com a observação dos fenômenos físicos que se apresentam. Para tanto devem fazer previsões, discutí-las com seus pares, realizarem os experimentos, observarem e quando necessário revisarem suas previsões. Desta forma, devem

desenvolver definições operacionais para termos técnicos, construindo modelos físicos e aplicando-os a novas situações. Os resultados da aprendizagem foram avaliados por meio de um pré e pós-teste, uma questão dissertativa, além da análise dos relatórios dos experimentos. Com esse material foi possível observar que ocorreu uma melhora na aprendizagem significativa dos conceitos. Porém alguns deles ainda devem ser melhor contemplados em atividades investigativas a serem inseridas ou modificadas nos roteiros experimentais e em exercícios.

[29/01/2015 - 15h45 - Local: 5O-A-215]

**O USO DE DESENHO NA CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO**, JOSIAS ROGERIO PAIVA, NELSON BARRELO JUNIOR, ANNA MARIA PESSOA DE CARVALHO, *Interunidades - USP* ■Apresentamos alguns aspectos sobre a construção de desenhos como uma ferramenta na construção de conhecimento científico em dois casos. No primeiro, a partir de referências teóricas, relatamos as construções de desenhos por Thomas Harriot e por Galileu, e as interações que propiciaram a construção de novas interpretações às observações de Harriot, a formação e os contextos em que estes personagens viviam, e algumas características envolvendo a construção de representações pictóricas a partir de observação empregada como ferramenta no ambiente de estudo, na sala de aula. No segundo, relatamos um episódio sobre um processo de construção de conhecimento que envolveu o desenvolvimento de um desenho em sala de aula. Além da observação, constava a proposta e teste de hipóteses, os meios de interação no processo de confirmação ou não das hipóteses, e era distinto também, em relação ao que chamamos de primeiro caso, pela necessidade de se modelar um mecanismo não acessível à percepção visual.

## 02 - Materiais, Métodos e Estratégias de Ensino de Física

[29/01/2015 - 14h00 - Local: 5O-A-212]

**O DESENVOLVIMENTO DA AUTONOMIA DOCENTE EM ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO DA ASTRONOMIA: O PROJETO ERATÓSTENES BRASIL**, RODOLFO LANGHI, *UNESP*, JANER VILAÇA, *Polo Astronômico Casimiro Montenegro Filho (FPTI-BR)*, FABIANA ANDRADE DE OLIVEIRA, *UNESP* ■Resultados de pesquisas apontam para o uso das atividades experimentais no ensino de Ciências como uma das estratégias mais eficientes para despertar o interesse e a dedicação do aluno. Uma das importantes considerações sobre as atividades experimentais é a de que não há contribuição efetiva na utilização de kits, roteiros prontos, procedimentos fechados e mensuração de resultados experimentais esperados, uma vez que impede a autonomia do professor e aluno no processo de ensino-aprendizagem. Especificamente sobre a Educação em Astronomia, as investigações mostram a importância de se levar em conta a componente observacional e prática desta ciência. É nesta linha que nossa questão de investigação está

estruturada: como a formação do professor afeta seu trabalho com os alunos com relação à sua autonomia docente ao elaborar e executar experimentos didáticos de maneira a contribuir para o ensino de Astronomia? Desenvolvemos esta pesquisa no contexto do Projeto Eratóstenes Brasil, por meio de uma análise do discurso de um grupo de professores participantes deste projeto desde 2010. Nossos resultados revelam um modelo formativo engessado numa abordagem extremamente conteudista e tecnicista, com poucos elementos contribuintes à construção da autonomia do trabalho docente, conforme fundamentado por pesquisadores sobre formação de professores. Por outro lado, uma análise do histórico do Projeto Eratóstenes e das atividades desenvolvidas por alguns de seus participantes sob modelos formativos com abordagens mais reflexistas e críticas indicam potencialidades com relação ao desenvolvimento de elementos que possam capacitar esses profissionais a exercerem com autonomia a sua profissão, ao elaborar e aplicar atividades experimentais não estruturadas no ensino interdisciplinar de Astronomia.

[29/01/2015 - 14h15 - Local: 5O-A-212]

#### **MODELAGEM E SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL NO ENSINO DE FÍSICA: UM ESTUDO DE CASO COM O PROEJA,**

**JEFFERSON OLIVEIRA DO NASCIMENTO,** *Faculdades Integradas IPIRANGA*, **ITALO GABRIEL NEIDE,** **SONIA ELISA MARCHI GONZATTI,** *Centro Universitário Univas* ■ Em nossa prática profissional em nível superior, percebemos que os alunos provenientes da educação básica trazem concepções equivocadas quanto à ocorrência das estações do ano. As dificuldades que se apresentam constantemente ocorrem na construção de ideias e conceitos, como por exemplo, a forma correta da trajetória elíptica da Terra ao redor do Sol e sua excentricidade, a posição do Sol em um dos focos desta trajetória e a inclinação do eixo de rotação, como agente responsável pela ocorrência das estações. Percebemos também a caracterização equivocada das estações e das demais noções necessárias referente à Terra enquanto corpo cósmico, conceitos que permitem a correta compreensão deste fenômeno. Estes fatos nos desafiaram a realizar uma pesquisa, com o Proeja, uma forma integrada entre Educação Profissional e Ensino Médio na Educação de Jovens e Adultos, sendo ofertado apenas para pessoas maiores de 18 anos. As dificuldades na presente temática no ensino médio regular são grandes. Por isso, entende-se pertinente investigar as concepções sobre essa temática em outra modalidade de ensino. Diante desta realidade, devemos repensar nossa prática docente por uma nova óptica, haja vista o entorno de dificuldades encontradas por eles neste retorno às aulas. Propomos então, como possibilidade metodológica no ensino das estações do ano, a utilização de ferramentas tecnológicas como a modelagem e a simulação computacional, a fim de avaliarmos durante todo o desenvolvimento da pesquisa, se há indícios de aprendizagem significativa.

[29/01/2015 - 14h30 - Local: 5O-A-212]

#### **UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O DESENVOLVIMENTO DE CONCEITOS SOBRE O ÁTOMO NA APRENDIZAGEM DA ELÉTRICA,**

**LUANA DAMIANE HURKO,** **EDUARDO RENGEL,** **MAURO CÉSAR RUFINO,** **LAURO LUIZ SAMOJEDEN,** **SÉRGIO CAMARGO,** *Universidade Federal do Paraná* ■ Este projeto teve como principal objetivo desenvolver de conceitos relevantes sobre o átomo para análise e interpretação de fenômenos elétricos, tendo como referência a Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel. A proposta foi desenvolvida no âmbito do PIBID de Física da UFPR, em uma turma do terceiro ano do Ensino Médio de um Colégio da Rede Pública Estadual do Paraná, na cidade de Curitiba, que adota o sistema de blocos. Como forma de investigação das concepções prévias dos alunos sobre o átomo e sua relação com fenômenos elétricos, foi aplicado um questionário. Em seguida, foi desenvolvida uma sequência de aulas com enfoque histórico que abordava a evolução dos modelos atômicos. Após estudos iniciais dos conteúdos de elétrica, foram elaboradas questões para um teste avaliativo da disciplina, onde estas buscavam verificar se os alunos conseguiam estabelecer relações entre o átomo e a eletricidade. Ao fim do semestre, contamos com a disponibilidade de duas aulas para mais uma intervenção, a qual contou com uma atividade lúdica sobre corrente elétrica e os principais elementos de um circuito. São apresentadas análises de duas questões do questionário prévio e de uma questão do teste, assim como reflexões sobre os resultados.

[29/01/2015 - 14h45 - Local: 5O-A-212]

#### **VÍDEOS DE EXPERIMENTOS DE FÍSICA TÉRMICA,**

**ELOIR DE CARLI,** **REJANE MARIA RIBEIRO TEIXEIRA,** **FERNANDO LANG DA SILVEIRA,** *UFGRS* ■ Neste trabalho apresenta-se um material instrucional motivador para o estudo do conteúdo de Física Térmica no ensino médio. O material desenvolvido se constitui de vídeos curtos e legendados de experimentos de Física destinados a servir como demonstrações, ou ilustrações ou para instigar a curiosidade dos estudantes acerca de determinado processo ou fenômeno físico. Os vídeos apresentam experimentos reais, delineados, produzidos e gravados pelo primeiro autor deste trabalho, de maneira a aproximar o conteúdo da sala de aula com o cotidiano do estudante. O material foi desenvolvido durante a produção de uma proposta didática no trabalho de dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Física, do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, do primeiro autor. O resultado da experiência didática com este material leva-nos a crer que o trabalho com vídeos facilita a compreensão de determinado fenômeno, pois a observação do mesmo, ao invés do simples relato, estimula a compreensão do conteúdo, promovendo a aprendizagem. Todos os vídeos produzidos, bem como os roteiros de atividades para os alunos e os guias pedagógicos para os professores, estão disponíveis na série Hipermídias de Apoio ao Professor de Física e também no canal institucional do Instituto de Física da UFRGS no YouTube.

[29/01/2015 - 15h00 - Local: 5O-A-212]

**UMA PROPOSTA DE ENSINO E VERIFICAÇÃO DA APRENDIZAGEM DE HIDROSTÁTICA POR MEIO DO ENSINO INVESTIGATIVO A PARTIR DAS ÁULAS DE MARIE CURIE,** FRANCARLOS MARTINS DE CARVALHO, MIDORI HIJIOKA CAMELO, *IFRN - UFRN* ■

O presente trabalho busca refletir acerca da utilização de atividades na perspectiva investigativa no ensino de física e as contribuições dela advindas para o processo de verificação da aprendizagem. Esta verificação da aprendizagem constitui um momento fundamental no processo de avaliação da aprendizagem, na qual o professor terá em mãos um diagnóstico a cerca do desenvolvimento de certas habilidades e competências por parte dos alunos. No entanto, é necessário instrumentos adequados que possam levar em consideração aspectos importantes do processo de ensino-aprendizagem que não costumam ser contemplados nos processos de "avaliação" ditas tradicionais, como provas escritas, listas de exercícios ou afins, e que consideramos ser essenciais para o desenvolvimento tanto da educação científica quanto da sociabilidade do aluno. Estes aspectos estão relacionados à aquisição conceitual, ao aprimoramento de técnicas e habilidades inerentes à atividade científica e ao desenvolvimento de atitudes por parte dos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação, arguição oral, poder de argumentação, desenvolvimento da escrita e dissertação, entre outros. A principal motivação para este trabalho veio da análise da obra intitulada "Aulas de Marie Curie" (LANGEVIN, 2007) que consiste em anotações de uma aluna da cientista Marie Curie, Isabelle Chavannes, em suas aulas de Física na chamada "Cooperativa de Ensino".

[29/01/2015 - 15h15 - Local: 5O-A-212]

**SOBRE FORMAS DE AVALIAR A APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES EM ATIVIDADES EM GRUPO: ALGUMAS PROPOSTAS APLICADAS DE AULAS DE FÍSICA,** MARTA MAXIMO PEREIRA, *CEFET/RJ e USP* ■

Avaliar a aprendizagem dos estudantes quando trabalham em grupo é um desafio para professores e sistemas escolares que se filiam a concepções mais amplas do conceito de avaliação. Neste trabalho, apresentamos duas atividades que objetivam fornecer indícios sobre o processo de aprendizagem dos estudantes quando realizam atividades colaborativas e também auxiliar o professor em suas intervenções em prol da melhoria de seu ensino. As mesmas têm sido aplicadas no contexto de aulas de Física de Ensino Médio em instituições federais de ensino desde 2010. Consideramos os conceitos de atividade colaborativa, de avaliação formativa e de metacognição como centrais para o desenvolvimento das propostas, que pretendem ser factíveis de serem utilizadas por outros docentes em suas salas de aula, em contextos reais. A primeira atividade avaliativa consiste na resposta individual a um questionário sobre o trabalho em grupo, em que os alunos são levados a refletir sobre como influenciaram e foram influenciados pela atividade coletiva. A segunda atividade de avaliação consiste na escrita coletiva de um relato so-

bre a atividade colaborativa, como síntese do que foi feito pelo grupo. Apresentamos alguns resultados da aplicação de nossas propostas, os quais acreditamos que podem incentivar o professor a considerar a concepção de avaliação que aqui utilizamos e estas atividades em sua prática docente.

[29/01/2015 - 15h30 - Local: 5O-A-212]

**VERIFICAÇÃO DA LEI DE MALUS COM UM SMARTPHONE,** LEONARDO PEREIRA VIEIRA,

CARLOS EDUARDO AGUIAR, *Colégio Pedro II - RJ - Brasil, Instituto de Física, Universidade Federal do Rio de Janeiro - RJ - Brasil* ■

Os laboratórios didáticos são geralmente reconhecidos como parte importante dos cursos introdutórios de física, tanto no ensino médio quanto no superior. Entretanto, atividades práticas costumam encontrar muita dificuldade para sua implementação, sendo a falta de equipamento e de tempo dois dos principais problemas. Laboratórios baseados em computadores podem ajudar a superar essas dificuldades. Computadores são relativamente comuns em escolas e universidades, substituem equipamentos caros em uma grande variedade de experimentos, e são capazes de coletar e apresentar dados em tempo real, tornando mais eficiente o uso do tempo de laboratório e abrindo espaço para a discussão dos fenômenos observados. Entretanto, os PCs não resolvem todos os problemas. Eles têm pouca mobilidade (o tipo mais comum em escolas é o desktop), o que dificulta a montagem de muitos experimentos. Mais ainda, para serem utilizados como coletores de dados os computadores necessitam de sensores e interfaces, em geral caros e difíceis de encontrar. Todas essas dificuldades podem ser amenizadas, se não removidas, pelo uso de tablets ou smartphones. Estes são dispositivos extremamente portáteis que, apesar de seu pequeno tamanho, têm quase o mesmo poder de processamento e memória dos computadores usuais. O mais importante, entretanto, é que tablets e smartphones vêm dotados de fábrica com sensores capazes de medir grandezas físicas importantes para o ensino de física. Já existem propostas de experimentos baseados em tablets e smartphones, e o número destas está crescendo rapidamente. Neste trabalho nós propomos um experimento simples para estudar quantitativamente a lei de Malus, baseado no fotodetector encontrado na maioria dos tablets e smartphones. Os resultados do experimento são excelentes e mostram que este sensor, até agora pouco explorado em situações didáticas, pode tornar-se um instrumento útil no ensino de óptica.

[29/01/2015 - 15h45 - Local: 5O-A-212]

**UTILIZAÇÃO DE UM AQUECEDOR SOLAR COMO FERRAMENTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DOS CONCEITOS DE CALOR,**

ARIELA SARMENTO TORCATE, JOSÉ ANCELMO DA S. CINTRA JÚNIOR, ALEXANDRE VALENÇA DO NASCIMENTO SILVA, JOSÉ ROBERTO TAVARES DE LIMA, *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFPE - PE - Brasil* ■ Diante dos avanços tecnológicos, um tema recorrente nas pesquisas em Ensino de Ciências são os estudos de alternativas e estratégias didáticas implantadas

em ambientes de ensino na busca da inserção do aluno na sociedade moderna repleta de novidades tecnológicas e necessidades profissionais. Na perspectiva de contribuir para que o estudo de conceitos da Física articulados com o cenário do cotidiano, nossa intervenção buscou estudar as contribuições conceituais adquiridas através do desenvolvimento de um aquecedor solar de baixo custo e a reflexão sobre as possibilidades de abordar temas, tais como: Energias Renováveis, Energia Solar, Racionamento de Água, Meio Ambiente e Sociedade. Este estudo foi realizado na escola EREM Quitéria Wanderley Simões, situada na cidade de Venturosa no estado de Pernambuco, com alunos do 2º ano do Ensino Médio. Tendo-se a aprendizagem significativa como pilar, utilizaram-se os mapas conceituais como forma e instrumento de avaliação do processo e verificação de uma aprendizagem contextualizada e com significado por parte dos estudantes. A proposta de construção dos mapas conceituais foi importante, pois reforçou a ideia das articulações existentes entre os conceitos físicos e as demais áreas do conhecimento. A vivência proporcionou aos alunos conhecer um aquecedor solar de baixo custo, entender os fenômenos físicos envolvidos e o seu funcionamento.

## 02 - Materiais, Métodos e Estratégias de Ensino de Física

[29/01/2015 - 14h00 - Local: 5O-A-213]

**A SALA DE AULA INVERTIDA: UMA METODOLOGIA POSSÍVEL., GERALDO FELIPE DE SOUZA FILHO,** AMADEU ALBINO JUNIOR, IFRN, GERALDO FELIPE DE SOUZA FILHO, AMADEU ALBINO JUNIOR, SAMUEL RODRIGUES, *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte* ■ Este trabalho descreve, de forma resumida, a metodologia da Sala de Aula Invertida, desenvolvida por professores americanos, que propõe uma reconfiguração da relação sala aula e casa, tal que o "dever de casa" é feito em sala de aula e a aula expositiva é assistida em casa, por meio de vídeos. Nessa metodologia a sala de aula passa a ser um ambiente voltado para a participação ativa dos alunos, com atividades conceituais, exercícios e laboratório. Relatamos também a percepção dessa metodologia por um conjunto de professores de física do IFRN, Campus Natal Central, que está aplicando a mesma em uma turma de primeiro ano e descrevemos os pressupostos teóricos utilizados na produção do material didático utilizado como suporte. Enfatizamos que essa reconfiguração estrutural se fundamenta no uso intenso de tecnologia e que permite tanto o avanço e aprofundamento conceitual para alunos com maior facilidade com uma maior interação do professor com alunos com maior dificuldade no aprendizado do conteúdo ministrado. Concluímos com uma avaliação informal sobre o processo de implementação dessa metodologia na referida turma.

[29/01/2015 - 14h15 - Local: 5O-A-213]

**O MÉTODO PEER INSTRUCTION: UMA PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DO EFEITO FOTOELÉTRICO,** LETICIA ZAGO, MARINA VALENTIM BARROS, YVONNE PRIMERANO MASCARENHAS, *Instituto de Física de São Carlos (USP)*, MARCELO ALVES BARROS, *Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo* ■ A sociedade da informação em que vivemos exige mudanças em relação ao currículo das escolas quanto às metodologias de ensino utilizadas. Está é uma tendência atual no Brasil, no campo do ensino de Física, com o desenvolvimento de materiais didáticos na introdução de Física Moderna e Contemporânea (FMC) no Ensino Médio. Nossa proposta didática sobre o efeito fotoelétrico é feita através da utilização de uma metodologia ativa de aprendizagem, denominada Peer Instruction (Instrução pelos Colegas) (Mazur, 1991). As atividades propostas nesse trabalho foram implementadas em sala de aula de escolas públicas por um grupo de 12 alunos do Curso de Licenciatura em Ciências Exatas do Instituto de Física da USP de São Carlos e bolsistas do Projeto de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES) no ano de 2013. Os resultados mostraram que após a aplicação do Peer Instruction a maior parte dos estudantes escolheram a resposta correta para os testes conceituais sobre o efeito fotoelétrico e mostraram-se mais engajados com as atividades propostas, sugerindo o Peer Instruction como uma metodologia que pode ser utilizada para o ensino de tópicos de Física Quântica no Ensino Médio e que atenda às demandas atuais de renovação curricular no ensino de Física, tanto do ponto de vista conceitual como metodológico.

[29/01/2015 - 14h30 - Local: 5O-A-213]

**MÚSICA COMO TEMA PARA O ENSINO DE FÍSICA POR PROJETO,** MARIA EMILIA FARIA SEABRA, ANTONIO MARCELO MARTINS MACIEL, *Universidade Federal de Lavras* ■ As estruturas curriculares seguidas pela maioria das escolas são organizadas por um conjunto de disciplinas, que por sua vez assumem a responsabilidade de desenvolver conteúdos específicos, caracterizando uma fragmentação desses conteúdos e não a integração dos mesmos. Muitos identificam esta questão como um dos problemas da educação atual. A utilização de uma metodologia diferente da tradicional, conhecida como projeto, orienta a integração dos saberes, possibilitando a alfabetização científica do estudante através de uma aprendizagem significativa. Tem-se como característica importante nesse tipo de trabalho, a possibilidade de relacionar os saberes de várias áreas de ensino com a vida cotidiana através de questões instigantes para os alunos, que são ativos no processo. Portanto, este artigo apresenta a descrição de atividades fundamentada na metodologia de uso de Projetos para o ensino de Física, uma das ações do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID), na área de Física, da Universidade Federal de Lavras (UFLA). O tema desenvolvido foi Música e Emoção e teve duração de aproximadamente 4 meses. As atividades com os estudantes da educação básica, entorno de 18 alunos, foram realizadas

nas dependências da Escola Estadual Cristiano de Souza (EECS), localizada no município de Lavras. Cinco bolsistas, com a supervisão da professora de Física da escola e um professor orientador da UFLA participaram da implementação desta metodologia, a partir de estudos teóricos e reuniões de planejamento e replanejamento. A proposta permitiu que os conceitos relacionados à ondas, especificamente acústica, fossem aprendidos de forma significativa pelos alunos, sendo considerado por todos os participantes como uma metodologia possível de ser desenvolvida em sala de aula e que favorece a aprendizagem de forma significativa.

[29/01/2015 - 14h45 - Local: 50-A-213]

### **UMA METODOLOGIA PARA O ENSINO DA FÍSICA DOS VOOS DE PÁSSAROS E AVIÕES NO ENSINO MÉDIO,**

GILVAN CHAVES FILHO, SILVIO LUIZ RUTZ DA SILVA, LUIZ ANTÔNIO BASTOS BERNARDES, *Univeridade Estadual de Ponta Grossa - PR - Brasil*

■ Através de situações cotidianas, explicações conceituais e contextualizações históricas, e usando experimentos, simulações computacionais e vídeos, é possível ensinar conceitos de Física no Ensino Médio. Um tema para ser ensinado é o conjunto de conceitos físicos que esclarecem a relação entre os voos de pássaros e aviões. Além de ser um tema interessante, que prende a atenção dos alunos e instiga-os a aprender através da observação da Natureza, este tema também permite o ensino de conteúdos importantes da Mecânica dos Fluidos. Desse modo, o objetivo deste trabalho é utilizar a apresentação de conceitos básicos, contextualizados historicamente, e experimentos, simulações computacionais e vídeos, para explicar os voos de pássaros e aviões a alunos do Ensino Médio. A metodologia utilizada foi a seguinte: no início da aula, foram feitas perguntas sobre o tema para verificar o conhecimento prévio dos alunos; apresentação da equação da continuidade e do princípio de Bernoulli, em slides; demonstração prática da validade da equação e do princípio através de experimentos com túnel de vento, simulações computacionais e vídeos; aplicação da equação e do princípio, juntamente com a terceira lei de Newton e a força de arraste, para mostrar as forças que atuam tanto nos voos dos pássaros como nos dos aviões; no final da aula, verificou-se o conhecimento adquirido pelos alunos através das atividades usadas. O resultado principal obtido, após a aplicação deste trabalho, para alunos da primeira e segunda série do Ensino Médio do Colégio Marista (Santa Mônica), em Ponta Grossa-PR, foi: a metodologia aplicada conseguiu que os alunos tivessem uma aprendizagem mais significativa e eficaz do tema apresentado.

[29/01/2015 - 15h00 - Local: 50-A-213]

### **UM MODELO PARA A REPRESENTAÇÃO DA DEFORMAÇÃO DO ESPAÇO: UMA ATIVIDADE DE FMC PARA O ENSINO MÉDIO,**

DANYLO SEMIM GARCIA, HAMILTON PEREZ SOARES CORRÊA, *Universidade Federal do Mato Grosso do Sul - UFMS - MS - Brasil*

■ O presente trabalho traz uma proposta para o ensino de conceitos de relatividade, utili-

zando um modelo representacional da deformação do espaço na presença de objetos massivos. Essa proposta de atividade é aplicada em uma escola estadual da cidade de Campo Grande no estado do Mato Grosso do Sul, vinculada ao projeto de extensão "Escola de Formação de Jovens Astrônomos de 2014 - EFJAT", aprovado pela Fundação Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. O objetivo do trabalho é apresentar uma forma diferente de abordar os conceitos de Física Moderna e Contemporânea, visto a necessidade de estratégias e metodologias que visem estimular o estudo. Os dados foram coletados utilizando questionários aplicados no término de cada encontro e estão sendo analisados de acordo com os pressupostos da Análise de Conteúdo de Bardin. Os resultados presentes nesse artigo destacam os relatos dos alunos quanto as atividades e conceitos trabalhados durante os encontros da EFJA.

[29/01/2015 - 15h15 - Local: 50-A-213]

### **UTILIZAÇÃO DE SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL, EXPERIMENTO E INTERMEDIACÃO DO PROFESSOR NO ENSINO DE MOVIMENTO DE PROJÉTEIS PARA O ENSINO MÉDIO.,**

ADRIANE CONSUELO DA SILVA LEAL, REGIANE GORDIA DRABESKI, RAÍNE APARECIDA RAMOS BATISTA, SILVIO LUIZ RUTZ DA SILVA, LUIZ ANTÔNIO BASTOS BERNARDES, *Univeridade Estadual de Ponta Grossa - PR - Brasil*

■ Neste artigo pretende-se demonstrar que, na utilização da informática no ensino de movimento de projéteis para o Ensino Médio, é muito importante a sintonia entre experimentos, simulações e a intermediação de um professor. Desse modo, serão utilizados esses três elementos fundamentais para uma aprendizagem de Física mais eficaz e significativa, sendo destacado como esses três elementos podem ser combinados de maneira coerente, possibilitando uma integração dos conhecimentos dos alunos sobre o tema abordado. Assim, foi elaborado um roteiro para a execução de uma aula sobre o movimento de projéteis em uma turma do Ensino Médio, com os seguintes itens: levantamento do conhecimento prévio dos alunos sobre movimento de projéteis; experimentos com lançamento de projéteis sobre uma barreira, utilizando um lançador de projéteis acoplado a um plano inclinado móvel; simulação computacional do movimento de projéteis através do Modellus (4.0); intermediação do professor, o qual comparou o conhecimento prévio dos alunos sobre movimento de projéteis com os resultados obtidos nos experimentos e nas simulações. A conclusão básica deste artigo é que apenas o uso de simulações computacionais pode, muitas vezes, levar o aluno a conclusões erradas sobre o fenômeno físico estudado. Por isto, torna-se fundamental o uso de experimentos e a intermediação do professor para uma compreensão mais adequada e realista do fenômeno físico estudado.

[29/01/2015 - 15h30 - Local: 5O-A-213]

**ATIVIDADE EXPERIMENTAL NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO: O PROCESSO PARAFRÁSTICO NOS DISCURSOS DE PROFESSORES DE FÍSICA COMO ESTRUTURANTE DAS ATIVIDADES DIDÁTICAS - ESTUDO EM CASO,** ANDRÉ LUIS DA SILVA, ODETE PACUBI BAIERL TEIXEIRA, *UNESP - Bauru* ■ Apresentamos um estudo exploratório das atividades didáticas desenvolvidas por cinco professores em formação inicial durante o estágio supervisionado do curso de Licenciatura Plena em Física, da UNESP Campus de Rio Claro - SP. Consideramos aqui a coleta de dados realizada no ano de 2013, como continuação de outros trabalhos realizados desde 2011, de modo que o pesquisador esteve inserido na realidade das duas escolas de Ensino Médio que receberam os estagiários. Ao observar que um dos professores considerou atividade experimental em uma de suas estratégias, pretendemos entender o contexto gerador dessa escolha. Para isso, comparamos as tipologias de discursos por meio de Análise de Discurso do diário de campo de cinco professores e da transcrição de uma entrevista semiestruturada, além de anotações de campo a partir de observação direta. A estrutura da maior parte das atividades relaciona-se com o que Orlandi denomina "Processo Parafrástico", vinculando-se mais à produtividade que à criatividade. A atividade experimental também se encontra nesse processo, mesmo em situação em que o professor demonstra muita segurança em relação aos conteúdos específicos de Física.

[29/01/2015 - 15h45 - Local: 5O-A-213]

**A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA APLICADA A FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM PARA DISCUTIR ACELERADORES DE PARTÍCULAS,** YASMIN REIS, *Colégio e Curso Galileu*, MAXWELL SIQUEIRA, *Universidade Estadual de Santa Cruz* ■ Esta pesquisa tem como objetivo discutir alguns limites e possibilidades acerca da inserção dos tópicos de Física Moderna e Contemporânea no Ensino Médio por meio do desenvolvimento de uma sequência didática. Tal sequência foi fundamentada levando em consideração alguns aspectos da Teaching Learning Sequence (TLS), tendo como tema os Aceleradores de Partículas. Dentre os recursos propostos na sequência, tem-se como principal atividade uma proposta experimental comumente conhecida como Canhão de Gauss, para discutir os fenômenos análogos aos aceleradores de partículas e explorar conceitos fundamentais da Física Clássica. Depois de elaborada, a sequência foi analisada a partir da teoria da Transposição Didática, permitindo assim, avaliar a possibilidade de sua sobrevivência em sala de aula, baseado no cumprimento das cinco características e cinco regras. Cabe ainda ressaltar que na sequência didática foi proposto um experimento análogo a alguns fenômenos nos Aceleradores de Partículas, podendo ser visto como contribuinte para compreensão do tema tratado.

## 02 - Materiais, Métodos e Estratégias de Ensino de Física

[29/01/2015 - 14h00 - Local: 5O-A-214]

**A POSSIBILIDADE DE UMA ATIVIDADE INVESTIGATIVA COMO MÉTODO ALTERNATIVO PARA O ENSINO DE FÍSICA: O PROBLEMA DA QUEDA DA ILUMINAÇÃO DAS LÂMPADAS QUANDO O CHUVEIRO É LIGADO,** DIÊGO SILVA SANTOS, IGOR AZEVEDO CARVALHO, HELENA LIBARDI, *UFLA* ■ Este trabalho foi desenvolvido como parte da avaliação de uma disciplina do curso de Licenciatura em Física. Ele foi aplicado e analisado em conjunto com o professor e os alunos da disciplina Produção de Material Didático B. Todos os alunos da disciplina já haviam concluído a disciplina de eletromagnetismo. O trabalho teve o objetivo apresentar uma atividade para uso em sala de aula do Ensino Médio com o objetivo de ensinar Física de forma diferenciada. Utilizando-se uma proposta de aula investigativa, pretende-se instigar os alunos a observar um fenômeno particular que ocorre em circuitos elétricos e a se questionarem sobre o problema que lhes foi apresentado, fornecendo em um roteiro as ferramentas necessárias para entender o assunto. A atividade foi criada usando-se como base uma pequena história envolvendo um aluno de física. Nela foram abordadas as características de um circuito elétrico, com o objetivo promover o entendimento sobre as características do mesmo. Através da mediação e condução do professor os alunos eram levados a investigar e entender quais fatores poderiam causar o problema de defasagem da luminosidade das lâmpadas de uma residência, na maioria das vezes antiga, quando um chuveiro ou outro aparelho de grande potência é ligado. Uma pequena discussão teórica sobre circuitos elétricos era intercalada com a análise e experimentação.

[29/01/2015 - 14h15 - Local: 5O-A-214]

**AUXILIANDO O ENSINO DE ASTRONOMIA PARA DEFICIENTES VISUAIS ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DE UM EXPERIMENTO TÁTIL,** LEIANA CAMARGO, THIAGO DO NASCIMENTO PEREIRA GOMES, ARIANE BRAGA DE OLIVEIRA, VICENTE PEREIRA BARROS, *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo* ■ A partir da preocupação com a inclusão de deficientes visuais no processo educacional, o presente trabalho apresenta como alunos de licenciatura em Física utilizaram experimentos táteis ao abordar astronomia com alunos que possuem tal deficiência. O projeto foi desenvolvido com alunos que integram salas de aula do ensino médio regular de uma escola pública de Itapetininga, interior de São Paulo. Com base em um experimento, que já havia sido trabalhado anteriormente em uma associação que atende a deficientes visuais da cidade, buscamos realizar aperfeiçoamentos que o adequassem às necessidades dos alunos da escola pública. Para o trabalho com os alunos, a atividade foi dividida em duas partes. A primeira parte foi constituída pela aplicação de um questionário com os deficientes visuais. Com base em suas respostas, buscou-se identificar quais as concepções

que eles possuíam com relação à astronomia, dando-se ênfase às fases da Lua e nas caracterizações do dia e da noite. A partir de suas concepções, o experimento tátil foi aperfeiçoado e aplicado na segunda parte da atividade. Com a atividade experimental, os alunos deficientes visuais puderam utilizar o sentido do tato para compreender como ocorrem as fases da Lua, bem como a incidência dos raios solares nela e suas posições ao redor da Terra. Ao final da aplicação do experimento, realizou-se uma entrevista individual com os alunos para buscar compreender qual a evolução no aprendizado dos conceitos envolvidos. Embora atualmente o projeto encontra-se em desenvolvimento, com base na amostragem obtida até o momento podemos concluir que a utilização de experimentos táteis no ensino de deficientes visuais tem alcançado bons resultados.

[29/01/2015 - 14h30 - Local: 5O-A-214]

**INCLUSÃO NO ENSINO DE FÍSICA: ENSINO DAS QUALIDADES FISIOLÓGICAS DO SOM PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA AUDITIVA**, JEDERSON WILLIAN PEREIRA DE CASTRO, HELENA LIBARDI, *Universidade Federal de Lavras* ■ Neste artigo falaremos de sobre uma proposta de trabalho para promover a inclusão de alunos com deficiência auditiva no Ensino de Física através do ensino de Acústica: Qualidades Fisiológicas do Som. Para isso trabalharemos com uma sequência didática que inicia com as clássicas aulas expositivas e demonstrativas sobre Ondas, seguido pelas aulas expositivas das Qualidades fisiológicas do som, a utilização do software "VA - Visual Analyser 2014" para análise da altura, intensidade e timbre dos sons emitido por alguns instrumentos musicais. Durante a realização das aulas, elaboraremos um resumo sobre as qualidades fisiológicas do som e o traduziremos para LIBRAS com o auxílio de um intérprete de LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais). Esse material deverá ser trilingue, escrito em português, LIBRAS e Escrita de Sinais, rico em ilustrações. Acreditamos que as estratégias desenvolvidas potencializarão a aprendizagem dos alunos com deficiência auditiva e que o material teórico trilingue dará autonomia a futuros alunos com deficiência auditiva em seus estudos sobre Acústica.

[29/01/2015 - 14h45 - Local: 5O-A-214]

**UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE DIDÁTICA COM TEXTO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA PARA AS AULAS DE FÍSICA DO ENSINO MÉDIO**, MAÍRA ANGÉLICA BOLFE, DANIELE CORREIA, INÉS PREITO SCHMIDT SAUERWEIN, *Universidade Federal de Santa Maria* ■ Neste trabalho apresenta-se e discutem-se os resultados de uma proposta de atividade de leitura e escrita, a qual fez o uso de um texto de divulgação científica para abordar o assunto de dilatação anômala. A proposta foi desenvolvida pela autora deste trabalho na disciplina de Estágio Supervisionado III no Curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal de Santa Maria. Essa foi implementada pela autora com uma turma do segundo ano do ensino médio em uma escola pública situada no município de Santa Maria/RS

contando com a presença de 25 alunos. Analisando o material coletado durante a aplicação da atividade, pode-se dizer que a atividade proposta foi bastante produtiva, pois os alunos mostraram-se interessados pelo texto estudado e curiosos em relação ao assunto de dilatação anômala. Percebeu-se, também, que os alunos tiveram um maior interesse em relação a aplicação tecnológica dos materiais que apresentam este comportamento, sendo que quando foram solicitados a elaborassem questões, muitas das que surgiram foram sobre o uso tecnológico destes materiais. Sendo assim, pode-se dizer que o uso de textos de divulgação científica é uma importante ferramenta para ser utilizadas em aulas de física, pois além deste trazer aplicações do assunto trabalhado, ainda, desperta o interesse e a curiosidade dos alunos.

[29/01/2015 - 15h00 - Local: 5O-A-214]

**O USO DA METODOLOGIA POE (PRE-DIZER, OBSERVAR E EXPLICAR) NO ENSINO DE JOVENS E ADULTOS**, ROBSON JOSÉ DOS SANTOS, DANIEL G.G. SASAKI, *SEEDUC Rio de Janeiro, CEFET/RJ* ■ O presente trabalho objetiva aplicar uma metodologia de ensino de inspiração construtivista para abordar algumas concepções alternativas mais presentes em Mecânica, em turmas de jovens e adultos da rede pública do Estado do Rio de Janeiro. Para isso, fez-se necessário utilizar um teste com as seguintes finalidades: identificar as ideias prévias dos alunos referentes às diferentes temáticas abordadas e possibilitar a verificação do ganho de aprendizagem das turmas sendo aplicado antes (pré-teste) e após (pós-teste) às aulas. A metodologia utilizada foi a chamada POE (predizer, observar e explicar), baseada no conflito cognitivo, isto é, para cada assunto abordado, os alunos são estimulados a expor seus conhecimentos e posteriormente, confrontá-los com vídeos de experimentos e simulações. Além disso, as anotações realizadas por alguns deles serviram para avaliar qualitativamente o rendimento da aprendizagem. Os resultados obtidos mostram que algumas concepções prévias podem ser modificadas, porém, é possível que elementos como a faixa etária dos estudantes e a necessidade ou não de realizarem-se atividades laborais fora o ambiente educacional influenciam no processo de ensino-aprendizagem. A análise dos resultados também indica a possibilidade de obter-se um ganho maior de aprendizagem realizando-se algumas alterações pontuais no material didático e na redação das questões do teste.

[29/01/2015 - 15h15 - Local: 5O-A-214]

**CÂMARA DE WILSON ELETRÔNICA PARA AUXÍLIO NA APRENDIZAGEM DE FÍSICA MODERNA NO ENSINO MÉDIO**, ALEXANDRE DIMAS, MARCELO BARROS, *USP - São Carlos - Brasil* ■ O objetivo deste trabalho é a proposta e construção de um instrumento didático que venha colaborar para a superação do obstáculo epistemológico relacionado à fenomenologia quando do estudo de física moderna e contemporânea, notadamente no que se refere à estrutura da matéria, radioatividade e raios cósmicos, uma vez que es-

tes se referem a estruturas e fenômenos físicos que não são facilmente observáveis diretamente no cotidiano do aluno. Nesse sentido, o presente trabalho refere-se à construção de uma Câmara de Wilson Eletrônica, inspirada na câmara de nuvens de Wilson e na câmara de difusão de Langsdorf, mas utilizando materiais de fácil aquisição e que pode ser construída sem grandes dificuldades pelo professor. Existem vários tutoriais para a construção das mesmas, mas a característica principal de tais câmaras é a formação de gradiente de temperatura utilizando dióxido de carbono sólido (gelo seco). Entretanto, este produto não é encontrado com facilidade, além de ser altamente sublimável, dificultando seu armazenamento e ocorrendo grande perda de um dia para outro. A Câmara Eletrônica aqui proposta contorna este problema, introduzindo o conceito de resfriamento por estado sólido eletrônico com módulos termoeletrônicos (efeito Peltier), facilitando seu transporte e uso em sala de aula. O instrumento foi efetivamente construído e testado, utilizando-se algumas amostras radioativas e sua viabilidade foi comprovada. Propomos a sua construção e sugerimos que seja apresentado aos alunos num contexto de ensino por investigação ou metodologia investigativa, dado que vários autores defendem a atividade prática, laboratorial, o exercício de observação e o raciocínio investigativo como sendo instrumentos valiosos do ponto de vista didático.

[29/01/2015 - 15h30 - Local: 5O-A-214]

#### **A GELADEIRA: UMA PROPOSTA DE ENSINO PARA TERMODINÂMICA,**

IVINA CARLOS DE ASSIS, UFC-CE, ADRIANA GOMES DICKMAN, PUC-MG

■ Neste trabalho, apresentamos uma proposta de ensino de física térmica dirigido a professores do Ensino médio, no qual integramos a utilização de novas tecnologias ao uso de textos e experimentos. O produto educacional é um material didático composto por um caderno de atividades que permite trabalhar a geladeira e seu funcionamento juntamente com conteúdos informativos. As atividades foram desenvolvidas baseadas nos três momentos pedagógicos de Delizoicov: Problematização inicial, Organização do conhecimento e Aplicação do conhecimento. Nas atividades iniciais problematizam-se situações ou fenômenos familiares aos alunos. Na organização do conhecimento trabalha-se uma simulação juntamente com alguns textos como forma de estudar e obter os conhecimentos necessários para a compreensão do tema. Na aplicação do conhecimento os conceitos são sistematizados através de alguns experimentos e atividades. Foi realizada uma sondagem com professores de física do Ensino médio sobre sua prática docente, principalmente no ensino de tópicos da termodinâmica. Os resultados da sondagem contribuíram para a elaboração do material didático. Os dados obtidos na pesquisa indicam que a grande maioria dos professores trabalha a Termodinâmica, no entanto, evidencia-se nas respostas dos professores a dificuldade de sair da sequência tradicional para uma sequência mais contextualizada. Assim, neste trabalho foi apresentada a proposta de ensino do tópico máquinas térmicas, contextualizada pela discussão do funcionamento da geladeira.

O próximo passo será aplicar esta proposta a alunos do ensino médio, verificando o grau de envolvimento destes com o tópico e a assimilação do conteúdo.

[29/01/2015 - 15h45 - Local: 5O-A-214]

#### **REALIDADE AUMENTADA APLICADA AO ENSINO E APRENDIZAGEM DO CAMPO MAGNÉTICO,**

ADRIANA AZEREDO DE SOUZA RIBEIRO, ADRIANA BARRETO DE OLIVEIRA SIQUEIRA, SUZANA DA HORA MACEDO, Instituto Federal Fluminense - IFF

■ Neste artigo, apresenta-se uma proposta de ensino e aprendizagem de campo magnético apoiada por objetos de aprendizagem desenvolvidos em ambiente de Realidade Aumentada. Para isso, foram realizados experimentos com dois tipos de ímã, um em forma de barra e outro em forma de ferradura, nos quais visualizou-se a simulação das linhas de campo magnético em três dimensões usando a ferramenta tecnológica Realidade Aumentada. Com a combinação do ambiente virtual e real em tempo real obteve-se um ambiente em sala de aula mais atraente e dinâmico. Nestes experimentos, contou-se com a participação dos alunos do terceiro ano do ensino médio de uma escola pública da rede estadual de ensino. Nos resultados obtidos, por meio de questionários, verificou-se que os alunos conseguiram visualizar a simulação das linhas de campo magnético e obter uma melhor compreensão do conceito físico estudado, conseguindo, dessa forma, relacionar a aplicação do estudo do campo magnético em seu próprio cotidiano, onde alcançou-se unir, de forma satisfatória, o conceito teórico com a sua realidade diária. Sendo assim, neste estudo, buscou-se contribuir para uma Aprendizagem Significativa, de acordo com a perspectiva de David Ausubel, e, conseqüentemente, alcançar uma melhoria no ensino de Física, trazendo subsídios tanto para professores quanto para alunos.

### **03 - Seleção, Organização do Conhecimento e Currículo / 07 - Divulgação Científica e Educação Não Formal**

[29/01/2015 - 14h00 - Local: 5O-A-300]

#### **A ORGANIZAÇÃO DE ATIVIDADES DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS DE CIÊNCIAS BASEADA NO TEMA GERADOR: "O PERIGO DO RIO ÁGUA PRETA EM PAU BRASIL/BA",**

ROGER MAGALHÃES DA SILVA, UESB - Jequié, POLLIANE SANTOS DE SOUSA, EDICLEIDE DA SILVA PEREIRA NOVAES, KAMILA NUNES FONSECA, SIMONI TORMOHLEN GEHLEN, Universidade Estadual de Santa Cruz

■ Este trabalho explicita a organização de um curso de formação permanente de professores focalizado na obtenção de Temas Geradores e na elaboração de atividades didático-pedagógicas tendo como referência a dinâmica dos Momentos Pedagógicos. O curso foi promovido pelo Grupo de Estudos sobre Abordagem Temática no Ensino de Ciências (GEATEC) em caráter colaborativo com professores de Ciências do Ensino Fundamental II de uma escola pública lotada no município de Pau Brasil/BA, no

qual foram realizadas algumas adaptações do processo de Investigação Temática, obtendo-se o Tema Gerador "O perigo do Rio Água Preta em Pau Brasil-BA". Enfatiza-se o processo de organização e estruturação coletiva do conteúdo programático de ciências durante a quarta etapa da Investigação Temática - a Redução Temática, destacando a utilização dos Momentos Pedagógicos enquanto dinâmica metodológica para a elaboração das atividades didático-pedagógicas. Apresenta-se o exemplo do planejamento das atividades para duas aulas, no qual o conteúdo a ser abordado está correlacionado a uma possível situação-limite evidenciada em falas de moradores da comunidade, tais como o uso acrílico da água contaminada e a compreensão superficial dos problemas decorrentes da poluição do rio. Por fim, apresenta-se um Plano de Aula elaborado em parceria com os professores com o objetivo de exemplificar a possibilidade de desenvolver uma compreensão mais crítica acerca de uma situação-limite por meio dos conceitos de Temperatura e Calor numa abordagem mais problematizadora e dialógica. Até o momento foram elaboradas as aulas e o desenvolvimento das atividades em sala de aula dar-se-á com auxílio e acompanhamento de um dos integrantes do grupo, o que possibilitará aprofundamentos em estudos referentes ao desenvolvimento de atividades didático-pedagógicas desta natureza.

[29/01/2015 - 14h15 - Local: 50-A-300]

**INFLUÊNCIAS DA PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA NA INSERÇÃO DE FÍSICA MODERNA NOS LIVROS DIDÁTICOS,** ANTONIO MARTINS JUNIOR, SHIRLEY TAKECO GOBARA, *UFMS - MS - Brasil* ■ A pesquisa apresentada neste trabalho buscou verificar se existem influências da pesquisa em ensino de física na apresentação dos conteúdos de Física Moderna nos livros didáticos fornecidos às escolas públicas de ensino médio pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) 2012. Para analisar os saberes de Física Moderna presentes nos livros didáticos e os fatores externos que influenciam o processo de ensino, tomamos como base a teoria da Transposição Didática de Chevallard. Trata-se de uma pesquisa qualitativa que tem como foco principal a análise dos conteúdos de Física Moderna e Contemporânea-FMC nos textos didáticos adotados nas escolas de Campo Grande. Inicialmente, buscamos identificar os tópicos de FMC presentes nos livros didáticos selecionados. Em uma segunda etapa, buscamos, dentre os tópicos existentes, analisar as possíveis influências da pesquisa em ensino de física por meio da análise das referências bibliográficas apresentadas em cada livro didático, assim como as referências citadas no corpo do texto dos conteúdos de FMC. Posteriormente, analisamos quais os conteúdos foram abordados pelos livros didáticos, de acordo com os critérios sugeridos no trabalho de Ostermann e Moreira (2000) para a inserção de conteúdos de FMC. Os resultados mostraram que as quatro coleções de livros didáticos analisados apresentam os conteúdos de FMC utilizando a exploração dos limites clássicos. Esses livros não apresentam nos seus capítulos

e nem nas suas referências bibliográficas indicações explícitas das pesquisas que propõem novos caminhos para a inserção desses conteúdos, o que sugere que os resultados dessas pesquisas, em relação à metodologia e técnicas de abordagem, ainda não estão entrando em sala de aula pela via desses livros. A pesquisa em ensino de física, entretanto, possui grande influência na escolha dos conteúdos e na formação dos currículos.

[29/01/2015 - 14h30 - Local: 50-A-300]

**SELEÇÃO DE CONTEÚDOS DE FÍSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: REFLEXÕES A PARTIR DA DIRETRIZ CURRICULAR DE CIÊNCIAS DO ESTADO DO PARANÁ E DA HISTÓRIA DO CURRÍCULO DE CIÊNCIAS.**, MARCOS ROCHA, *SEED-PR/PNFM*, NILSON MARCOS DIAS GARCIA, *UTFPR/DAFIS e PPGTE*, UFPR/PPGE, ÁLVARO EMILIO LEITE, *UTFPR/DAFIS* ■ Apresentam-se resultados de pesquisa que investigou como é realizada a seleção de conteúdos de Física e as atividades docentes dos professores de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental na rede estadual paranaense, tomando-se como referência o prescrito pelas Diretrizes Curriculares de Ciências (DCC) em vigência naquele estado. No sentido de contextualizar a investigação, são retomados alguns aspectos da história da organização da disciplina de Ciências no Brasil, argumentando-se que os grandes projetos norte-americanos para o ensino de Ciências da década de 1960 influenciaram o ensino brasileiro com um caráter empirista e positivista, corroborando as pesquisas que têm mostrado que tais concepções podem ter influenciado a metodologia do ensino de Ciências e a organização e seleção de conteúdos para o ensino de Ciências. Propondo uma organização diferenciada dos conteúdos, as DCC se organizam em torno dos denominados "Conteúdos Estruturantes". O documento sugere que, sob uma proposta de integração conceitual, os conteúdos relacionados aos conhecimentos de Física, tradicionalmente vinculados ao nono ano (antiga oitava série e último ano do Ensino Fundamental), sejam distribuídos e integrados ao trabalho pedagógico do sexto ao nono ano. Os resultados da pesquisa empírica, realizada por meio da aplicação on line de um questionário a trinta e sete professores de Ciências do Ensino Fundamental de diversos locais do Estado indicam que, apesar das orientações das DCC, a tradição continua embasando a seleção dos conteúdos. Os dados também mostram que as propostas das DCC para a Educação Básica, sugerindo uma seleção, organização e abordagem diferenciadas para os conteúdos de Física no Ensino Fundamental, ainda não são uma realidade nas práticas pedagógicas dos professores de Ciências do Estado do Paraná.

[29/01/2015 - 14h45 - Local: 5O-A-300]

**IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DAS QUESTÕES DA PRIMEIRA FASE DA OLIMPIADA BRASILEIRA DE FÍSICA E UMA BREVE COMPARAÇÃO COM O CURRÍCULO MÍNIMO DE FÍSICA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO,** GLYCIA CARLA DE PADUA LEITE, MARÍLIA PAIXÃO LINHARES, *Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro* ■A Olimpíada Brasileira de Física (OBF) ocorre anualmente, desde 1999 e destina-se aos alunos do ano final do ensino fundamental e às três séries do ensino médio. A OBF tem como um dos seus objetivos incentivar o interesse pelas carreiras científico-tecnológicas e pela Física. Neste trabalho, foram feitas análises de conteúdos de cada área da Física, com suas respectivas proporções nas avaliações da OBF, entre 2009 e 2013 e, em seguida, uma comparação desse quantitativo de questões, com o Currículo Mínimo do Estado do Rio de Janeiro aprovado e utilizado desde 2012, com uma breve discussão dos resultados apresentados. Através dessa pesquisa, percebeu-se uma coerência entre os conteúdos do Currículo e da OBF, demonstrando a possibilidade de um aluno da rede pública do Estado do Rio de Janeiro conseguir aprovação na primeira fase dessa competição, com o auxílio de aulas de reforço, com metodologia de ensino diferente da apresentada em sala de aula.

[29/01/2015 - 15h00 - Local: 5O-A-300]

**UMA PRIMEIRA APROXIMAÇÃO ENTRE A ABORDAGEM TEMÁTICA E A INSERÇÃO DA FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA NA EDUCAÇÃO BÁSICA,** RAFAEL FIGUEIRA, ALICE HELENA CAMPOS PIERSON, *UFSCar* ■A partir da de teses e dissertações do campo de ensino de ciências e ensino de física, buscamos identificar as perspectivas para a abordagem temática e as justificativas para a inserção de conteúdos mais contemporâneos da física na educação básica. Nesta produção, nós apresentamos uma primeira aproximação entre estas duas investigações desenvolvidas a partir das teses e dissertações, objetivando buscar elementos para refletir sobre a inserção de conteúdos mais atuais no currículo e o desenvolvimento de um ensino mais contextualizado, por meio do qual os estudantes possam atribuir um sentido a estes conhecimentos nas suas vidas. Um dos aspectos que destacamos se relaciona com a incorporação de elementos associados ao enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) na abordagem temática numa perspectiva freireana, pois nos parece oferecer grandes contribuições para a inserção de conteúdos de Física Moderna e Contemporânea (FMC) na educação básica. Nesse sentido, salientamos a busca por implicações sociais de um desenvolvimento científico-tecnológico na investigação temática, o que nos permitiria estabelecer critérios para a seleção destes conteúdos mais atuais. Além disso, os aspectos ambientais mostraram-se importantes ao longo da nossa investigação para esta seleção e inserção destes conteúdos.

[29/01/2015 - 15h15 - Local: 5O-A-300]

**A ENERGIA NUCLEAR EM PORTAIS DE NOTÍCIAS: ELEMENTOS DO DISCURSO DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM NOTÍCIAS POLÍTICAS.,** ROMULO RAMUNCH MOURÃO SILVA, LUIS GUSTAVO D'S CARLOS BARBOSA, JOSÉ MARCIO DE CASTRO NETO, *Universidade Federal do Triângulo Mineiro* ■O presente trabalho, fruto de uma das disciplinas oferecidas pelo curso de Licenciatura em Física - UFTM, tem como objetivo investigar e desvelar elementos do discurso de divulgação científica, especialmente em notícias com a temática "energia nuclear", em portais de notícias na internet, que atingem o grande público. Busca analisar os recursos utilizados dos discursos pedagógicos e midiáticos que compõem o gênero híbrido de divulgação científica. Quais as estratégias que os autores utilizam para problematizar os fatos e acontecimentos e formar humanisticamente, cientificamente e informar acerca do assunto. Para tal, foram analisadas quatro notícias de portais de notícias que possuem grande força na mídia brasileira, os portais "r7.com" e "globo.com", buscamos três notícias próximas ao episódio de Fukushima, em 2011, e uma no ano anterior, para comparação. Nas notícias analisadas pudemos observar uma grande preocupação em algumas notícias com relação a explicações que facilitassem o entendimento do interlocutor e uma larga utilização de hipertextos que prezam por aflorar emoções e "vender a notícia". Foi observado também um padrão em relação ao grau de utilização dos discursos e imparcialidade dos autores.

#### 04 - Formação de Professores e Prática Docente

[29/01/2015 - 14h00 - Local: 5O-A-302]

**"O QUE É ENERGIA?" - ANÁLISE DAS POSTAGENS DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS EM UM FÓRUM DE UM CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA REALIZADO A DISTÂNCIA,** MARIA CRISTINA DO AMARAL MOREIRA, MARCUS VINICIUS PEREIRA, *Instituto Federal do Rio de Janeiro*, ROBERTA FLAVIA RIBEIRO ROLANDO VASCONCELLOS, *Unigranrio* ■O presente estudo analisa a participação de um grupo de 25 professores de ciências em um fórum de discussão intitulado "O que é energia?" de um curso de formação continuada realizado a distância para promoção do Currículo Mínimo do 9º ano do Ensino Fundamental, desenvolvido pela Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro em parceria com a Fundação CECIERJ. Buscou-se entender que elementos são realçados pelos professores cursistas na discussão sobre o conceito de energia, tanto no aspecto didático como do conhecimento científico. Foi utilizado o referencial teórico-metodológico da análise do conteúdo temática, o qual orientou a análise das postagens no fórum por meio de categorizações de concepções alternativas de energia expressas em palavras e expressões comuns. Os resultados indicaram que nas concepções dos cursistas sobressaem aquelas com enfoque pautado em uma visão fragmentada e de

envolvimentista da energia. Entretanto, houve discussão sobre questões tais como sustentabilidade, consumo exagerado, redução do consumo, energias alternativas, entre outras. No cômputo final, o fórum permitiu entendermos que a interação das postagens possibilitou, sobretudo, a transformação de concepções dos professores, mesmo que para alguns deles de forma mais branda e menos elaborada. No entanto, consideramos que esse tipo de formação precisa ainda aprofundar os mecanismos de metacognição entre professores nos debates promovidos sobre ciência e o que se ensina sobre ciência.

[29/01/2015 - 14h15 - Local: 50-A-302]

### **PROFESSORES E SUA FORMAÇÃO: SABERES DOCENTES NO ENSINO DE CIÊNCIAS,**

ALESSANDRA DANIELA BUFFON, *Universidade Estadual de Maringá*, JADER DA SILVA NETO, *IFRS - Campus Bento Gonçalves*, GISELE PALMA, *IFRS - Campus Canoas* ■ Este artigo busca refletir a origem e os fatores que favorecem e estão imbricados na constituição dos saberes pedagógicos dos docentes de ciências sem formação formal específica na área de ciências. Refere-se aos saberes que permitem o enfrentamento dos desafios do cotidiano acadêmico, por meio de práticas docentes positivas e, assim, mediadoras da aprendizagem. Buscou-se, também, dar visibilidade a tais práticas, na tentativa de minimizar o distanciamento hegemonicamente instaurado entre saber pedagógico e saber técnico/específico das mais variadas áreas do conhecimento. Sendo assim, a pesquisa teve como problema a seguinte inquietude: como se constituem os saberes dos professores de ciências dos anos finais do Ensino Fundamental que não possuem a graduação em Licenciatura em Ciências Naturais / Licenciatura em Ciências da Natureza? Para responder tal questionamento os interlocutores da pesquisa foram duas professoras da disciplina de Ciências. Os dados foram coletados por meio de narrativas, sendo que as mesmas foram analisadas com base nos princípios da metodologia de análise de conteúdo, uma vez que as histórias de vida e formação se constituem como uma abordagem das metodologias hermenêuticas de pesquisa. Esta análise possibilitou a organização de seis categorias: saberes desenvolvidos junto à família; influência de professores na Educação Básica e no Ensino Superior; gosto pela profissão; consciência da necessidade de ampliação da formação em áreas específicas da docência, tais como: física e química; saber gerir o tempo escolar; comprometimento com a escola e com o desenvolvimento dos alunos por meio de metodologias facilitadoras de aprendizagem. O diálogo com Freire (1996), Pérez Gómez (2001), Tardif (2002), entre outros, foi fundamental para a compreensão dos achados. Os fenômenos estudados permitiram pensar que os elementos destacados nas seis categorias são mobilizados pelas interlocutoras, enquanto docentes, levando-as a atuarem de forma qualificada enquanto profissionais da educação.

[29/01/2015 - 14h30 - Local: 50-A-302]

### **ABORDAGEM DE TEMAS NA INICIAÇÃO À DOCÊNCIA: POTENCIALIDADES E LIMITES DA PERSPECTIVA CTS,**

SABRINA GONÇALVES MARQUES, KARINE HALMENS-LAGER, CAROLINE WAGNER, *Universidade Federal do Pampa* ■ Discussões acerca da tríade Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) configuram uma alternativa didático-pedagógica que pode contribuir para licenciandos elaborarem programas escolares menos lineares e fragmentados. Considerando isso, este trabalho tem por objetivo analisar propostas de ensino elaboradas e desenvolvidas por bolsistas de Iniciação à Docência, identificando as potencialidades e os limites de atividades implementadas na perspectiva CTS. Metodologicamente, a pesquisa configura uma abordagem qualitativa, em que se utilizou como instrumento de pesquisa um questionário e análise de planos de ensino. Dentre os resultados, destaca-se que temáticas de distintas naturezas, como sociais, contextuais e conceituais, balizaram as implementações realizadas pelos bolsistas. Como a matriz curricular configurou o critério inicial para a seleção da conceitualização científica a ser estudada em sala de aula, os bolsistas sentiram dificuldades na escolha de temáticas socialmente relevantes. O que indica que propostas dessa natureza implicam na flexibilização curricular. Além disso, eles destacaram a falta de material didático para o planejamento de práticas que contemplem as inter-relações entre CTS. Entre as potencialidades da proposta, sinaliza-se que as atividades possibilitaram o desenvolvimento de um ensino contextualizado e interdisciplinar, e novas concepções sobre currículo. Sinaliza-se a necessidade de ampliação dos espaços de discussão de propostas da natureza desta no âmbito da formação inicial.

[29/01/2015 - 14h45 - Local: 50-A-302]

### **INTEGRAÇÃO TEORIA-PRÁTICA EM ATIVIDADES DO PIBID: TRABALHANDO COM O**

**CURRÍCULO MÍNIMO DE FÍSICA DO RIO DE JANEIRO,** MARCOS CORRÊA DA SILVA, EMANUEL MARTINS CARDOSO, KAREL PONTES LEAL, TAIANA CARDOSO FERREIRA, WESLEY SILVA DA COSTA, *CEFET-RJ Campus Petrópolis*, FREDERICO AUGUSTO RAMOS, *Colégio Estadual Dom Pedro II* ■ O presente trabalho consiste numa reflexão acerca da relação universidade-escola na construção de instrumentos de trabalho para serem usados no contexto específico das turmas acompanhadas pelos bolsistas do PIBID do CEFET/RJ, Campus Petrópolis. Teoria e prática se fundem nas ações relatadas pelos bolsistas e nos mostram a importância de se criar um espaço-tempo adequado para que se estabeleçam relações de parceria e compartilhamento de saberes entre os professores formadores da universidade, os professores da escola básica, que assumem o papel de cofrmadores dos licenciandos e os licenciandos, aqui nessa experiência, bolsistas do PIBID. Todas as ações foram construídas tendo como pano de fundo o Currículo Mínimo de Física (CMF) do Estado do Rio de Janeiro e a escola básica. O estudo e conhecimento

do CMF por parte dos agentes que construíram esse trabalho foi de fundamental importância para as escolhas e a construção dos instrumentos de trabalho apresentados, bem como o conhecimento do contexto das turmas onde as atividades foram realizadas. A relação teoria-prática se constituiu por meio do PIBID, tendo a universidade, na figura dos bolsistas e do coordenador, e a escola básica, na figura do supervisor, como parceiras.

[29/01/2015 - 15h00 - Local: 5O-A-302]

**INICIAÇÃO À DOCÊNCIA PELO PIBID E EXPERIMENTAÇÃO: CONTRIBUIÇÕES PARA A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES EM ENSINO DE FÍSICA,** CARLA POLANCZKY, TATIANE FRÖHLICH VENZKE, ROSEMAR AYRES DOS SANTOS, *Universidade Federal da Fronteira Sul* ■ Este trabalho consiste em um relato de experiência à cerca da iniciação à docência, oportunizada pela inserção de licenciandos dos Cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas, Física e Química da Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Cerro Largo/RS, na realidade das salas de aula em escolas da rede pública no Município. Ações que se consolidam através do Subprojeto PIBID Ciências, que tem como tema, a articulação entre a formação e docência por meio da experimentação no Ensino de Ciências. Diante dessas ações desenvolveu-se uma atividade experimental pautada no primeiro contato dos estudantes sobre movimentos, e desenvolvida metodologicamente sob o viés dos Três Momentos Pedagógicos, em uma turma do 9º Ano do Ensino Fundamental. A análise da formação docente, bem como da atividade experimental consistiu no levantamento das concepções iniciais dos estudantes, e a posterior análise reflexiva das constatações perante a entrega de um questionário contido no roteiro experimental. Com a análise dos resultados, percebemos que as atividades experimentais conjuntamente com a discussão conceitual influenciaram diretamente no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes, bem como no avanço da mera expectativa da futura carreira docente enquanto licenciandos em formação e a articulação entre a formação e docência.

[29/01/2015 - 15h15 - Local: 5O-A-302]

**UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DO ENSINO MÉDIO EM ELETRODINÂMICA CLÁSSICA POR MEIO DE CONCEITOS E TÉCNICAS EXPERIMENTAIS DE SUPERCONDUTIVIDADE,** SIMONE APARECIDA DA SILVA, *Instituto de Educação Professor Cesar Prieto Martinez - Ponta Grossa/PR - Brasil*, GELSON BISCAIA DE SOUZA, LUIZ ANTÔNIO BASTOS BERNARDES, LUIZ AMÉRICO ALVES PEREIRA, *UEPG/PR - Brasil* ■ Os conceitos de Física Clássica ainda são predominantes nos currículos do Ensino Médio. Atualmente, a escola repassa os conceitos e as teorias elaborados até o século XIX. É importante ressaltar que tal crítica não se refere à presença de temas clássicos no currículo da Educação Básica e sim à predominância destes. No entanto, esses conceitos tornaram-se insuficientes para explicar fenômenos ligados à tecnologia,

sendo necessário inserir conceitos de Física Moderna. Este trabalho descreve o resultado de um processo de capacitação destinado a professores estatutários, denominado Plano de Desenvolvimento Educacional (PDE), ofertado pela Secretaria da Educação do Paraná, cuja implementação resultou na produção de um material didático e na realização de um curso presencial e à distância, com conteúdos de Física Moderna, destinado a professores de Física, Química e Matemática da cidade de Ponta Grossa-PR. Na implementação, que foi auxiliada pelo material didático produzido (teórico e experimental), realizou-se o estudo dos conceitos clássicos de Eletromagnetismo utilizando-se um tema de Física Moderna e Contemporânea, o fenômeno da Supercondutividade, empregado como objeto de um mapa conceitual para desenvolver este trabalho. A partir das duas propriedades fundamentais do estado supercondutor - a resistividade nula e o efeito Meissner - foram desenvolvidos os conceitos de eletricidade e de magnetismo. Concomitante ao estudo dos conceitos teóricos, foi realizada a parte experimental do tema em questão, em que ocorreu o processamento e a caracterização de amostras supercondutoras de  $YBa_2Cu_3O_{7-x}$ , no Laboratório de Supercondutividade da UEPG. Verificou-se que o fenômeno da Supercondutividade pode ser utilizado no desenvolvimento de conceitos clássicos de Eletromagnetismo, bem como que é uma forma para introduzir a Física Moderna e Contemporânea na grade curricular no Ensino Médio. E ainda, verificou-se a necessidade da oferta de outros cursos de capacitação nessa área, que também incluam a parte experimental, processo fundamental na formação de professores.

[29/01/2015 - 15h30 - Local: 5O-A-302]

**CONTRIBUIÇÕES DO PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA - PIBID, PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES,** JUCIRLEI BARBOSA RODRIGUES, DENIZE RODRIGUES MARTINS, PEDRO PAULO SILVA, *INSTITUTO FEDERAL DO PARÁ - IFPA - CAMPUS ABAETETUBA* ■ O presente trabalho apresenta um relato sobre as experiências que vivenciei como docente do curso de Licenciatura Plena em Física/PARFOR, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - IFPA - Campus Abaetetuba, como bolsista do Programa Institucional de Bolsa Iniciação à Docência - PIBID, promovido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES. As experiências aqui relatadas ocorreram no período de agosto de 2012 a dezembro de 2013 e foram desenvolvidas nas turmas do 1º e 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Esmerina Bou Habib, localizada no município de Abaetetuba/Pará. Descrevem-se as atividades desenvolvidas, para o enfrentamento das problemáticas encontradas nessas turmas, obtidas a partir da realização de um diagnóstico, que ajudou a identificar os principais assuntos que os alunos apresentavam maior dificuldade. São relatadas as atividades que orientaram

os planejamentos de intervenções junto às turmas e as estratégias utilizadas para facilitar a compreensão de conteúdos. Avalia-se as atividades teóricas e práticas que foram desenvolvidas, na expectativa de estimular a curiosidade e a criatividade dos alunos. Apresenta-se o entendimento adquirido com a aplicação de atividades experimentais em sala de aula e com as atividades propostas pela Olimpíada Brasileiras de Astronomia e Astronáutica - OBA. Além disso, são feitas considerações sobre as contribuições do Programa PIBID para a formação dos alunos dos cursos de Licenciatura.

[29/01/2015 - 15h45 - Local: 50-A-302]

**DADOS ESTATÍSTICOS DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE FÍSICA NO BRASIL (2000-2012)**, JOSÉ UIBSON, *IFS - campus Lagarto*, RENATO SANTOS ARAUJO, *UFS - campus Itabaiana*, DEISE MIRANDA VIANNA, *UFRJ - Instituto de Física* ■ A educação brasileira convive com a falta de professores de física para a educação básica desde meados do século passado. E não somente a físicas, mas as áreas das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (Física, Química, Biologia e Matemática). Nesse contexto, diversas ações foram iniciadas pelo governo no sentido de ampliar os cursos de Licenciatura em Física, assim como nas demais áreas. Dentre estas ações, pode-se citar o Sistema de Seleção Unificada (Sisu), que facilitou o acesso às instituições de ensino superior de todo o país. Nesse sentido, este trabalho tem por objetivo analisar estatisticamente a formação de professores de física para a educação básica nas instituições de ensino superior brasileiras. Trata-se de uma pesquisa documental que teve como fonte de dados as Sinopses Estatísticas dos Censos da Educação Superior do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira - INEP. Foram analisados os dados entre os anos de 2000 e 2012. Os resultados mostram que vagas, candidatos, matrículas, ingressos e concluintes aumentaram neste período, porém ainda estão longe de suprir a carência de professores de Física. Isso porque o número de vagas ociosas, bem como o de evasão é elevado nesta licenciatura. Assim, mudanças mais profundas precisam ocorrer nas políticas de formação de professores.

#### 04 - Formação de Professores e Prática Docente

[29/01/2015 - 14h00 - Local: 50-A-303]

**O PROFESSOR DE FÍSICA E SUA RELAÇÃO COM OS PROJETOS PIBID: CONTEXTOS DE PESQUISA**, SANDRO ROGÉRIO VARGAS USTRA, EMERSON LUIZ GELAMO, *UFU* ■ Dentre as ações voltadas para a melhoria da formação inicial nas Instituições de Ensino Superior do Brasil, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), efetivado em 2010, é o que conta com o maior número de participantes. O foco principal deste Programa encontra-se no ensino, onde alunos de cursos de licenciatura desenvolvem atividades voltadas a uma postura mais dinâmica e efetiva na carreira docente. Considerando este histórico recente do PIBID, os primeiros trabalhos relatando experiências

e resultados em nível nacional, na área de Ensino de Física, foram apresentados em 2011 no XIX SNEF (Simpósio Nacional de Ensino de Física) e no XIV Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF) ocorrido em 2012. Considerando este contexto, desenvolvemos uma pesquisa fundamentada na análise de conteúdo dos trabalhos completos apresentados nestes eventos, relacionados às atividades vinculadas ao PIBID, buscando compreender qual é o espaço destinado ou propiciado para o conhecimento pedagógico e à experiência profissional do professor de Física em exercício. Neste momento, apresentamos um recorte com os resultados obtidos junto ao XIV EPEF. Os trabalhos analisados concentraram-se principalmente nas seções de "Formação e prática profissional de professores de Física" e "Ensino/aprendizagem/avaliação em Física", considerando tanto apresentações orais quanto pôsteres. Pudemos concluir que tanto os professores atuantes na rede pública de ensino como os bolsistas do PIBID entendem que a formação docente, seja inicial ou continuada, é fundamental para a melhoria do ensino. Outra consideração importante é que, embora as atividades do programa sejam iniciadas com um período de observação na escola e da prática docente, nenhum trabalho faz qualquer menção direta à prática do professor. Esta postura caracteriza um programa de formação docente desenvolvido pelas universidades como algo produzido apenas neste espaço, dogmático, constituindo-se, portanto, um trânsito de conhecimentos de mão única.

[29/01/2015 - 14h15 - Local: 50-A-303]

**FRAGMENTOS DA CONSTRUÇÃO DE SABERES DOCENTES NUM PROGRAMA DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA**, JOSÉ ROBERTO TAGLIATI, LUCAS GUIMARÃES DE OLIVEIRA, GUILHERME AMATO VIEIRA, LAÍS CRISTINE DE SOUZA, BRUNO RODRIGUES DOS SANTOS ENOQUE RINALDI DUQUE, *UFJF - MG - Brasil* ■ A profissão professor é uma questão a ser debatida no meio acadêmico e na sociedade de maneira a fazer com que não seja consenso a concepção de que qualquer um pode dar aulas, ou que para ensinar basta saber o conteúdo de determinada disciplina. Nesse sentido é apresentado nesse trabalho conhecimentos que os professores devem incorporar e os guiam em suas decisões quanto ao conteúdo e como tratá-lo em suas aulas (SHULMAN, 1986), os denominados saberes docentes, considerados como imprescindíveis ao exercício do magistério, e, como consequência, favorecendo o estabelecimento da docência como profissão (GAUTHIER et al, 1998). Exploram-se fragmentos da necessidade e da construção de saberes docentes na formação inicial docente a partir dos depoimentos de quatro estudantes de licenciatura em Física que atuam num programa de iniciação à docência. Mostra-se o quanto é importante na sua formação o licenciando poder conhecer e discutir tais saberes, e assim ser conduzido a um processo de reflexão que o capacite a exercer de forma mais segura e plena seu ofício.

[29/01/2015 - 14h30 - Local: 5O-A-303]

**REFLEXÕES SOBRE UM PROCESSO COLABORATIVO ASSOCIADO A ABORDAGEM DE GRAVITAÇÃO UNIVERSAL,**

ALANAH GARCIA DA SILVA, CARLA RIQUELME GOMES, CÍCERO JOSÉ DA SILVA, HUDSON AZEVEDO ERRO-BIDART, NÁDIA CRISTINA GUIMARÃES ERROBIDART, UFMS - MS - BRASIL ■O trabalho apresenta uma reflexão sobre uma atividade associada a abordagem de gravitação universal, desenvolvida em turmas do primeiro ano do ensino médio de uma escola pública e elaborada num processo colaborativo por membros do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - subprojeto do curso de Licenciatura em Física da Universidade do Mato Grosso do Sul e colaboradores. As atividades desenvolvidas tinham como objetivo contribuir para a formação de um professor-reflexivo, que investiga sua prática em sala de aula, refletindo sobre suas ações desde o planejamento até a avaliação dos resultados obtidos com os alunos. A sequência didática sobre gravitação universal apresenta aulas com enfoque histórico, tecnológico e experimental e foi elaborada num processo de discussões e reflexões com os professores colaboradores. Cada membro do grupo registrou, num diário de bordo, suas reflexões, apontando pontos positivos e negativos por eles evidenciados. A análise dos relatos sinaliza que: os professores regentes ao colaborarem com os acadêmicos no planejamento e elaboração das atividades desenvolvidas vivenciavam uma formação continuada; o emprego de resultados de pesquisas na área de ensino nas atividades propiciou aproximação entre teoria e prática; a inserção dos acadêmicos no ambiente escolar permitiu a vivência da teoria no contexto escolar.

[29/01/2015 - 14h45 - Local: 5O-A-303]

**DÍALOGO ENTRE SABERES POPULARES E ESCOLARES: A CONSERVAÇÃO DA CARNE EM SANTA ROSA DE LIMA ANTES DA ELETRICIDADE,**

ELIZANDRO MAURÍCIO BRICK, FRANCISCO FERNANDES SOARES NETO, JÚNIOR ALBERTON NOME, KARINE A. NECKEL, DIANA KULKAMP, UFSC ■O presente trabalho traz resultados de uma investigação preliminar, qualitativa, sobre saberes populares no contexto de Santa Rosa de Lima - SC com vistas a identificar transformações na cultura local, principalmente às relacionadas à conservação de alimentos, desde a chegada da rede elétrica, a menos de cinquenta anos atrás. Deste modo o trabalho contextualiza a relevância do local nas situações investigadas qualitativamente e traz uma análise preliminar da técnica de conservação de carne utilizada no referido contexto a partir do conceito de evaporação. Foi evidenciada a centralidade dos conceitos de osmose e evaporação e identificado que quanto mais embasada essa compreensão conceitual, maior a possibilidade de mobilizar esses conceitos como instrumentos de análise da situação significativa em questão. Por fim, sinaliza-se a importância da organização do Curso de Licenciatura em Educação do Campo da UFSC para esse tipo de proposta, a partir do regime de alternância, que propiciou uma maior aproximação com a realidade estudada e a

própria realização deste trabalho.

[29/01/2015 - 15h00 - Local: 5O-A-303]

**PLANETÁRIOS ENQUANTO ESPAÇOS DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES REFLEXIVOS PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA,**

RODOLFO LANGHI, UNESP - Bauru - Brasil, JANER VILAÇA, ANA MARIA PEREIRA, POLO ASTRONÔMICO CASIMIRO MONTENEGRO FILHO-FPTI/BR ■Este estudo investiga a questão central: como um planetário pode atender a demanda das necessidades formativas dos professores para o ensino da Astronomia (conforme sugerem os documentos governamentais para a Educação Básica) e da alfabetização científica e tecnológica e seus aspectos culturais? Esta pesquisa, predominantemente qualitativa na área de Educação em Astronomia, abrange o tripé: pesquisa, ensino e extensão. A coleta de dados se dá por meio de questionários, observação de campo e diário de pesquisador, ocorrendo durante as atividades de um planetário como amostra, com respaldo de universidades parceiras e apoio de órgãos de fomento. A análise dos dados fundamenta-se nos procedimentos da Análise do Discurso. Os resultados apontam para a melhoria da qualidade das ações de extensão e ensino, desvelando caminhos para a constituição deste ambiente não-escolar (planetário) na condição efetiva de fonte de dados para pesquisa, além de locus para o desenvolvimento profissional de professores. Os resultados confirmam ainda que alguns professores da amostra apresentaram potencial para mudanças em sua prática em relação ao ensino da Astronomia após a experiência vivenciada neste ambiente. Entendemos que um espaço não escolar e de divulgação científica pode atuar também enquanto um espaço formal (no sentido da formação continuada de professores), desde que esteja comprometido com os resultados de pesquisa da área, levando em conta as necessidades formativas dos professores e promovendo inovações na sua prática profissional a favor da inserção da Astronomia na Educação Básica.

[29/01/2015 - 15h15 - Local: 5O-A-303]

**A NÃO ABORDAGEM DE CONCEITOS FÍSICOS POR PROFESSORES DE CIÊNCIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL,**

JOCIELLI MARIA TOLOMINI, LUÍS FERNANDO GAS-TALDO, Universidade Federal da Fronteira Sul - Campus Cerro Largo - RS - Brasil ■O ensino sistematizado de ciências da natureza na escola básica brasileira, se mantém, de forma hegemônica, na concepção Taylorista/Fordista da fragmentação de conhecimentos. Nas séries iniciais do ensino fundamental, as ciências da natureza são trabalhadas pela maioria dos professores, dissociando os conhecimentos de biologia, física e química. Buscamos neste estudo, apontar subsídios que superem a fragmentação de conhecimentos científicos. Dentre as formas de abordagens interdisciplinares, buscamos explorar a transversalidade de alguns conceitos presentes nos conteúdos de biologia, física e química, para que estes se constituam em elementos articuladores dos conhecimentos escolares da área de ciências da natureza.

Primeiramente buscamos em periódicos de publicação nacional, o estado da arte referente às publicações com abordagens interdisciplinares que envolvessem conceitos de física no ensino fundamental. Os resultados evidenciaram a baixa produção acadêmica com estas características. Em um segundo momento analisamos livros didáticos de ciências da natureza utilizados na rede escolar. Constatamos a insistente fragmentação dos conteúdos que majoritariamente são de ciências biológicas em detrimentos dos conhecimentos de química e de física. Buscamos também perceber nas respectivas práticas pedagógicas, abordagens conceituais destes professores de ciências. Para isso realizamos uma entrevista semiestruturada com professoras da rede básica de ensino que participam de forma ativa do Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática (GEPECIEM) da Universidade Federal da Fronteira Sul - Campus Cerro Largo, RS. Na análise destas entrevistas constatamos que tais professoras optam por não abordar conceitos físicos presentes em conteúdos trabalhados. Manifestaram que não se sentem como professoras de física, e não trabalham a física como parte das ciências naturais. As dificuldades na abordagem de conceitos físicos são atribuídas a deficiências na formação inicial, e a ausência de formações continuadas que permitam estudos, reflexões e elaboração de práticas pedagógicas que permitam o trabalho com conceitos.

[29/01/2015 - 15h30 - Local: 50-A-303]

**ABORDAGEM TEMÁTICA FREIREANA NO ENSINO DE CIÊNCIAS/FÍSICA: UMA EXPERIÊNCIA NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM FÍSICA,** POLLIANE SANTOS DE SOUSA, LUIZ HENRIQUE DA SILVA SANTOS, YASMIN ALVES DOS REIS, SIMONI TORMÖHLEN GEHLEN, *Universidade Estadual de Santa Cruz* ■Explicita-se a elaboração das atividades didático-pedagógicas relacionadas ao tema "Lixo doméstico: saúde e meio ambiente", fundamentadas nos pressupostos da Abordagem Temática Freireana, bem como os desafios e possibilidades encontrados por licenciandos em Física, da Universidade Estadual de Santa Cruz, durante a sua implementação no contexto da disciplina Estágio Supervisionado de Física III. A seleção do tema ocorreu mediante a adaptação das etapas de Investigação Temática, proposta por Paulo Freire, e por representar uma contradição social vivenciada pela comunidade escolar que convive com um saneamento básico precário aliado ao descarte inadequado do lixo domiciliar pela população. Com o desenvolvimento das atividades, na disciplina de Ciências Naturais do 6º ano do Ensino Fundamental II de uma escola municipal de Ilhéus-BA, buscou-se desenvolver nos educandos a compreensão crítica, com base em conceitos científicos, acerca dos critérios para o descarte do lixo doméstico e de suas implicações. Destaca-se que, a elaboração e implementação das atividades contribuiu para o desenvolvimento de uma visão mais realista por parte dos estagiários da realidade escolar e com a relevância da reflexão em torno da prática para a reorganização do trabalho pedagógico.

[29/01/2015 - 15h45 - Local: 50-A-303]

**LUZ E VIDA: DISCUSSÕES SOBRE A NATUREZA DA LUZ COM PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL EM UM CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA.,** MÔNICA CUNHA RAMOS, ANTÔNIO PEREIRA SIQUEIRA NETO, SILVIA MARTINS DOS SANTOS, *Universidade Federal de Uberlândia* ■Apresentamos aqui o relato de um curso de formação continuada de professores de Ciências, intitulado "Luz e Vida", promovido pelo Museu Diversão de Ciências e Arte-Dica, da Universidade Federal de Uberlândia. Esta proposta de formação teve como fundamentação teórico-metodológica, a perspectiva de promover a problematização e a dialogicidade em um espaço de formação continuada. A proposta do curso é a promoção de conceitos de Física, sobre a temática Luz na disciplina de Ciências dos anos finais do ensino fundamental. Os resultados aqui descritos referem-se à análise feita a partir de questionários aplicados aos docentes no início e ao final do curso e por meio das discussões realizadas no decorrer dos encontros, sobre a maneira pela qual os professores relacionam-se e correlacionam os conceitos e tópicos apresentados no curso e os conteúdos que ministram em sala de aula, e como a metodologia do curso é vista pelos professores e de que forma isso interfere no processo de formação.

#### 04 - Formação de Professores e Prática Docente / 06 - Alfabetização Científica e Tecnológica e abordagem CTS no ensino de Física

[29/01/2015 - 14h00 - Local: 50-A-304]

**ENSINANDO A ENSINAR FÍSICA NAS SÉRIES INICIAIS: MANUAIS DIDÁTICOS DESTINADOS A PROFESSORES,** TÂNIA MARIA F. BRAGA GARCIA, FERNANDA ESTHENES DO NASCIMENTO, *UFPR/PPGE/NPPD,* FERNANDO SCOMACAO, *UFPR/Licenciatura em Física/NPPD* ■Relata resultados de investigação realizada no âmbito de um projeto mais amplo cujo objetivo é catalogar e analisar manuais de Didática e Metodologia do Ensino produzidos no Brasil com a finalidade de orientar os professores para ensinar os conteúdos específicos das diferentes disciplinas escolares. Neste caso, a pesquisa está voltada aos manuais produzidos para dar orientações aos professores quanto ao ensino de Ciências e particularmente quanto ao ensino da Física. Esses manuais foram e são concebidos como materiais que contribuem para a formação inicial e continuada de professores, ensinando a ensinar. Podem ser entendidos como elementos visíveis do código disciplinar das disciplinas relacionadas à Didática e à Metodologia do Ensino e contribuem para a compreensão de formas de ensinar e aprender difundidas na cultura escolar brasileira, em diferentes períodos históricos. Apresenta resultados quantitativos do acervo de manuais de Didática Geral, de Didática das Ciências e Didática da Física localizados e resultados de análise do conteúdo de manuais selecionados, quanto a

aspectos específicos relativos a: objetivos para o ensino de conhecimentos físicos nas séries iniciais, conteúdos de Física indicados para o ensino e critérios de seleção desses conteúdos, estratégias de ensino sugeridas nas orientações para ensinar com destaque aos experimentos.

[29/01/2015 - 14h15 - Local: 5O-A-304]

**RELATO DE EXPERIMENTO COM SOM EM TUBOS DE ENSAIO NO ENSINO MÉDIO,** BRUNO MARQUES-DOS-SANTOS, *Centro Universitário Eurípedes de Marília - Univem*, LUIS EDUARDO BIRELLO ARENGHI, *Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira-Unesp/Departamento de Física* ■ O texto presente relata um experimento para aulas de som realizado em salas de aula de escolas públicas do estado de São Paulo entre os anos de 2009 e 2011. Trata-se do cálculo dos tamanhos das colunas de ar necessárias para se reproduzirem sons em tubos semiabertos e tocar a música Dó-ré-mi-fá. Os tubos utilizados foram tubos de ensaio preenchidos com água. Os conceitos trabalhados no experimento são comprimento de onda, frequência, velocidade do som e sua dependência da temperatura do meio em que se encontra. Além do relato, o artigo trás elementos importantes do contexto escolar como o planejamento prévio das ações junto à direção escolar, interação com outros professores, conhecimento da turma que se pretende trabalhar no laboratório e uso de materiais disponíveis na escola. O objetivo é mostrar aos profissionais que trabalham com a formação inicial aspectos importantes do contexto escolar que influenciam as práticas docentes no ensino básico. Para outros professores fica mais uma experiência possível de ser recontextualizada nas aulas de física segundo a possibilidade que cada contexto escolar disponibiliza.

[29/01/2015 - 14h30 - Local: 5O-A-304]

**COMUNIDADE DE PRÁTICA DE ENSINO DE FÍSICA - COPEF: POTENCIALIDADES PARA FORMAÇÃO DOCENTE,** JAN CARLOS LAPA, DIELOSON HOHENFELD, FERNANDO LORDELO, PAULO AQUINO, GILGLÉCIA MENDES, *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia* ■ Este trabalho se propõe a relatar as atividades desenvolvidas no âmbito de uma comunidade de prática formada por professores e estudantes de um curso de licenciatura em Física, juntamente com docentes e alunos da educação básica a partir da discussão e do compartilhamento de materiais de estudo, de experiências didáticas bem como de interesses comuns, no intuito de aprimorar e aprofundar a relação entre o ensino e a pesquisa no ensino de Física. Para isso o projeto prevê encontros presenciais entre os membros participantes, bem como através de um ambiente virtual próprio. Espera-se a criação de um acervo distribuído por meio de compartilhamento na rede composto por textos, livros, tutoriais, filmes, links, áudio, imagens, com licenças livres, bem como o intercâmbio de vivências e ideias que favoreçam o ensino e a aprendizagem em Física. Até o momento os resultados do projeto apontam para o potencial de produção colaborativo a favor da melhoria da aprendizagem em Física e da formação inicial e continuada do professor de Física.

[29/01/2015 - 14h45 - Local: 5O-A-304]

**UM CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS COM ÊNFASE EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE E NATUREZA DAS CIÊNCIAS.,** ALCINDO MARIANO DE SOUZA, GENECI MEDEIROS, *Instituto Federal de Educacional, Ciências e Tecnologia do Rio Grande do Norte* ■ Este artigo tem o objetivo de apresentar as bases para elaboração de um projeto pedagógico de curso para uma especialização em ensino de ciências naturais, no Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, campus João Câmara. Tem como público-alvo os professores do sexto ao nono ano do ensino fundamental que atuam na área de Ciências, Física, Química e Biologia. Tradicionalmente, o professor de biologia atua dentro do ensino fundamental, lecionando todas as disciplinas correlatas e isso traz dificuldades tanto em relação aos conteúdos quanto às metodologias específicas fora da área de atuação. Assim, a especialização em ensino de ciências naturais tem entre seus propósitos reduzir essas deficiências, além de direcionar seus conteúdos e metodologias para abordagens temáticas atuais com questões de relevância e interesses sociais. Nessa perspectiva, essa especialização pretende que todos os seus alunos tenham contato com os diversos conteúdos e metodologias, independentemente da sua área de formação, com atividades de formação prático-reflexiva visando um processo interdisciplinar em todo o andamento do curso. Essa especialização terá como base curricular a ênfase Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente e a linha de pesquisa que envolve a Natureza da Ciência.

[29/01/2015 - 15h00 - Local: 5O-A-304]

**O QUE É SER PROFESSOR PARA OS LICENCIANDOS EM FÍSICA: O QUE PENSAM DAS SUAS FUTURAS DOCÊNCIAS,** LARISSA DIAS FEITOSA, DIVANÍZIA DO NASCIMENTO SOUZA, VELEIDA ANAHI SILVA, *UFS* ■ Este trabalho apresenta resultados de uma pesquisa que versa sobre as relações dos alunos dos cursos de licenciatura em física da Universidade Federal de Sergipe com o "ensinar". Tem como referencial teórico a Teoria da Relação com o Saber (CHARLOT, 2000, 2001, 2005 e 2009). O objetivo central foi entender quais as relações destes alunos com o futuro profissional, identificando as principais expectativas a respeito do processo de ensino-aprendizagem da física no ensino médio e de que forma estas contribuem para as suas relações com o "ensinar". Como ferramenta metodológica foi aplicado e analisado um questionário aberto, contendo vinte questões, para 83 licenciandos. Para as análises, construiu-se uma grade de categorização dos argumentos evocados e, através dela, calcularam-se percentuais para os argumentos mais citados pelos estudantes. Os resultados obtidos mostram que a maioria dos licenciandos pesquisados acredita no ensino de física no ensino médio com o objetivo de disponibilizar aos alunos a compreensão da vida, do mundo, contribuindo assim para a formação destes como indivíduos.

[29/01/2015 - 15h15 - Local: 5O-A-304]

**PERCEPÇÕES SOBRE A FORMAÇÃO INICIAL SEGUNDO PROFESSORES DE FÍSICA FORMADOS EM UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA.**

**SÉRGIO RYKIO KUSSUDA**, ROBERTO NARDI, UNESP

■O presente trabalho analisa as respostas de licenciados que trabalharam como professor após se formarem no curso de licenciatura em Física de uma universidade pública. As análises focaram suas percepções sobre o curso, possíveis melhorias e as deficiências observadas pelos mesmos após começarem a lecionar. Para conhecermos suas percepções foi aplicado um questionário online com os licenciados graduados neste curso nas últimas duas décadas. Para este trabalho foram analisadas as respostas fornecidas por 25 licenciados, pois estes haviam atuado como professor a mais de um ano e não possuíam cursos de pós-graduação em áreas de Educação ou Ensino de Ciências. Suas respostas indicam a necessidade de aprofundamento nos conhecimentos da Física, bem como sua metodologia de ensino, inclusive nos primeiros anos do curso, a necessidade de inserção de disciplinas que não são trabalhadas na formação inicial do professor, mas são cobradas no Ensino Médio e a necessidade de maior incentivo às pesquisas educacionais, uma vez que mesmo sendo um curso de licenciatura havia grande incentivo para participar de pesquisas em outras áreas da Física.

[29/01/2015 - 15h30 - Local: 5O-A-304]

**UMA ABORDAGEM CTS NO CONTEXTO DA EJA: O CASO BELO MONTE EM DISCUSSÃO,**

SANDRO DOS SANTOS PINTO, *Secretaria de Educação do Rio de Janeiro*, JOSÉ ROBERTO DA ROCHA BERNARDO, *Universidade Federal Fluminense*

■O presente trabalho relata a experiência de realização de uma sequência de ensino com enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) em uma turma de ensino médio noturno, em um contexto relativamente precário em uma escola da rede pública de ensino do Estado do Rio de Janeiro. A fim de catalisar discussões e motivar a participação dos estudantes, foi desenvolvida uma sequência de ensino em torno da controversa questão que envolve a implantação da usina hidrelétrica de Belo Monte, considerando o potencial do tema aqui caracterizado como sociocientífico. As atividades desenvolvidas são resultado das ações relacionadas com o projeto "Articulações no Ensino de Ciências a partir da perspectiva CTS na educação básica: desempenho de estudantes, práticas educativas e materiais de ensino", vinculado ao programa Observatório da Educação (OBE-DUC). A partir de uma análise de caráter interpretativo, foi possível identificar o potencial do tema introduzido e o seu papel motivador no que diz respeito à participação dos estudantes e o envolvimento com os debates que se estabeleceram ao longo das atividades que compuseram a proposta implementada.

[29/01/2015 - 15h45 - Local: 5O-A-304]

**RECURSOS DIDÁTICOS MOBILIZADOS POR PROFESSORES DE CIÊNCIAS PARTICIPANTES DE UM FÓRUM ONLINE SOBRE ENERGIA EM UM CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA,**

MARIA CRISTINA DO AMARAL MOREIRA, *Instituto Federal do Rio de Janeiro*, ROBERTA FLAVIA RIBEIRO ROLANDO VASCONCELLOS, *Unigranrio*

■É indiscutível a importância dos recursos didáticos no processo de ensino-aprendizagem. Em face de sua diversidade e relevância, o presente trabalho se propôs a discutir a formação docente a partir do que professores entendem sobre o ensino da temática energia. Para tal, o objeto investigado foi um fórum online intitulado "O que é energia?", uma das atividades de um curso de formação continuada à distância promovido pela Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC-RJ), do qual participaram 25 professores de ciências do 9º ano do ensino fundamental, de forma a capacitá-los na implementação do Currículo Mínimo, uma reforma curricular realizada pela SEEDUC-RJ. As livres postagens dos professores cursistas foram analisadas tendo por base a análise do conteúdo temático, de forma a identificar os recursos didáticos mobilizados por eles ao discutirem, argumentarem, citarem e/ou responderem a pergunta título do fórum. A preocupação em desenvolver aulas inovadoras por meio de metodologias alternativas parece tê-los levado a sugerir, sobretudo, recursos audiovisuais como vídeos e programas televisivos. Também foram citados sites, atividades práticas, textos do próprio material do curso e um livro didático. De certa forma, a participação dos professores esteve sempre atenta às necessidades dos alunos, instigando a variação das estratégias no decorrer das sugestões mencionadas.

**05 - História, Filosofia e Sociologia da Física**

[29/01/2015 - 14h00 - Local: 5O-A-315]

**LICENCIANDOS EM FÍSICA E A HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA ENQUANTO ABORDAGEM DIDÁTICO-PEDAGÓGICA,**

WINSTON GOMES SCHMIEDECKE, *Instituto Federal de São Paulo*, KLEBER TADEU NETO, *Instituto Federal de São Paulo*

■Nas últimas duas décadas, a História e Filosofia da Ciência (HFC) parece ter se consolidado enquanto recurso didático-pedagógico a ser utilizado nas aulas de ciências, fato corroborado pelo espaço de discussão conquistado nos diversos eventos científicos da área de Ensino de Ciências e, também, legitimado pelas prescrições de seu uso na Escola Básica pelos principais documentos oficiais norteadores do ensino no Brasil. No caso particular do Ensino de Física, há diversos trabalhos acadêmicos salientando os benefícios do uso desse tipo de abordagem em ações destinadas à discussão dos elementos que caracterizam o "modus operandi" da ciência, permitindo, por exemplo, distingui-la de outras manifestações e formas de conhecimento - a chamada Natureza da Ciência. Todavia, esse aparente consenso ainda apresenta certa fragilidade quando confrontado com as opiniões dos

responsáveis pela efetiva adoção da HFC como estratégia balizadora da elaboração e da execução das ações didáticas que darão suporte às suas aulas: os professores de Física em formação, seja esta inicial ou continuada. Este trabalho busca caracterizar o valor didático efetivamente atribuído à HFC por um significativo contingente de licenciandos em Física de duas instituições públicas que atuam na cidade de São Paulo, cotejando-a com outros recursos disponíveis, inclusive, em termos do quanto tais sujeitos se sentem preparados para deles dispor em sua prática docente. Os resultados obtidos relativizam o pré-suposto consenso acerca da importância da HFC enquanto abordagem didática, além de reforçarem a premente necessidade de se oferecer disciplinas instrumentalizadoras acerca dessa problemática nos cursos de formação de professores de Física.

[29/01/2015 - 14h15 - Local: 5O-A-315]

**HISTÓRIA DA ASTRONOMIA E NATUREZA DA CIÊNCIA EM QUADRINHOS: POTENCIALIDADES E POSSIBILIDADES DE ARTICULAÇÃO COM O LIVRO DIDÁTICO,**

MYKAEL M. DA SILVA, JULIANA M. HIDALGO FERREIRA, JOSÉ DIOGO DOS S. NICÁCIO, DEYZIANNE DOS S. FONSECA, UFRN ■ Em defesa da inserção da História e Filosofia da Ciência (HFC) na educação básica, especialistas vêm enfatizando a possibilidade de articular conteúdos de física a aspectos relacionados à natureza do conhecimento científico. Traz-se à tona a relevância de uma compreensão aprofundada dos conteúdos de ciência, na qual o conhecimento científico seja contextualizado como tentativa de resolução de problemas em contraposição a uma visão aproblemática e ahistórica da ciência. Contudo, diversos obstáculos inerentes à transposição didática da HFC vêm sendo relatados, entre os quais se situa a dificuldade dos alunos em relação à leitura. Nesse contexto, propõe-se no presente trabalho refletir sobre potencialidades e possibilidades das Histórias em Quadrinhos como alternativa para a inserção da HFC em sala de aula em colaboração com livros didáticos usuais. Particularmente, discute-se como exemplo uma sequência de tirinhas que contempla recortes da História da Astronomia e a temática Natureza da Ciência. As Histórias em Quadrinhos constituem-se como narrativas ilustradas curtas, agradáveis, de leitura fluida. A familiaridade e interesse pelo universo dos quadrinhos fazem com que sejam um recurso propício à elaboração de propostas receptíveis e adequadas ao público jovem. A articulação com o livro didático, por sua vez, pode ser bem recebida pelos próprios professores.

[29/01/2015 - 14h30 - Local: 5O-A-315]

**OS CONCEITOS DE ESPAÇO E TEMPO NO ENSINO DE FÍSICA: UMA POSSIBILIDADE DE ATUAÇÃO EM SALA DE AULA,**

UESLEI VIEIRA DOS REIS, CEFET - RJ - Brasil, JOSÉ CLÁUDIO DE OLIVEIRA REIS, CEFET/UERJ - RJ - Brasil ■ Atualmente, diversos pesquisadores em ensino de ciências têm defendido que os professores não devem se limitar apenas a ensinar as leis e teorias científicas de de-

terminada ciência. Segundo eles, as aulas devem apresentar as diferentes visões do que é ciência, as metodologias de investigação científica e a natureza do empreendimento científico. Partindo dessa concepção, o presente trabalho se propõe a apresentar uma possibilidade de atuação em sala de aula utilizando a História e Filosofia da Ciência. Para isso, será realizada uma breve contextualização de dois episódios da história da ciência: A geometrização do espaço e tempo e a controvérsia entre Newton e Leibniz sobre a natureza ontológica do espaço e tempo. Ao final, será apresentado a proposta de um módulo pedagógico para o ensino da Mecânica de Galileu e a Mecânica de Newton focando os conceitos de espaço e tempo presente nas obras desses cientistas. A produção e aplicação do módulo terá como objetivo principal a problematização e reflexão dos processos inerentes a produção do conhecimento científico através de um processo histórico-filosófico.

[29/01/2015 - 14h45 - Local: 5O-A-315]

**DISCUTINDO HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA E A NATUREZA DA CIÊNCIA NO LABORATÓRIO DIDÁTICO DE FÍSICA: O CASO GALILEU E A QUEDA DOS CORPOS.,**

THAYNÁ PINTO, WASHINGTON RAPOSO, CEFET - RJ - Brasil ■ Neste trabalho apresentamos uma proposta de atividade experimental realizada em uma Escola Pública do Estado do Rio De Janeiro, em nível de ensino médio, na qual buscamos utilizar um recorte de História da Ciência como elemento de contextualização para os conceitos estudados e como motivador para discussões de Natureza da Ciência. Consideramos o episódio do experimento da Torre de Pisa, supostamente, realizado por Galileu para "comprovar" que os corpos graves caem com velocidades que independem de suas massas. Para discutir este tema, em uma proposta experimental, em sala de aula, montamos uma atividade que por conveniência, separamos em três fases. Na primeira, aplicamos um questionário para averiguar o conhecimento prévio dos alunos a respeito do assunto e em seguida iniciamos uma discussão coletiva. Na segunda fase, montamos um aparato de baixo custo e utilizamos uma abordagem problematizadora sobre o tema, onde os alunos foram orientados a elaborar uma metodologia para a realização da experiência da queda livre de esferas de diferentes diâmetros e massas. E na terceira fase, analisamos os resultados do experimento, confrontamos com os resultados apresentados por Galileu e as controvérsias históricas existentes a respeito ao trabalho de Galileu referente ao estudo de queda livre. Com esta abordagem foi possível discutir mitos históricos a respeito do episódio da Torre, a respeito do trabalho de Galileu e sua postura epistemológica, racionalista ou empirista, além de ensinar procedimentos científicos, discutir a análise de dados empíricos e estimular a curiosidade e a criatividade desses alunos.

## 08 - Tecnologia da Informação e Comunicação

[29/01/2015 - 14h00 - Local: 50-A-306]

**TDIC COMO SUPORTE À APRENDIZAGEM DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO,** GILVANDENYS LEITE SALES, ELIANA ALVES M. LEITE, *Instituto Federal do Ceará/Departamento de Ensino Médio e Licenciaturas - IFCE*, F. HERBERT LIMA VASCONCELOS, *Universidade Federal do Ceará* ■ Na era da tecnologia, da informação e da conectividade às redes sociais a sala de aula goza de um anacronismo imutável e, assim permanece desalinhada do mundo vivencial do aluno. Neste artigo apresenta-se um curso de Física com suporte de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) apoiado pelo ambiente virtual Moodle. A metodologia envolveu, além de aulas expositivas e experimentos reais de óptica geométrica, a pesquisa orientada na rede web, a construção de glossário e a participação em questionários online planejados com avaliação assistida com seus feedbacks reguladores, em que questões de múltipla escolha, numéricas e de associação faziam parte do instrumento de avaliação. Empregou-se como ferramenta de avaliação o Modelo Learning Vectors (Modelo LV), face seu caráter formativo e como ferramenta de gerenciamento e controle de notas. Quanto ao uso combinado de oficinas com o apoio do material digital, verificou-se a transformação da sala de aula de Física em um espaço mais motivador e agradável de aprendizagem. Os resultados revelam uma motivação maior para aprender Física e melhor rendimento dos alunos em termos de notas.

[29/01/2015 - 14h15 - Local: 50-A-306]

**TECNOLOGIAS MÓVEIS NO ENSINO DE FÍSICA: OBTENÇÃO DE DADOS SOBRE A POLUIÇÃO SONORA ESCOLAR ATRAVÉS DO PROJETO INTERNACIONAL NOISE TUBE,** ADRIANA OLIVEIRA BERNARDES, *CEFET-RJ* ■ As novas tecnologias digitais fazem hoje, fortemente parte da vida do aluno, entre outras, o celular, chamado recurso móvel, é utilizado por uma grande maioria, vem daí a importância de utilizarmos tais recursos como aliados na escola. Neste artigo obtivemos dados sobre a poluição sonora na escola, cujo tópico faz parte do 3o bimestre do 3o ano do Ensino Médio. O projeto possibilitou a contextualização da disciplina Física, o envolvimento do aluno com questões relativas ao ambiente escolar e sua melhoria. Os dados obtidos, em oito turmas de ensino médio matutinas, mostraram que, aproximadamente 50% das turmas apresentam níveis sonoros desfavoráveis ao aprendizado, que segundo as orientações da UNESCO, devem estar em torno de 50db, para que não haja prejuízo ao aprendizado do aluno. Na relação entre o rendimento da turma e o nível sonoro observamos que a turma de maior rendimento, é a que apresenta menor nível sonoro. O trabalho em si traz discussões sobre a utilização do recurso móvel como aliado ao processo de ensino, além de resultados referentes aos dados obtidos na escola, que foram discutidos pelos alunos, junto à comunidade escolar, apresentando o mesmo como pessoa ativa frente aos pro-

blemas enfrentados na escola e utilizando a ciência como geradora de conhecimento.

[29/01/2015 - 14h30 - Local: 50-A-306]

**USO DE RECURSOS DAS TIC NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL EM AULAS DE CIÊNCIAS,** FRANCIELE BRAZ DE OLIVEIRA COELHO, *Universidade Federal do Pampa*, ANA MARLI BULEGON, *Centro Universitário Franciscano* ■ O uso de recursos das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no contexto educacional tem se intensificado nos últimos anos. Seu uso como recurso didático apresenta-se como uma possibilidade de para a construção de conhecimento dos estudantes por suas potencialidades de interação e navegação. Entretanto, fazer uso delas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (EF) pode ser um desafio, se o professor não as conhece. O ensino de conceitos de Ciências da Natureza nos anos iniciais do EF, mais especificamente os conceitos da Física, é indicado em documentos educacionais de nosso país, como nas matrizes curriculares nacionais do SAEB. Este trabalho tem por objetivo apresentar alguns indicadores de uso das TIC em aulas de Ciências dos anos iniciais do EF, cujos dados foram obtidos em uma pesquisa de mestrado junto a acadêmicos de um curso de Licenciatura em Pedagogia (Formação inicial) e teve como foco a investigação dos fatores que levam os professores a optarem pela inclusão desses recursos em suas aulas e a forma como as utilizam no processo de construção de conhecimento de seus estudantes. Com isso, o presente trabalho busca contribuir com as discussões acerca do tema e oferecer subsídios aos professores que buscam incluir recursos das TIC em suas aulas.

[29/01/2015 - 14h45 - Local: 50-A-306]

**RELATO DE UMA ATIVIDADE DIDÁTICA BASEADA EM SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL PARA O ESTUDO DE MECÂNICA DE PARTÍCULA,** DIONI PAULO PASTORIO, RICARDO ANDREAS SAUERWEIN, *UFSM* ■ O presente trabalho procurou descrever como atividades didáticas (AD) inovadoras de resolução de problemas, baseadas em simulações computacionais, contribuem para o desenvolvimento de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. Ainda estas AD objetivaram o desenvolvimento de competências associadas a um ambiente de computação numérica (ACN). Para isso, trabalhamos com a elaboração, implementação e avaliação da AD estruturada a partir da estratégia de resolução de problemas. A análise dos dados (oriundos das resoluções da atividade entregues pelos estudantes) deu-se no momento de etapa de avaliação, e possibilitou-nos concluir que esta atividade proporciona o desenvolvimento dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais concomitantemente, e ainda o desenvolvimento de competências associadas a um software matemático de uso geral. Assim sendo, o software educacional utilizado se apresenta como uma importante ferramenta didática também para as aulas de Física, uma vez que proporciona o desenvolvimento de habilidades e competências relacionadas a análise e construção de gráficos no

ambiente de computação.

[29/01/2015 - 15h00 - Local: 5O-A-306]

**INVESTIGANDO A INSERÇÃO DAS TECNOLOGIAS NA FORMAÇÃO INICIAL DOS PROFESSORES DE FÍSICA: CAMINHADA METODOLÓGICA,** CHARLES GUIDOTTI, *Universidade Federal do Pampa*, LUIZ MACKEDANZ, *Universidade Federal do Rio Grande* ■ Neste trabalho buscamos responder se a formação dos futuros professores de física apresenta em seus quadros curriculares conhecimentos referentes às Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), assim como, compreender como esses recursos deveriam ser problematizados na formação inicial desses profissionais. Delimitou-se como objetivo geral investigar se os cursos de formação desses futuros docentes, em nível de graduação, contemplam conhecimentos referentes às TIC em sua base curricular, assim como compreender quais são os desafios desses cursos para proporcionar tal formação com qualidade. Partimos da hipótese de que os cursos de formação de professores de Física das Universidades Federais do estado do Rio Grande do Sul estão proporcionando poucos momentos que possibilitam problematizar as TIC durante a formação do educador, o qual não estaria percebendo a importância desses recursos e dos conhecimentos inerentes a eles, bem como a contribuição que possibilitam à prática educativa. Desse modo, essa investigação está focada na formação do futuro professor de Física da Educação Básica para o uso das TIC. Para isso, focalizamos a investigação nos cursos de licenciatura em Física de cinco universidades federais do RS, em que analisamos os projetos pedagógicos desses cursos (PPC) e aplicamos entrevistas e questionários online aos professores formadores dessas instituições. Esta pesquisa confirmou a necessidade de pensarmos em uma estrutura formativa menos fragmentada, em que as TIC – e não só elas –, sejam discutidas em diferentes contextos e ambientes, de forma a permear todo o curso de formação.

em questão tem por objetivo traçar um paralelo entre a Ciência e a Arte do século XIX, procurando evidenciar como esse processo de construção está permeado pela visão de mundo adotada por ambos, levando às diferenças em suas concepções. Dentro deste contexto, o trabalho mostrará uma perspectiva interdisciplinar adotada para trabalhar o conceito de cor, presente no conteúdo programático de Física do nono ano do Ensino Fundamental. Sendo assim, a cor, conceito comum à Física e à Arte, foi abordado através de ambas as perspectivas com o objetivo de levar o estudante a uma compreensão da Ciência como parte integrante de um complexo sistema social capaz de relacionar visões de mundo aparentemente distintas e passível de se relacionar com outros campos do conhecimento.

[29/01/2015 - 14h15 - Local: 5O-A-305]

**ESTABELECENDO O DIÁLOGO ENTRE AS DUAS CULTURAS: IMAGINAÇÃO E CRIATIVIDADE ALIADAS AO ENSINO DE FÍSICA,** LETÍCIA MARIA DE OLIVEIRA, *Universidade Federal do Vale do São Francisco* ■ Um dos principais problemas vivenciados pelo ensino da física é a aversão dos alunos pela matemática excessiva que é usada e, muitas vezes, considerada pelos professores tradicionais como a única forma de ensinar física. Definições advindas dos estudantes, nas quais falam da física como "um monte de fórmulas que não servem para nada" mostram como é equivocada a maneira com que a física tem sido apresentada, tanto no ensino fundamental e médio, como em alguns cursos do ensino superior. Outro problema, há muito identificado, é o distanciamento e o isolamento da física e sua falta de diálogo com as demais ciências e também com outras áreas, aparentemente tão distantes e essencialmente tão próximas, como as artes, a história e a filosofia. O ensino da física, bem como sua divulgação, quando aliado à imaginação, à criatividade, à arte e à literatura torna-se mais atrativo e dinâmico. Também as artes, seja a música, a pintura ou a arte das palavras, quando dialogam com as ciências, promovem bons e enriquecedores frutos. Nesse sentido, o presente trabalho buscou a inovação do ensino da física fazendo uso de uma literatura diferenciada e proporcionando aos alunos, formas criativas de transferirem para o papel, a história e os conceitos da física.

[29/01/2015 - 14h30 - Local: 5O-A-305]

**CONCEPÇÕES DE ALUNAS DO ENSINO MÉDIO SOBRE A CARREIRA CIENTÍFICA A PARTIR DA BARBIE CIENTISTA,** KELLY CABRAL DE LIMA, TALITA GABRIELA DE OLIVEIRA RIBEIRO, MONICA ABRANTES GALINDO, LETÍCIA SAUD BELLEZA, GLAYCON PATAQUINI, LUCIANA A.N.DA CRUZ, *UNESP-IBILCE* ■ Historicamente as mulheres ficaram restritas a atividades da vida privada e relacionadas ao cuidado, sendo que algumas atividades e carreiras da vida pública, social e especificamente científica foram entendidas como masculinas. Este cenário de participação e reconhecimento das mulheres nas carreiras científicas tem sofrido algumas mudanças mas os dados que revelam a diferença entre o número de

09 - Ciência, Cultura e Arte

[29/01/2015 - 14h00 - Local: 5O-A-305]

**RELAÇÕES ENTRE A FÍSICA E A ARTE: UMA PERSPECTIVA ARTÍSTICA NA CONSTRUÇÃO DO CONCEITO FÍSICO DE COR,** NATHALY BARBOZA DE BRITO, JOSÉ CLAUDIO REIS *CEFET-RJ - BRASIL, 1 CEFET-RJ/Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação - PPCTE*

■ À primeira vista, Ciência e Arte parecem pertencer a esferas distintas do conhecimento e que caminham sempre em desencontro. Artistas e cientistas parecem estar providos de emoções, sentimentos e principalmente visões de mundo muito diferentes. Unir duas áreas do conhecimento aparentemente distintas, tais como a Física e a Arte, parece uma tarefa difícil de ser realizada. O senso comum costuma diferenciar aqueles que optam pelas ciências ou pelas áreas das humanidades apresentando características referentes ao modo de ver o mundo e se relacionar com ele, geralmente dicotômicas entre si. O trabalho

mulheres e de homens nessas carreiras apontam que ações afirmativas ainda se fazem necessárias. Com o objetivo de investigar as concepções de meninas, estudantes do ensino médio público sobre as carreiras científicas e a profissão de cientista, foi elaborado um questionário sobre uma Barbie fictícia: a Barbie Cientista. Essas alunas são participantes de um projeto, financiado pelo CNPQ, cujo objetivo é incentivar-las para as carreiras científicas: o projeto Rosa Choque. A boneca Barbie, voltada especificamente para as meninas e presente desde a mais tenra idade na vida das crianças, é dotada do dito tipo "feminino", concebido histórico e socialmente. O presente trabalho tem caráter exploratório e uma abordagem qualitativa. Sobre as mais variadas concepções, os resultados apontam o distanciamento das meninas da carreira científica, ou ainda a presença da mulher na carreira científica como uma anormalidade. O mundo científico em muitos aspectos ainda é restrito e entendido como um mundo masculino. Esse levantamento inicial de ideias a respeito da carreira científica para as mulheres nos abre caminho para o aprofundamento de diversas discussões relacionadas com a representação social que as meninas têm referente a essa carreira, as concepções de ciências que podem estar a elas relacionadas e as questões de gênero que ainda precisam ser mais discutidas.

[29/01/2015 - 14h45 - Local: 5O-A-305]

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE FÍSICA POR MEIO DE EXPRESSÕES ARTÍSTICAS**, FABIANA ALVES DOS SANTOS, FERNANDA DA ROCHA CARVALHO, *UFABC- Universidade Federal do ABC* ■ Atualmente vem se tornando grande a preocupação com os aspectos da construção do conhecimento científico a partir de uma perspectiva sociocultural, pois esta pode proporcionar o desenvolvimento de uma postura crítica e autônoma no aluno. Além disso, temas contemporâneos, como as questões ambientais, vêm se tornando frequentes na educação básica por se tratar de um assunto cujo conhecimento auxilia o aluno a compreender seu papel social e os impactos de suas ações no meio em que vivem (BRASIL 2002). Para que haja o desenvolvimento de um "novo espírito científico" deve surgir um diálogo entre duas culturas, sendo elas a física e a humanidade, permitido que múltiplas linguagens sejam consideradas, experimentadas e vivenciadas (FAGUNDES, 2011). Com base nessas reflexões, esse trabalho apresenta um paralelo entre a ciência e as linguagens artísticas com o objetivo de proporcionar diferentes possibilidades para inserir discussões sobre questões ambientais nas aulas de Física. A utilização de expressões artísticas torna possível que os estudantes estabeleçam diferentes relações com a ciência e isso poderá possibilitar diferentes significados em seu aprendizado científico. As linguagens artísticas propostas nesse trabalho são música, imagens, filmes e literatura, dentre as quais a literatura foi trabalhada com uma turma do segundo ano de ensino médio. Dos resultados, foi possível identificar quais os principais assuntos de interesse dos estudantes e suas interpretações sobre o tema. Ao utilizar essas informações para a elaboração das au-

las futuras é permitir que o aluno participe da construção do seu conhecimento já que toda leitura ou interpretação articula-se com imaginário de quem o interpreta.

[29/01/2015 - 15h00 - Local: 5O-A-305]

**A LITERATURA COMO FERRAMENTA DIDÁTICO-PEDAGÓGICA NO ENSINO DE FÍSICA**, LETÍCIA DOS SANTOS FONSÊCA, LUCIANE ALMEIDA MASCARENHAS DE ANDRADE, RICARDO RODRIGUES DA SILVA, *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN* ■ O objetivo deste artigo é apresentar uma proposta interdisciplinar entre Física e Literatura como alternativa viável ao enfrentamento de dificuldades apresentadas por alunos e professores no processo de ensino e aprendizagem da Física. Compartilhamos do entendimento de Zanetic (2005, 2006, 2009) de que Física também é cultura, podendo ser trabalhada com as diversas áreas do conhecimento, especialmente com a Literatura. Nos amparamos nos PCN+ (2002) que tem como uma de suas competências a compreensão da Física como parte integrante da cultura contemporânea e sua identificação em diferentes âmbitos, como nas manifestações artísticas ou literárias, peças de teatro e etc. Amparamo-nos também nos PCNEM (1999) referentes às Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias quando destacam a necessidade e as possibilidades do estabelecimento de relações interdisciplinares das ciências com as demais áreas do conhecimento. Isso posto, fazemos uma análise de dois problemas bastante discutidos no ensino desta ciência, quais sejam: o uso inadequado de fórmulas matemáticas e o tradicionalismo dos materiais didáticos. Como possível alternativa, sugerimos a utilização de textos literários em aulas de Física. Apresentamos uma proposta de atividade que articula Física e Literatura demonstrando situações em que podem ser utilizadas, expondo nossas análises e as contribuições que esse trabalho pode proporcionar.

[29/01/2015 - 15h15 - Local: 5O-A-305]

**O CONTO DE LITERATURA NA SALA DE AULA E NO ENSINO DE HISTÓRIA DA FÍSICA: A VISÃO DO PROFESSOR EM FORMAÇÃO**, JOÃO EDUARDO RAMOS, EMERSON FERREIRA GOMES, *USP/UNISO*, LUÍS PAULO PIASSI, *EACH-USP* ■ A presente pesquisa tem como objetivo refletir sobre a relação entre física, cultura e história, e seu uso em sala de aula. Que contribuições a literatura pode oferecer como contextualização de elementos da história da ciência? O aluno em formação observa esta contribuição? Ele reconhece a importância desta relação cultural? Qual a opinião do professor em formação sobre a utilização da relação entre física e arte em sala de aula? Com resultados, obtidos a partir de uma avaliação envolvendo a leitura do conto fantástico "A Milésima Segunda Estória de Xerazade" do escritor norte americano Edgar Allan Poe, observamos que os professores conseguem observar a presença de elementos científicos no conto, no entanto, não o relacionem diretamente com o contexto de produção da obra. Em relação a utilização do conto no ensino,

os estudantes propõem atividades pontuais de leitura na escola básica, desde que se mantenha as aulas tradicionais. Analisamos as respostas dos alunos com o auxílio da Análise do Discurso.

[29/01/2015 - 15h30 - Local: 5O-A-305]

**MENINO PODE E MENINA NÃO? O PROBLEMA COM AS REPRESENTAÇÕES DE GÊNERO, DOS QUADRINHOS PARA AS AULAS DE FÍSICA,**

**FRANCISCO DE ASSIS NASCIMENTO JUNIOR,** LUIS PAULO PIASSI, *Universidade de São Paulo* ■

Neste trabalho, apresentamos um estudo sobre a relação entre a representação de gêneros e o discurso sobre a presença da Ciência nas Histórias em Quadrinhos de Ficção Científica, em especial nas de fantasia de superpoderes, com o objetivo de analisar a influência que sua leitura pode exercer no interesse pelo aprendizado de Física. Como mídia de consumo de fácil acesso e grande aceitação por leitores em idade de formação escolar, os Quadrinhos de Ficção Científica veiculam desde sua origem, conteúdos e valores ideológicos que não passam despercebidos por seu público consumidor, influenciando sua construção de visão de mundo no que se refere à sociedade em geral e à Física, no particular, o que justifica sua discussão em sala de aula, guiada pelo professor, sob o risco de contribuir para a permanência das idéias que dão suporte a um conceito masculino para a Ciência e feminino para a Mitologia, desestimando seu interesse pelo aprendizado de Ciências.

[29/01/2015 - 15h45 - Local: 5O-A-305]

**CIÊNCIA, MÍDIA E EDUCAÇÃO: POSSÍVEIS CONFLUÊNCIAS NO ENSINO DE FÍSICA,**

**EMERSON FERREIRA GOMES,** LUÍS PAULO DE CARVALHO PIASSI, *Universidade de São Paulo* ■

Múltiplas representações da ciência são veiculadas nos diversos meios de comunicação, incluindo as mídias de comunicação de massa impressas e videográficas (cinema, televisão, jornais, internet, quadrinhos, videogames), a produção de divulgação científica nos seus diferentes formatos (livros, revistas, documentários, exposições), os materiais de divulgação empresarial e institucional (propagandas, folhetos, websites), todas elas concorrendo de frente com os professores e com os materiais didáticos produzidos para a educação formal. Considerando o interesse do jovem em relação à atratividade da TV, da Internet, da propaganda, e assim por diante, de que forma pode a escola mostrar-se capaz de desafiar os jovens frente às suas próprias preocupações e expectativas culturais? Esta pesquisa analisa a relação entre ciência e mídia, especificamente sobre a representação da ciência em produtos da cultura da mídia. O objeto de estudo são produtos cultura da cultura pop como seriados de TV, canções do Rock e obras literárias. Para esta análise utilizaremos o referencial de Van Dijk que afirma que existe uma negociação entre ciência e mídia, na divulgação e recepção da ciência. Verificamos que esses produtos época produzem um discurso sobre a natureza da ciência e seus contextos socioculturais.

## 10 - Educação, Política e Sociedade

[29/01/2015 - 14h00 - Local: 5O-A-307]

**FEMINISMOS E ENSINO DE CIÊNCIAS: HISTÓRICO E IMPLICAÇÕES PARA AULAS DE FÍSICA,**

**MARIA RUTHE GOMES,** KATEMARI ROSA, *Universidade Federal de Campina Grande* ■

O objetivo deste texto é oferecer uma introdução aos estudos feministas para o público da educação científica. Além disso, discutimos em que medida os movimentos feministas e as teorias feministas têm influenciado o ensino de ciências, em geral e de física, em particular. Trata-se de um trabalho teórico sobre o feminismo e o ensino de ciências, através de uma leitura crítica que une referências das ciências sociais, da filosofia, dos estudos culturais e da área de ensino de física. O texto aborda como as chamadas ondas do feminismo se manifestam em metodologias e propostas de ensino de física que buscam uma inclusão de meninas e mulheres nas ciências. Por fim, o trabalho aponta que é preciso trazer à tona discussões relacionadas a gênero em sala de aula, tanto porque a sociedade tem expectativas definidas para o comportamento de meninas e meninos que estão em processo formativo, afastando meninas da física, quanto porque a própria construção da ciência é influenciada por questões de gênero.

[29/01/2015 - 14h15 - Local: 5O-A-307]

**DIFICULDADES ENFRENTADAS POR DEFICIENTES VISUAIS DURANTE O PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM,**

**RICARDO SILVA SALMAZO,** MARIA INÊS RIBAS RODRIGUES, *UFABC - Universidade Federal do ABC* ■

Tem se desenhado muito bem os conceitos de inclusão, em leis e documentos públicos, como a Declaração de Salamanca (1994), a Lei de Diretrizes e Bases 9.394/96 e o Decreto-Lei 3/08 do Ministério da Educação, que são as fontes norteadoras do direito à educação de qualidade a todos, favorecendo o desenvolvimento humano e social que as crianças e jovens possuem como direito. No entanto não se tem avançado com a mesma velocidade em relação às práticas pedagógicas de ensino-aprendizagem com estudantes que possuam alguma deficiência visual. Desta forma, observa-se um hiato entre o que foi proclamado e as práticas desenvolvidas nos diversos espaços educativos, pois os estudantes com necessidades especiais foram simplesmente incluídos em classes regulares sem nenhuma adaptação, entretanto a escola tem a obrigação de criar condições adequadas as necessidades educativas e aos processos educativos de cada aluno, para que todos atinjam seus objetivos. Sabendo disso, esta pesquisa buscou identificar os principais dificultadores que os Deficientes Visuais - DV ainda possuem na execução de atividades rotineiras da escola. Para realizarmos a pesquisa, procuramos uma escola, onde fosse possível fazermos algumas observações e entrevistas para constatar como é a interação entre professores e todos os alunos, durante diversas atividades escolares. As observações mostraram uma lacuna na interação entre alunos DV e videntes, acentuando a existência de segregação dentro da sala de aula, além dos professores usarem termos

inadequados, como: "olha aqui". Estes atos retratam um déficit na formação inicial do professor, que não sabe agir em uma perspectiva inclusiva, e de forma errônea este professor não procura refletir sobre sua prática e continua cometendo sempre os mesmos equívocos.

[29/01/2015 - 14h30 - Local: 5O-A-307]

**ENSINO MÉDIO NA VISÃO DOS ALUNOS: APROXIMAÇÕES E DISTANCIAMENTOS,** ELIANA PRISCILA CAVALCANTI DE BRITO, IFPE / UFRPE, ALEXANDRO CARDOSO TENÓRIO, UFRPE

■ Diante do possível cenário de crise que permeia o ensino médio na atualidade, muito se discute sobre os impasses que rondam esta etapa da educação básica. Neste sentido, este trabalho, que faz parte de um estudo mais amplo, se volta à compreensão sobre os objetivos destinados ao ensino médio. Desta vez, procura-se reconhecer a perspectiva dos jovens estudantes sobre seus anseios com relação à vivência nesta fase da educação escolar. Baseados no questionamento: "Porque é importante cursar o ensino médio na atualidade?", provocamos os alunos a apresentarem suas perspectivas com relação aos objetivos individuais e coletivos que rondam a vivência no ensino médio. Tendo a ciência como elemento estruturante, os alunos foram provocados a debater sobre a importância de cursar o ensino médio na atualidade. Envolvemos duas turmas do segundo ano do ensino médio regular de uma escola pública de Pernambuco. Utilizamos a abordagem da roda de conversa, para tornar possível emergir os anseios dos alunos com relação a esta etapa da vida escolar. Em seguida, identificam-se as possíveis relações entre os objetivos destinados ao ensino médio, segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), com aqueles levantados pelos alunos. Ao final, destacam-se as aproximações e divergências entre as perspectivas dos estudantes e aquela colocada pela legislação.

[29/01/2015 - 14h45 - Local: 5O-A-307]

**MANIFESTO SOBRE A PRÁTICA DA EXPERIÊNCIA NO ENSINO E NA PESQUISA EM ENSINO.,** BRUNA POTENZA, IFSP

■ Esse texto é um relato de experiência travestido de literatura, é um manifesto. Existe o não-reconhecimento da pesquisa em Ensino de Física pelos responsáveis pela Docência. É no mínimo passível de pergunta se as estruturas da pesquisa científica dão cabo ao fenômeno educativo. Em contrapartida, participam de simpósios de ensino professores em condições privilegiadas de docência ou quem participa não leciona, mas todos sangram a escola cotidianamente para poderem publicar. Deve-se largar essa lógica do que "dá certo" em processos de aprendizagem, pois tal obstinação apenas leva a discursos acadêmicos e docentes recheados de manobras de retórica justificando, explicando e convencendo qualquer um de qualquer coisa. A necessidade do "dar certo" atrelada ao discurso de que a educação escolar salva gera sofrimentos e angústias em docentes e pesquisadores. Isso porque tanto a prática docente como a pesquisa em educação não se permitem viver a experiência. E esse viver é difícil exatamente porque todo ser que realmente vive está exposto, porque todo pesquisador e

todo professor desejoso de vivê-la deve sair de dentro dos arcabouços, de trás dos quadros e de toda proteção que o conhecimento enquanto discurso da verdade traz. Tudo isso que eu escrevo é resultado de processos que tenho vivido e até então não estava conseguindo expressá-los discursivamente. Sofro com os determinantes da educação contemporânea e com os da pesquisa em ensino. Concretamente, procuro compreender essa oscilação entre asco e paixão que me aproxima e repele dessas atividades - faço isso a partir da narrativa de momentos educativos, olhando na perspectiva da prática como espaço da experiência, pois assim procurei vivê-los. E como professora cheguei até a desqualificar o leitor ao meu texto (porque muito provavelmente não me lerão meus pares), mas como posso defender o desejo pela experiência se não submetemo-nos a tal?



# Índice

- Abegg, I., 61  
Abreu, D. F., 82  
Abreu, F. G. S., 65  
Abreu, J. A., 76  
Abreu, P. T., 63  
Acacio, A., 48  
Adornes, A. G. R., 49  
Afonso Neto, C. J., 59  
Afonso, L. A. B., 75  
Aguiar Jr, O., 52  
Aguiar Júnior, O. G., 82  
Aguiar, C. E., 90  
Aguiar, O., 81  
Aguiar, R. R., 66  
ALBINO JUNIOR, A., 90  
Albino Junior, A., 90  
Albuquerque, D. A. C., 73  
Albuquerque, D. S., 48  
Albuquerque, K. B., 76  
Almeida, D. D., 64  
Almeida, D. S., 50  
Almeida, L. C., 76  
Almeida, L. F., 62, 82  
Almeida, M. J. P. M., 88  
Almeida, P. H. M., 75  
Almeida, R. S., 60  
Almeida, S. A., 54  
Alvarenga, L. L., 59  
Alves, C. C., 57  
Alves, C. R. B., 47, 50  
Alves, D. R., 68  
Alves, G. P., 70  
Alves, I. A., 77  
Alves, L. C., 58  
Alves, M. V., 72  
Alves, R. L., 62  
Alves, V. A., 50  
Alves, Á. S., 75  
Amantes, A., 55, 73  
Amaral, D., 49, 75  
Amaral, E. A., 76  
Amaral, J. B., 67  
Amaral, T. R., 68  
Ambrózio, R. M., 82  
Amorim, H. S., 49, 52, 67  
Andrade, A. C., 68  
Andrade, A. L. M., 49  
Andrade, D., 73  
Andrade, K. C., 51  
Andrade, K. R., 67  
Andrade, L. A. M., 95  
Andrade, M. A. B., 55  
Andreatta, L. N., 51  
Angotti, J. A. P., 58  
Appel, J. L., 55, 74  
Aquino, P., 94  
Arantes, A. R., 64, 66, 69  
Arantes, D. A. R., 52  
Araujo, D. S., 81  
Araujo, K. K. S., 89  
Araujo, P. M. P., 75, 79  
Araujo, R. S., 70, 72, 93  
Araujo, V., 87  
Araujo, V. R. O., 87  
Araújo, C. A., 58  
Araújo, D. H. S., 50  
Araújo, J. F. S., 70  
Araújo, M. C. S., 69  
Araújo, M. E. S., 69  
Araújo, M. S. T., 49, 60, 69, 72, 87  
Araújo, R. R., 57, 72  
Araújo, R. S., 71  
Araújo, W. R. B., 47  
Arcanjo-Filho, M., 83  
Arcaro, J. M. N., 47  
Areias, P. R., 85  
Arenghi, L. E. B., 93  
Arthury, L. H. M., 77  
Artiman, W. M., 67  
Artuso, A. R., 54, 55, 74  
Assis, A., 58  
Assis, C., 82  
Assis, C. C. B., 64  
Assis, F., 81  
Assis, I. C., 91  
Assis, L. S., 76  
Auler, L. T. S., 61  
Auth, M. A., 54, 78  
Avelino, D. G., 83  
Ávila, D. S., 89  
Ayala Filho, Á. L., 55  
Azeredo, E. C., 76  
Azevedo, A. C., 56, 57  
Azevedo, P. D., 70  
Azevedo, P. S., 81  
Azevedo, S. S. M., 48, 79  
Azevedo, T. J., 64  
Azevedo, W. B., 50  
  
B Neto, E. L., 59  
Back, S., 66  
Baggio, G. H. C., 55  
Bagnato, V. S., 45  
Balaton, M., 53  
Balladares, A. L., 72  
Balthazar, W. F., 61  
Banov, L. M., 86  
Barbabela, B. D., 57  
Barbieri, P. L., 67  
Barbosa Júnior, J. V., 72  
Barbosa Neto, O. S., 86  
Barbosa, D., 69  
Barbosa, E. E. S., 50  
Barbosa, J. M., 89  
Barbosa, L. G. D., 85  
Barbosa, L. G. D. C., 92  
Barbosa, M. L. P., 53  
Barbosa, R. C. G., 61  
Barbosa, W. L. A., 82  
Barbosa-Lima, M. C. A., 71

- Barboza, F. M., 82, 86  
 Barcellos, M., 77  
 Barrelo Junior, N., 60, 62, 90  
 Barreto, C. L., 68, 84  
 BARROS, B. A. F. M. A., 77  
 Barros, G. C., 70  
 Barros, G. N., 48, 67  
 Barros, H. W., 87  
 Barros, K. K. T. F. R., 74  
 Barros, L. G., 78, 84  
 barros, L. P. B., 49  
 Barros, M., 59, 64, 82, 85, 91  
 Barros, M. A., 71, 76, 90  
 Barros, M. F., 81  
 Barros, M. V., 90  
 Barros, R. J. M., 51  
 Barros, R. T., 51  
 Barros, V. P., 65, 91  
 Barroso, M. F., 66  
 Baruti, K. C., 87  
 Basilio, S. G., 77  
 Bassallo, T., 86  
 Bastos, F. P., 61  
 Bastos, G. S., 64  
 Bastos, P. W., 55  
 BATISTA, C. A. S., 65  
 Batista, I. L., 88  
 Batista, J. L. P., 68  
 Batista, M. R., 68  
 Batista, R. A. R., 91  
 Baumer, A. L., 50  
 Beato, F. R. G., 55  
 Begalli, M., 48  
 Beilner, G., 89  
 Bejarano, N. R. R., 68  
 Belleza, L. S., 53, 95  
 Bellucco, A., 50, 64  
 Belmonte, V. N., 65  
 Bemfeito, A. P., 58  
 Bemfeito, A. P. D., 71  
 Benetti, B., 74, 84  
 Benvenuti, D. G., 61  
 Benévolo, G. A. P., 47  
 BERNARDES, A. O., 51, 94  
 BERNARDES, J., 66  
 Bernardes, L. A. B., 91, 92  
 Bernardo, J. R. R., 77, 85, 94  
 Bexiga, V. S., 49, 56  
 Bezerra Junior, A. G., 81  
 Bezerra, D. C. F., 67  
 Bezerra, E. V. L., 59  
 Bilhalba, L. P., 55  
 Biral, E. J. P., 58  
 Bisch, S., 64, 69  
 Bisch, S. M., 57  
 Bittar, A. M. C. A. F., 76  
 Bodas, F. R. L., 68  
 Bohland Filho, J., 67, 81  
 Boldo, J. L., 56  
 Bolfe, M. A., 55, 91  
 Bolsista, O. F., 64  
 Bomfim, J., 84  
 Borges, J. S., 75  
 Borges, M., 74  
 Borges, Í., 50  
 Borragini, E. F., 61  
 Borsato, N. G., 49  
 Boss, S. L. B., 78, 84  
 Botelho, R. B., 55  
 Bozelli, F. C., 81, 84  
 Bozelli, F. C. B., 84  
 Braga, A. O., 53, 60  
 Braga, A. S., 73  
 Braga, G. R., 79, 86  
 Braga, M. B. P., 77  
 Bragagnolo, D. S., 50, 58  
 BRANCO, A. R. M. C., 66  
 Branco, L. P., 68  
 Brandão, E. H. S., 73  
 Brandão, P. C. S., 47  
 Brasil, J. C. R. C. -, 95  
 Brasil, J. S., 47, 75  
 Brauwiers, C. I., 61, 67  
 Brick, E. M., 51, 93  
 Brito, E. P., 59  
 Brito, E. P. C., 57, 95  
 Brito, N. B., 86, 95  
 Brugnago, E., 50  
 Bruscato, G. C., 56  
 Buffon, A. D., 76, 92  
 Buffon, L. O., 48, 81, 82  
 Bufon, T. D. P., 75  
 Bugelli, G. B., 77  
 Bulegon, A. M., 94  
 Buss, C. S., 57, 65  
 Bzuneck, J. A., 56  
 C Junior, L. B., 59  
 Cabral, J. C., 61  
 Caetano, P. L., 68  
 Caetano, R., 65  
 Caetano, T. C., 70, 85  
 CAJUEIRO, D. D. S., 83  
 Calado, F. D., 83  
 Calegari, M. H., 64  
 Calheiro, L. B., 55  
 Caloni, M. R., 81  
 Caluzi, J. J., 77  
 Camargo, E. P., 68, 71, 85  
 Camargo, L., 91  
 Camargo, S., 55, 90  
 Camelo, M. H., 90  
 Camiletti, G., 52, 66, 69  
 Campidelli, D. P., 56  
 Campos, F. A., 53  
 Campos, F. C. C., 78  
 Campos, L. S., 72  
 Campos, R. G., 66  
 Capecchi, M. C. V. M., 87  
 Capobianco, L., 68  
 Capossoli, E. F., 56, 81  
 Cappelletto, E., 49, 53, 56, 61  
 Caramello, G. W., 62  
 Cardoso, A. F., 50  
 Cardoso, D., 56  
 Cardoso, E. M., 92

- Cardoso, G. M., 48, 49  
 Cardoso, J., 83  
 Cardoso, J. G., 86  
 Cardoso, L. A., 68  
 Cardozo, C. F., 67  
 Carli, E., 90  
 Carlos, J., 47  
 Carminatti, N. L., 50  
 Carmo, A. P., 78  
 Carmo, G. T., 85  
 Carneiro, F. O. R., 87  
 Carneiro, J. V., 57  
 Carneiro, M. A., 48, 67  
 Carraro, J. A., 68  
 Carvalho Junior, G. D., 55, 72  
 Carvalho Neto, E. J., 55  
 Carvalho Neto, J. T., 82  
 Carvalho, A. M. P., 54, 60, 62, 88, 90  
 Carvalho, A. S., 84  
 Carvalho, A. T. G., 61, 73  
 Carvalho, B. C., 60  
 Carvalho, E. S., 52  
 Carvalho, F. M., 90  
 Carvalho, F. R., 62, 95  
 Carvalho, G. R., 62  
 Carvalho, I. A., 91  
 Carvalho, L. R. M., 49, 52  
 Carvalho, M. A., 68  
 Carvalho, P. L. S., 78  
 Carvalho, R. S., 70, 73  
 Carvalho, T. F. G., 56  
 Carvalho, W. D., 79  
 Carvalho, W. L. P., 74, 75  
 Castanheira, M. L., 50  
 Castelo, R. C. G., 65  
 Castenheira, M. L., 69  
 Castilho, T. B., 57  
 Castro Neto, J. M., 92  
 Castro, C. S., 57, 73  
 Castro, J. W. P., 91  
 Castro, M. R., 81, 84  
 Castro, P. L. N. S., 81  
 Castro, R. C., 48, 50, 70  
 castro, R. C., 65  
 Catunda, T., 90  
 Cauduro, P. J., 47  
 Cavalcante, A. B. S., 70  
 Cavalcante, M. A., 53, 70, 71  
 Centa, F. G., 79  
 Ceotto Filho, G., 73  
 Chagas, J. F. C., 77  
 Charret, H. C., 74  
 Charret, I. C., 56, 58, 74  
 Chaves Filho, G., 91  
 Chaves, J. M. S., 89  
 Chiquito, A. J., 51  
 Chínvaro, A., 81  
 Cintra Júnior, J. A. S., 74, 90  
 Clement, L., 85  
 Coelho, A. B., 58  
 Coelho, F. B. O., 94  
 Coelho, F. O., 48  
 Coelho, M. N., 53  
 Coimba, D., 71  
 Coimbra, D., 58, 68  
 Coimbra, S. G., 58  
 Conceição, P. L. G., 87  
 Cordeiro, L., 48  
 Corrallo, M. V., 89  
 CORREA, C. A., 81  
 Correa, D., 83  
 Correia, D., 55, 74, 91  
 Correia, F. M., 60  
 Corrêa, A. J. C., 51  
 Corrêa, H. P. S., 81, 91  
 Corrêa, H. P. S. C., 66  
 Corrêa, M. V., 57, 73  
 Cortela, B. S. C., 62  
 Costa Junior, E., 64, 69  
 Costa, E. S., 47  
 Costa, G. G. G., 90  
 Costa, I., 60  
 Costa, I. F., 78  
 Costa, J. F., 55  
 Costa, J. P. C., 62  
 Costa, M. M., 53, 62, 87  
 Costa, S. F. S. D., 58  
 Costa, W. S., 92  
 Costa4, R., 65  
 Coêlho, M. S., 84  
 Cruz, C. S., 65  
 CRUZ, D. S. M. S. C. S., 89  
 Cruz, E. S., 57, 73  
 Cruz, F. A. O., 57, 69  
 Cruz, J. A. L., 67  
 Cruz, L. A. N., 95  
 Cruz, T. L., 66  
 Cunha, I. S., 66  
 Custódio, F. L., 49  
 Custódio, J. F., 49, 72  
 Câmara, J. M., 52, 53  
 Câmara, R. V., 59  
 Dahmouche, M., 86  
 Damasceno, J. C., 65  
 Damasceno, J. C. G., 65  
 Dantas, N., 65  
 Dantas, S. A., 58  
 Danuello, M. V. B., 50  
 Dargam, T., 67  
 Decian, E., 55, 74  
 Dias, F. F., 72  
 Dias, J. L. G., 52  
 Dias, L. F., 47, 50  
 Dias, M. A., 60  
 Dias, P., 87  
 Dickman, A. G., 51, 91  
 DIEHL, L., 66  
 Dimas, A., 91  
 Diogo, R. C., 85  
 Dopico, S. I. B., 81  
 Douglas, C., 83  
 Drabeski, R. G., 91  
 Duarte, A. C. L., 87  
 Duarte, K. J., 48, 67  
 Duarte, L. C., 56

- Duarte, S. E. S., 72  
 Duque, B. R. S. E. R., 93  
 Dutra, C. M., 69  
 Dutra, G., 78, 84, 86  
 Dutra, I. M., 45  
 Dutra, M. C. R., 86  
 Dytz, A. G., 49
- Elias Filho, M. R., 48  
 Elias, C., 64  
 Errobidart, H. A., 68, 93  
 Errobidart, N. C. G., 68, 75, 79, 93  
 Erthal, J. P. C., 47, 66  
 Esteves, A. C. C., 66  
 Esteves, L. A., 81  
 Evangelista, G., 70, 72
- Faccin, F., 74  
 Fagundes, A. L., 61  
 Fagundes, M. B., 64, 75  
 Falcão, D., 78  
 Faria, P. C., 82  
 Farias Junior, C. F., 61  
 Farias, J. W. S., 67  
 Farias, L. J., 72  
 Farias, T. R. C., 67  
 Favretto, T., 79  
 Fazolo, E. L., 89  
 Fazzio, A., 46  
 Feitosa, E., 59, 68  
 FEITOSA, L. D., 94  
 Felicidade, B. L., 48  
 Fernandes Jr, A. S., 83  
 Fernandes, B. S., 69  
 Fernandes, E., 65  
 Fernandes, F. J. C., 74  
 Fernandes, F. M., 81  
 Fernandes, J. A., 74  
 Fernandes, L. F. G., 79  
 Fernandes, M. E. L., 81  
 Fernandes, S., 86  
 Fernandes, S. A., 64  
 Fernandes, S. J., 69  
 Fernandes, S. S., 60, 83  
 Ferracioli, L. F., 74  
 Ferrari, P. C., 61  
 Ferraz, A. C., 50  
 Ferraz, A. T., 56  
 Ferreira Junior, M. B., 82  
 FERREIRA NETO, J. A., 83  
 Ferreira, A. L. R., 74  
 Ferreira, B. A., 57  
 Ferreira, G. K., 76  
 Ferreira, J. C., 60  
 Ferreira, J. M. H., 77, 94  
 Ferreira, K. V., 67  
 Ferreira, L. A., 84  
 Ferreira, M., 61  
 ferreira, O. F. E., 64  
 Ferreira, P. R., 53  
 Ferreira, T. C., 92  
 Ferretti, C. J., 45  
 Figueira, R., 92
- Figueiredo, A. C., 69  
 Figueiredo, J. C. P., 52  
 Fioranelli, A., 50  
 Fireman, E. C., 67  
 Fiuza, G. S., 49  
 Flores, J. F., 69  
 Flôres, T. C., 50  
 Fonseca, D. S., 94  
 Fonseca, K. N., 92  
 Fonseca, W. M. G., 52  
 Fonsêca, L. S., 95  
 Forato, T. C. M., 53, 88  
 Formenton, R., 69  
 Fraga, M. P. M., 67  
 Franco, D. S., 87  
 Franco, K., 50  
 Franke, S. M. P., 61  
 Freire, A. S., 84  
 Freitas, A. S. C., 47  
 Freitas, D., 81  
 Freitas, F. F., 73  
 Freitas, N. D., 85  
 Freitas, P. F., 48  
 Freitas, R. O., 69  
 Freitas, V. M., 53  
 FREITAS, Y. A. S., 86  
 Friedrich, M., 51  
 Frinhani, G., 67  
 Furtado, W. W., 67  
 Fusinato, P. A., 77
- Gabriel, R. D. N., 87  
 Galindo, J. A. O., 49  
 Galindo, M. A., 53, 54, 70, 95  
 Galvão, I. C. M., 83  
 Galvão, I. U., 59  
 Gama, A. C., 47, 66  
 Garcia, C. M. C., 55  
 Garcia, D. S., 91  
 Garcia, I. K., 74, 76  
 Garcia, M. R., 59  
 GARCIA, N. M. D., 92  
 Garcia, N. M. D., 45, 57, 73, 78, 79, 82, 88  
 Garcia, T. M. F. B., 54, 61, 78, 88, 93  
 Garrido, D., 82  
 Gaspar, M. B., 57, 83, 89  
 GASPARIN, C., 89  
 Gastaldo, L. F., 93  
 Gatti, B. A., 88  
 Gatti, S. R. T., 68  
 Gaulke, A. M., 64, 85  
 Gedraite, L. S., 64, 85  
 Gedraite, R., 64, 85  
 Gehlen, S. T., 54, 92, 93  
 Gelamo, E. L., 79, 93  
 Genovese, L. G., 67  
 Genovese, L. G. R., 48, 50, 51, 76, 77, 87, 89  
 Gentil, A. N. C., 73  
 Gerhardt, A., 76  
 Germano, A. S. M., 68, 84  
 Germano, R., 51  
 Gimenes, K. S., 75  
 Giongo, I. M., 76

- Gioppo, C., 55  
 Giraldelli, A. E. A., 73  
 Gobara, S. T., 72, 92  
 Gois, A. M., 72  
 Gomes Júnior, S. R., 54  
 Gomes, A. D. T., 48, 55  
 Gomes, A. T., 74  
 Gomes, C. R., 93  
 Gomes, E. F., 95  
 Gomes, G. R., 86  
 Gomes, G. S., 57  
 Gomes, I. V., 75  
 Gomes, J. B. O., 59  
 Gomes, J. L., 49  
 Gomes, L. C., 56, 60  
 Gomes, M. J., 75  
 Gomes, M. R., 95  
 Gomes, T. N. P., 82, 91  
 Gomide, H. A., 72  
 Goncalves, G. E., 50  
 Gonzales, E. G., 60, 79  
 Gonzatti, S. E. M., 61, 76, 90  
 Gonçalves, A. F. S., 68  
 Gonçalves, M., 57  
 Gonçalves, M. A. P. G., 47  
 Gonçalves, M. P., 89  
 Gonçalves, M. R. P., 47  
 Gonçalves, N., 67  
 Gonçalves, T. V. O., 54  
 Gonçalves, W. R., 81  
 Goulart, G. S., 47, 50  
 Gouveia, R. C., 51  
 Goya, A., 50, 56  
 Groch, T. M., 81  
 Grossi, M. C. A. J., 56  
 Gualberto, E. L. F., 58  
 Guedes, M. C., 59  
 Guedes<sup>2</sup>, W. W. C., 65  
 Guerra, A., 84  
 Guidotti, C., 95  
 Guilger, F. J., 53  
 Guimaraes Filho, Z. O., 48  
 Guimarães-Filho, Z. O., 55  
 Gurgel, I., 56, 75, 77  
 Gusmão, M., 50
- Halmenshlager, K., 92  
 Heidemann, D. S., 78  
 Heleno, V., 83  
 Henrique, P., 81  
 Henriques, V. B., 60, 86  
 Herber, J., 76  
 Hermeto, M. J. L., 56  
 Higa, I., 58, 59, 81, 87  
 Higino, A. F. F., 62  
 Hohenfeld, D., 65, 94  
 Honhefeld, D., 47  
 Hosoume, Y., 46, 66, 67, 86  
 Huguenin, J. A. O., 61  
 Hunsche, S., 77  
 Hurko, L. D., 90
- Imhoff, A. L., 49
- Inácio, E. M., 58  
 Irala, C. P., 79, 83  
 Ityanagui, G. E., 82  
 Iwamoto, H. K. S., 70
- Jango, A. A., 83  
 Jardim, M. I. A., 79  
 Jardim, W. S., 51  
 Jeakel, A. P., 52  
 JERZEWSKI, V. B., 73  
 Jerzewski, V. B., 49  
 Jesus Neto, J. T., 74  
 Jesus, A. C. S., 86  
 Jesus, J., 65  
 Jesus, J. C. O., 75  
 Jesus, J. N., 84  
 Jesus, L. R., 50  
 Jesus, M. N., 72  
 Jesus, W. A. P., 49  
 Jesus, W. C., 59  
 Jorge, A. G., 83  
 Jorge, F. O., 55  
 José, W. D., 79, 86  
 João, H. A., 52, 53, 82  
 Junqueira, A. C., 89  
 Justen, M., 87  
 Justo, J. S., 51
- Kilian, A. S., 79  
 Kitagawa, M. S., 49  
 Knupp, W., 47  
 Kuenzer, A. Z., 63  
 Kulichski, S. R., 59  
 Kulkamp, D., 93  
 Kussuda, S. R., 94
- LABURÚ, C. E., 81  
 Laború, C. E., 56  
 Lacerda, L. C., 69  
 Lacerda, M. M., 75  
 Lacerda, M. P., 78  
 Lacerda, N. O. S., 53  
 Lage, G., 57, 74  
 Landin, N., 87  
 Langhi, R., 75, 78, 83, 90, 93  
 Lapa, J., 65, 94  
 Lavorato, I. T., 62  
 Lawall, I. T., 85  
 Leal, A. C. S., 91  
 Leal, J. V., 77, 85  
 Leal, K. P., 77, 92  
 Leite, C., 75  
 Leite, E. A. M., 94  
 Leite, G. C. P., 92  
 Leite, I. J. M., 89  
 Leite, N. M. G., 68  
 LEITE, Á. E., 92  
 Leitão, U. A., 57, 74  
 Leivas, C. L., 78  
 Lemos, F., 59  
 Leonel, A. A., 58, 75  
 Libardi, H., 56, 91  
 Lima, A. P., 79

- Lima, B. N. R., 67  
 Lima, D., 57  
 Lima, E., 87  
 Lima, F. A., 62  
 Lima, F. H. N., 68  
 Lima, H. D., 48  
 Lima, I. P. C., 77  
 Lima, J. R. T., 89, 90  
 Lima, K. C., 53, 95  
 LIMA, L. G., 89  
 Lima, M. C. A., 47  
 Lima, N. A. S., 68  
 Lima, N. F., 66  
 Lima, R., 73  
 Lima, R. C., 56  
 Lima, R. D., 47  
 Lima, R. T. S., 47  
 Linhares, M. P., 85, 92  
 Lira, N. N. A., 68  
 Lisboa, E. A., 68  
 Lobo, C. O., 49  
 Londero, L., 47, 55, 86  
 Longhini, M. D., 54, 72  
 Lopes, J. P., 78  
 Lopes, M. R. O., 85  
 Lopes, R., 68  
 Lopes, R. P., 59  
 Lopes, T. J., 55  
 Lordelo, F., 94  
 Loureiro, J. B., 67  
 Loureiro, P. V. P., 74  
 Lourenço, W., 82  
 Loures, M. V. R., 85  
 Louzada, M. O., 68  
 Lucchese, M. M., 79, 83  
 Luna, W. F., 68  
 Luz, T. M., 78  
 Luzzi, F. O., 73  
 Lüdke, E., 47, 49, 75
- Macedo, E. P., 61  
 Macedo, S. H., 91  
 Machado, A., 64, 82  
 Machado, A. F., 55  
 Machado, A. R., 51  
 Machado, M. S., 53  
 Machado, T. L. D., 81  
 Machado, Y. A. M., 77  
 Maciel, A. M. M., 58, 61, 62, 90  
 Mackedanz, L., 95  
 MACKEDANZ, L. F., 73  
 Mackedanz, L. F., 65, 72, 89  
 Macêdo, J. A., 52, 59  
 Madeira, P. V. C., 48, 67  
 Madureira, R. B., 48, 52, 53, 86  
 Magalhães, A. A., 69  
 Magalhães, R. O., 66, 75  
 Magalhães, V., 68  
 Magoga, T. F., 68, 79  
 Maia, G. O. R., 75  
 Maman, A. S., 61  
 Mancilla, M. N. R., 59  
 Manzini, N. I. J., 64
- Marcante Neto, J., 85  
 Marcelino, Á. C. P., 53, 60  
 Marciano, C., 58  
 Marega Junior, E., 46  
 Maretta, A. C. M., 83  
 Mariani, R., 76  
 Mariano, P. S. T., 62, 74  
 Marindir, D., 64  
 Marmitt, D. B. N., 77  
 Marques, A. L. F., 61, 78  
 Marques, E., 59  
 Marques, S. G., 72, 92  
 Marques-dos-Santos, B., 93  
 Martins Junior, A., 92  
 Martins, A. A., 73  
 Martins, A. F. P., 88  
 Martins, B. A., 78  
 MARTINS, D. R., 93  
 Martins, K. C. O., 75  
 Martins, M. C., 48  
 Martins, M. I., 59, 62, 70  
 Martins, M. R., 56  
 Martins, R. D. S., 82  
 Martins, R. L. C., 76  
 MARTINS, S., 85  
 Martins, S., 50, 85  
 Martins, V., 75  
 Marzano, L., 81  
 Mascarenhas, Y. P., 76, 90  
 Massi, L., 71  
 Massunaga, M. S. O., 66  
 Mattos, C. L., 48  
 Mattos, C. R., 54, 55, 76  
 Mazzaro, I., 50, 69  
 Medeiros Jr, L. G., 67  
 Medeiros Junior, L. G., 48  
 Medeiros, B. M. S., 69  
 Medeiros, G., 94  
 Medeiros, G. S., 68  
 Medina, M. N., 48  
 Mega, D. F., 58  
 Mello, A. C., 82  
 Mello, I. F., 48, 67  
 Mello, J. F. V., 64  
 Melo Júnior, R. P., 57  
 Melo, A. S., 79  
 Melo, M. G. A., 73  
 Melo, M. L., 87  
 Melo, M. Á., 50  
 Melo, W. S., 70  
 Meloni, I. L., 69  
 Mendes, A., 83  
 Mendes, A. G., 52  
 Mendes, G., 94  
 Mendes, J. E., 70  
 Mendes, T., 57  
 Mendonça, A. J., 83  
 Mendonça, D. B. A., 84  
 Mendonça, D. H., 87  
 Mendonça, M. B., 87  
 Menegat, T. M. C., 62  
 Menestrina, T. C., 85  
 Menezes, D. B., 84

- Menezes, I. M. C. Â., 85  
 Menezes, L. C., 75  
 Menezes, S. S., 72  
 Metzker, P. S., 82  
 Michinel, J. L., 75  
 Mielke, F. S., 53  
 Milnitsky, R., 77  
 Miltão, M. S. R., 53, 62, 66, 67  
 Mineiro, F. M. P., 66  
 Miranda, L. B., 73  
 Miranda, N. A., 85  
 Modesto, M. A., 49  
 Moita, F. M. G. S. C., 61  
 Monteiro, I. C. C., 83  
 Monteiro, M. A. A., 83  
 Monteiro, R. J. S., 48  
 Montimor, A., 52  
 Monzambani, B. A., 65  
 Moraes, A. G., 54, 88  
 Moraes, E. C., 47  
 Moraes, L. E., 49  
 Morais, M., 51  
 Moreau, A. L. D., 82, 83  
 Moreira, A. C. L., 68, 85  
 Moreira, C. A. C., 69  
 Moreira, C. C., 73  
 Moreira, F. S., 76  
 Moreira, H. S., 73  
 Moreira, I. C., 80  
 Moreira, J., 51  
 Moreira, J. C., 55  
 Moreira, M. C. A., 79, 92, 94  
 Moreira, M. C. L., 72  
 Moreira, S. A., 59, 76  
 Moreno, G. P., 77  
 Moro, F. T., 70  
 Moro, L. S., 65  
 Mosinahti, G., 68  
 Mota, D. A., 72  
 Mota, N. S., 76  
 MOTA, S., 85  
 Mota, V. M. T., 76  
 Moura, A. C., 74, 75  
 Moura, D. A., 52  
 Moura, M., 73  
 Moura, S. R., 48  
 Moutinho, P. E., 87  
 MOUTINHO, P. E. C., 66  
 Moutinho, P. E. C., 48, 51  
 Muchenski, F., 59  
 Muchenski, F., 89  
 Muenchen, C., 68, 79  
 Mura, J., 77  
 Murakami, M. A., 65  
 Muramatsu, M., 65, 88  
 Musiau1, P. M., 65  
  
 Nakamura, E., 62  
 Nardi, R., 62, 68, 80, 86, 88, 94  
 Nascimento Filho, P. R., 78  
 Nascimento Junior, B. B., 75  
 Nascimento Junior, F. A., 95  
 Nascimento, A. C. S., 52  
 Nascimento, A. Q. B., 79, 86  
 Nascimento, F. E., 93  
 Nascimento, G. J., 72  
 Nascimento, J. O., 90  
 Nascimento, R. S., 81  
 Nascimento, S. S., 68, 88  
 Nasser, P. Z. T., 78  
 Navi, M., 82  
 Nazareth, G., 81  
 Neckel, K. A., 93  
 Neide, I. G., 70, 90  
 Netto, M. F. S., 84  
 Neves, J. A., 74  
 Neves, J. P., 85  
 Neves, M. C. D., 76  
 Neves, M. V. P., 84  
 Nicácio, J. D. S., 77, 94  
 Nobre, D. R., 67  
 Nobre, G. R. O. N., 89  
 Nogueira, A. L. F. S., 81  
 Nogueira, N. P., 52, 66  
 Nome, J. A., 93  
 Nonenmacher, S. E. B., 82  
 Noronha, A., 56  
 Novaes, E. P., 81  
 Novaes, E. S. P., 92  
 Nozela, C. F. V., 83  
 Nunes, A. O., 64  
 Nunes, E. R., 53, 83  
  
 Oliveira Neto, N. C., 70  
 Oliveira Neto, N. M., 75  
 Oliveira, A. B., 62, 87, 91  
 Oliveira, A. C. B., 52  
 Oliveira, A. C. C., 58  
 Oliveira, A. L., 51, 65  
 Oliveira, A. P., 69  
 Oliveira, C. B., 51, 87  
 Oliveira, D. J., 61  
 Oliveira, E. F., 50  
 Oliveira, F. A., 75, 90  
 OLIVEIRA, F. D. S., 47  
 Oliveira, F. G., 49, 50, 87  
 Oliveira, F. P., 52  
 Oliveira, H. L., 83  
 Oliveira, J. A., 50  
 Oliveira, J. C., 87  
 Oliveira, J. R. F., 83  
 Oliveira, J. S., 72, 82  
 Oliveira, K. G., 81  
 Oliveira, L. G., 93  
 Oliveira, L. M., 95  
 Oliveira, M. L. S. T., 52  
 Oliveira, M. P. P., 63  
 Oliveira, M. S., 72  
 Oliveira, M. S. B., 56  
 OLIVEIRA, M. S. J. S., 89  
 Oliveira, M. S. L., 75  
 Oliveira, N., 82  
 Oliveira, R. C. B., 58  
 Oliveira, R. S., 81  
 Oliveira, V. M., 79  
 Ortiz, J. P. M. T., 70

- Ortiz, J. S. E., 74  
 Osmar, M. S. F., 48  
 Outeiral, M. V. M., 83  
  
 Pacca, J. L. A., 56, 74  
 Pacheco, M. A. A., 82  
 Paganotti, A., 86  
 Paiva, A. B., 56  
 Paiva, G. E. R., 84  
 Paiva, J. R., 60, 62, 73, 90  
 Paixão, L., 65  
 Palma, G., 56, 92  
 Paludo, L., 58  
 Pandori, L. M., 87  
 Pansera, F. C., 58  
 Parente, N. N., 67  
 Parisoto, M. F., 79  
 Paschoa, A., 64  
 Passos, G. A., 56  
 Pastor Junior, A. A., 55  
 Pastorio, D. P., 95  
 Pataquini, G., 95  
 Pataquini, G. P., 53  
 Paula, C. R. F., 74  
 Paula, G., 74  
 Paula, S. M., 62  
 PAULI, A. M., 73  
 Paulo, J., 59  
 Paz, A. M., 76  
 Pedro, F. R., 78  
 Pedro, R. S., 84  
 Pedroso, L. S., 49, 60  
 Peduzzi, L. O. Q., 59  
 Penha, S. P., 60, 85  
 Penido, M. C., 47  
 Penido, M. C. M., 87  
 Pereira, A. M., 67, 93  
 Pereira, A. R., 62, 82  
 Pereira, B. B., 52  
 Pereira, E. S., 48  
 Pereira, I. L., 87  
 Pereira, J. F., 73  
 Pereira, J. G., 86  
 Pereira, L. A. A., 92  
 Pereira, M. M., 90  
 Pereira, M. R. S., 67  
 Pereira, M. V., 55, 79, 92, 94  
 Perez, J., 68  
 Pernambuco, M. M. C. A., 46  
 Peron, C., 58  
 Pesente, D. D., 48  
 Pessanha, P. R., 51, 86  
 Petrocelli, G. H. P., 58  
 Piassi, L. P., 78, 95  
 Piassi, L. P. C., 71, 80, 95  
 Pierson, A. H. C., 58, 92  
 Pietscher, A. C. C., 58  
 Pimenta Neto, F., 49, 60  
 Pinheiro, E. D. S., 49  
 Pinheiro, L., 64  
 Pinheiro, L. A., 56, 61  
 Pinto, C. R., 61  
 Pinto, E. S., 50  
  
 Pinto, M. C., 82  
 Pinto, S. P., 86  
 Pinto, S. S., 94  
 Pinto, T., 94  
 Pires, J. J., 62  
 Pires, P. G. C., 50  
 Polanczky, C., 92  
 Porto, D. A., 47  
 Porto, K. S., 55  
 Potenza, B., 95  
 Prado, R. T., 74  
  
 Quaresma, T. C. C., 72  
 Quartieri, M. T., 76  
 Queiroz, D. M., 68  
 Queiroz, G., 51, 59, 69  
 Queiroz, G. R. P. C., 51, 59, 76, 78, 86  
 Queiroz, H. C., 69  
 Queiroz, J. R. O., 61  
 Queiroz, L. F. B., 69  
 Queiroz, M. N. A., 86  
 Queirós, W. P., 53, 84  
  
 Raffa, R. F., 62  
 Raicik, A. C., 59  
 Ramalho, L., 51  
 Ramone, F., 83  
 Ramos, E. M. F., 74, 84  
 Ramos, F. A., 92  
 Ramos, G. C., 48  
 Ramos, I. O., 75  
 Ramos, J., 78  
 Ramos, J. E., 95  
 Ramos, M. C., 93  
 Rangel, D. C., 85  
 Rangel, D. F. S., 76  
 Raposo, W., 94  
 Raubach, M. A. G., 57  
 Rebello, A. P., 56, 61  
 Reginaldo, G. A., 56  
 Reis, F. D. A. A., 83  
 Reis, G. S., 56  
 Reis, J. C., 84  
 Reis, J. C. O., 94  
 Reis, U. V., 94  
 Reis, W. F., 59  
 Reis, Y., 91  
 Reis, Y. A., 93  
 Rengel, E., 90  
 Reppetto, V. B. B., 47, 50  
 Requeijo, F., 86  
 Resquetti, S. O., 77  
 Rezende Filho, L. A. C., 55  
 Rezende Junior, M. F., 71  
 Rezende, E. V., 52  
 Ri, C. S. D., 84  
 Ribeira, M. S., 89  
 Ribeiro, A., 48  
 Ribeiro, A. A., 85  
 Ribeiro, A. A. S., 91  
 Ribeiro, A. V., 84  
 Ribeiro, D. F. B., 76  
 Ribeiro, D. M. S., 52, 84

- Ribeiro, E., 50, 58, 69, 81  
 Ribeiro, G. V. V., 68  
 Ribeiro, T. G. O., 53, 95  
 Ribeiro, T. N., 70  
 Ribeiro, T. V., 51, 76, 87  
 RICARDO, E. C., 89  
 Richter, S. S., 66  
 Riffel, A. M., 49  
 Riffel, M. S. F., 78  
 Roa, K. R. V., 60  
 Roa1, K. R. V., 60  
 Roberto Junior, A. J., 55  
 Robilotta, C. C., 65  
 Rocha Filho, J. B., 56, 68, 69  
 Rocha, A., 87  
 Rocha, B. V., 49  
 Rocha, C., 82  
 Rocha, D. P., 51  
 Rocha, F. R., 67  
 ROCHA, M., 92  
 Rocha, M., 88  
 Rocha, M. N., 77  
 Rocha, V. S. B., 67  
 Rodrigues, C. E. M., 70  
 Rodrigues, D. F., 49  
 Rodrigues, E. S., 52, 66  
 Rodrigues, G., 82  
 RODRIGUES, J. B., 93  
 Rodrigues, K. C., 85  
 Rodrigues, L., 51  
 Rodrigues, M. A. T., 65  
 Rodrigues, M. I. R., 95  
 Rodrigues, P. A. A., 61, 76  
 Rodrigues, R. A., 59  
 Rodrigues, S., 90  
 Rodrigues, S. C. P., 57, 73  
 Rodrigues, T. F., 47  
 Rodrigues, T. T. T., 70  
 Romeu, M. C., 64  
 Rosa Junior, A. C. P., 49  
 Rosa, K., 95  
 Rosa, K. D., 63, 71  
 Rosa, P. R. S., 79  
 Rosa, V. M., 76  
 Rubini, G., 66  
 Rufino, M. C., 90  
 Ruviano, C. T., 50
- S Filho, J. C., 59  
 Saavedra Filho, N. C., 71  
 Saito, M. T., 75  
 Sales, G. L., 94  
 Sales, N. L. L., 57  
 Salmazo, R. S., 95  
 Salvador, V. F. E., 81  
 Samojeden, L. L., 90  
 Sampaio, I. S., 68  
 Sanches, V. T., 50, 58  
 Santana, C. S. C., 62  
 Santana, D. B. V. S., 81  
 Santana, H. F., 51  
 Santana, R., 86  
 Santana, V. P., 79
- Santiago, A., 64  
 Santiago, A. J., 55  
 Santiago, A. V. R., 74  
 SANTIAGO, J. C. R., 57, 73  
 Santo, M. A. E., 82  
 Santore, T. S., 60  
 Santos Junior, R. M., 58  
 Santos, A. A. M., 59  
 Santos, A. B., 59  
 SANTOS, A. C. F., 56  
 Santos, A. C. F., 67  
 Santos, A. F., 52  
 Santos, A. G., 49-51, 53, 60, 66, 87  
 Santos, A. M., 72  
 Santos, A. P., 77  
 Santos, A. R., 84  
 Santos, A. S., 75  
 Santos, A. T., 76  
 Santos, B. R. G., 79  
 Santos, C. G. S., 58  
 Santos, C. H. S., 60  
 Santos, D. M., 47  
 Santos, D. P., 87  
 Santos, D. R., 58, 82  
 Santos, D. S., 91  
 Santos, E. A., 49  
 Santos, E. B., 72  
 Santos, F. A., 64, 95  
 Santos, G. C., 61  
 Santos, G. K. M., 51  
 Santos, G. M. O., 72  
 Santos, G. S., 52, 53  
 Santos, I. M., 76  
 Santos, I. T. C., 52  
 Santos, J. A. D., 48, 53, 55, 87  
 Santos, J. C., 47, 81  
 Santos, J. F. M., 90  
 SANTOS, J. K. R., 83  
 Santos, J. L., 57  
 Santos, L. A., 67  
 Santos, L. B. N., 65  
 Santos, L. F. F., 65  
 Santos, L. H. S., 93  
 Santos, M., 59  
 Santos, P. A. S., 82  
 Santos, P. G., 55  
 Santos, P. J. S., 79  
 Santos, R. A., 77, 92  
 Santos, R. C. M., 79, 83  
 Santos, R. F., 62  
 SANTOS, R. J., 91  
 Santos, S. D. B. C., 50, 51  
 Santos, S. M., 88, 93  
 Santos, S. S., 72  
 Santos, T. F. M., 76  
 Santos, T. O., 72  
 SANTOS, V. B., 83  
 Santos, W. D. C., 60  
 Sapunarú, R. A., 59  
 Sartori, J. G. M. A., 75  
 SASAKI, D. G. G., 91  
 Sasserón, L. H., 45, 56, 88  
 SAUERWEIN, I. P. S., 73

- Sauerwein, I. P. S., 55, 56, 61, 66, 74, 78, 91  
 SAUERWEIN, R. A., 73  
 Sauerwein, R. A., 66, 95  
 Sbardelotto, D., 66  
 Scarinci, A. L., 86  
 Schepper, J. D. C., 75  
 Schiavon, C. S., 55  
 Schirmer, S. B., 56  
 Schmidt, D. G., 47  
 Schmiedecke, W. G., 60, 81, 94  
 Schneider, T. M., 79  
 Schramm, D. U. S., 48, 79  
 Scomacao, F., 93  
 Seabra, M. E. F., 90  
 Seferin, Á. M. L., 82  
 Sehn, B. R., 81  
 Selingardi, G., 84  
 Selvatice, P., 67  
 Setlik, J., 87  
 Setubal, G. S. B. R., 72  
 Shellard, R. C., 46  
 Silva Neto, G., 74  
 Silva Neto, J., 92  
 Silva Neto, J. P., 68  
 Silva, A. A. P., 61  
 Silva, A. F. G., 82  
 Silva, A. G., 93  
 Silva, A. L., 74, 91  
 Silva, A. L. S., 50  
 Silva, A. M. T. B., 59  
 Silva, A. P., 70, 73, 85  
 Silva, A. V. N., 89, 90  
 Silva, A. W. T., 52  
 Silva, B. I., 67  
 Silva, B. S., 82  
 Silva, C. A., 87  
 Silva, C. B., 86  
 Silva, C. E., 55  
 Silva, C. J., 75, 93  
 Silva, C. M., 60  
 Silva, D., 85  
 Silva, D. A. M., 59  
 Silva, D. F., 63  
 Silva, E. A., 78  
 Silva, E. M., 68, 84  
 Silva, F. A. F., 81  
 Silva, F. A. R., 89  
 Silva, F. C. S., 81  
 Silva, F. K. M., 50  
 Silva, F. S. R., 67  
 Silva, F. T. O., 75  
 Silva, F. W. O., 62  
 Silva, G. M., 48, 86  
 Silva, G. R., 82  
 Silva, G. S. F., 59, 75  
 Silva, H. C., 74, 80  
 Silva, H. H., 82  
 Silva, H. L. N., 83  
 Silva, I. M. N., 62  
 Silva, I. S., 68  
 Silva, J. C., 52  
 Silva, J. C. E., 74  
 Silva, J. C. G., 89  
 Silva, J. E., 84  
 Silva, J. F. C., 71  
 Silva, J. G., 74  
 Silva, J. J., 69  
 Silva, J. M., 75  
 Silva, J. M. A., 48, 51  
 Silva, J. R. N., 73, 85  
 Silva, J. V., 48, 51  
 Silva, L., 57, 61  
 Silva, L. C. B., 66  
 Silva, L. F., 52, 53, 69  
 Silva, L. G., 72  
 Silva, L. L., 82  
 Silva, L. P. C., 55  
 Silva, M. A., 61  
 Silva, M. C., 92  
 Silva, M. C. R., 81  
 Silva, M. E. F., 84  
 Silva, M. G. M., 78  
 Silva, M. L., 48  
 Silva, M. M., 68, 77, 94  
 Silva, M. P. C., 81  
 Silva, M. R., 58  
 Silva, M. S., 52, 56, 84  
 Silva, M. S. P. E., 85  
 Silva, M. T. O., 62  
 Silva, M. V. D., 64, 69  
 Silva, O., 53  
 Silva, P. A., 52  
 Silva, P. A. M., 62  
 Silva, P. D. B., 87  
 Silva, P. H. A., 69  
 Silva, P. H. B., 69  
 Silva, P. J. N., 68  
 SILVA, P. P., 93  
 Silva, P. P. S., 59  
 silva, P. P. S., 64  
 Silva, R. C., 75, 79  
 Silva, R. M., 92  
 Silva, R. M. M. V., 86  
 Silva, R. O., 66  
 Silva, R. P., 89  
 Silva, R. R., 79, 95  
 Silva, R. R. M., 92  
 Silva, R. S., 72  
 Silva, R. S. M., 57, 73  
 Silva, S. A., 92  
 Silva, S. G. S., 69  
 Silva, S. L. R., 91  
 Silva, S. P. M., 62  
 Silva, T., 71  
 Silva, T. D. R., 51  
 Silva, T. P., 57  
 SILVA, V. A., 94  
 Silva, V. A., 49, 52, 53, 86  
 Silva, V. H. F., 86  
 SILVA, W. M., 79  
 Silva, W. M., 62, 82  
 Silvano, F. C., 62, 82  
 Silveira, D. B., 84  
 Silveira, D. S., 72  
 Silveira, F. L., 58, 78, 90  
 Silveira, H. E., 80

- Silveira, L. E., 56, 72  
 Silveira, W. P., 60, 79  
 Silvério, G. O., 82  
 Siman, M., 52  
 Simeão, P., 63  
 Simon, F. O., 85  
 SIMON, R. A., 69  
 Simó, K. D. V., 67  
 Simões Filho, M., 83  
 Simões, B. S., 49, 68  
 Siqueira Neto, A. P., 93  
 Siqueira, A. B. O., 76, 91  
 Siqueira, A. J., 69  
 SIQUEIRA, M., 65  
 Siqueira, M., 78, 83, 91  
 Siqueira, R. L. A., 55  
 Sisljan, R., 64, 85  
 Skeete Júnior, A. W., 77  
 Soares Neto, F. F., 93  
 Soares, A. A., 49, 65  
 Soares, D. A., 83  
 Soares, D. N., 67  
 Soares, J. L., 52  
 Soares, L. J. O., 52  
 Soares, T. C., 65  
 Soares, V., 49, 50, 66  
 Sobral, L. C., 72  
 Solino, A. P., 56  
 Sousa, A. A., 67  
 Sousa, C. M., 53  
 Sousa, G. P., 53  
 Sousa, J. F. R., 48, 50, 65, 70  
 Sousa, J. J. F., 49, 50, 66  
 Sousa, L. L. L., 74  
 Sousa, P. S., 92, 93  
 SOUZA FILHO, G. F., 90  
 Souza Filho, G. F., 90  
 Souza Filho, M. P., 84  
 Souza Jr, J. S., 78  
 Souza, A. C., 55  
 Souza, A. F., 58  
 Souza, A. L., 50  
 Souza, A. M., 94  
 souza, A. M. M., 68  
 Souza, C., 83  
 Souza, C. A., 58  
 Souza, C. R., 48, 49, 54  
 SOUZA, D. N., 94  
 Souza, D. N., 70  
 Souza, E. L., 79  
 Souza, E. O. R., 62  
 Souza, G. B., 92  
 Souza, L. C., 93  
 Souza, L. K., 68  
 Souza, M. J. F. S., 85  
 Souza, M. O., 48, 79  
 Souza, N. M., 52  
 Souza, P. H., 62, 82  
 Souza, P. V. S., 89  
 Souza, R. A., 81  
 Souza, R. F., 67  
 Souza, S. H., 73  
 Souza, S. L., 48, 67  
 Souza, V. W. R., 50  
 Souza, W. M., 50  
 Souza3, M. L. M., 65  
 Steffani, M. H., 89  
 Strieder, R. B., 73, 81, 83  
 Stroeymeyte, T. S. L., 78  
 Studart Filho, N., 70, 80  
 Suarez, A. P., 59  
 Superbi, G. C., 69  
 Sá, J. M. X., 89  
 Sá, L. V., 51  
 Tacla, L. A., 85  
 Tadeu Neto, K., 94  
 Tagliati, J. R., 87, 93  
 Takahashi, E. K., 65, 85  
 Tavares, B. M., 65  
 Tavares, E., 83  
 Tavares, G. A., 89  
 Tavares, L., 58  
 Tavares, O. A., 78  
 Tavares, R., 50  
 Tavares, W., 87  
 Tedesche, T., 85  
 Teixeira, A. C., 53, 70  
 Teixeira, B. S., 84  
 Teixeira, E., 82  
 Teixeira, E. H. J., 50  
 Teixeira, H. X., 75  
 Teixeira, L. C. T., 79  
 Teixeira, O. P. B., 91  
 Teixeira, P. B., 82  
 Teixeira, P. M. S. M., 51  
 Teixeira, R. M., 72  
 Teixeira, R. M. R., 90  
 Telles, R., 50  
 Tenório, A. C., 57, 95  
 Terrazzan, E. A., 49, 54, 77, 79  
 Testoni, L. A., 62  
 Tetzener Júnior, A. F., 82  
 Times, K. S., 47  
 Tolentino, M. M. A., 59  
 Tolomini, J. M., 93  
 Tomanik, M., 66  
 Torcate, A. S., 74, 90  
 Toufen, D. L., 55  
 Travain, S. A., 73  
 Trebien, D. C. B., 57  
 Trindade, C. M., 51, 87  
 Trindade, E. C. A., 49  
 Trova, N. F., 66  
 Ueno-Guimarães, M. H., 68  
 Uibson, J., 93  
 Ulrich, Y., 64  
 Umpierre, A. B., 59  
 Ustra, M. K., 78  
 Ustra, S. R. V., 71, 78, 93  
 Valani, L. M., 49  
 Valente, J. A., 71  
 Valente, M. E., 86  
 Valentim, M., 76

Valeriano, M. G., 65  
Valle, A. L., 47  
Valle, J. L. M., 70  
Valle, M. A., 52  
Valério, T. V., 66  
Vargas, J. S., 72  
Vargas, R. M., 66  
Vasconcellos, R. F. R. R., 92, 94  
Vasconcelos, F. H. L., 64, 94  
Vasconcelos, T. L., 85  
Vaz, P. H., 52  
Veit, E. A., 54, 58, 78  
Veloza, R. W., 78  
Venzke, T. F., 92  
Veras, R. C., 52  
Veraszto, E. V., 68, 85  
Verdeaux, M. F. S., 53  
Vertchenko, L., 73  
Vettori, M., 49, 70  
Viana, K. B., 68  
Viana, N. B., 66  
Viana, R., 59  
Vianelo, A. K., 81  
Vianna, D. M., 54, 60, 62, 70, 83, 88, 93  
Vicente, E. R., 52, 53  
Vicente, V. C., 60  
Vicentini, N. C., 69  
Victor, R. A., 81  
Vidmar, M. P., 61, 78  
Vieira Júnior, E., 67  
Vieira, G. A., 93  
Vieira, G. C., 86  
Vieira, L. P., 48, 90  
Vieira, L. R., 66  
Vieira, M. V., 84  
Vieira, S. D., 59  
Vieira, S. M., 53  
Vilamil, M. B., 84  
Vilaça, J., 90, 93  
Vizzoto, L., 58  
Vizzotto, L., 59  
Voelzke, M. R., 52, 59

Wagner, C., 92  
WALVY, O. W. C., 73  
Washington, M. G. M., 55  
Watanabe, G., 61  
Watanabe, L. A., 48  
Weber, S. S. F., 62  
Wesendonk, F. S., 79  
Willian, D., 50  
Wollmann, V. A., 78

Xavier, A. B., 62  
Xavier, A. P., 73  
Xavier, H. T., 75  
Xavier, J. N., 57, 73

Zago, L., 76, 90  
Zancan, P. H., 64  
Zanetic, J., 45  
ZANOTELLO, M., 79  
Zetti, T. M., 67  
Zuri, K. P. S., 81

# O COTIDIANO DA FÍSICA: LEITURAS E ATIVIDADES



Livro em  
**3 volumes**  
para o  
**Ensino Médio**

**AUTORES:** Paulo T. Ueno ▪ Fuad Daher Saad ▪ Paulo Yamamura  
Claudio H. Furukawa ▪ Denise G. dos Reis

- ▶ Livro feito para escolas com poucas aulas semanais de Física.
- ▶ O conteúdo foi desenvolvido de modo que os alunos possam assimilá-lo gradualmente e com relativa facilidade.
  - ▶ Manual do professor

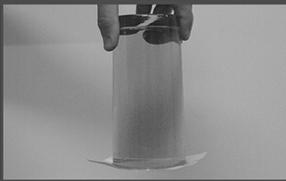
[WWW.LIVRARIADAFISICA.COM.BR](http://WWW.LIVRARIADAFISICA.COM.BR)

# LIVROS DE ALBERTO GASPAR

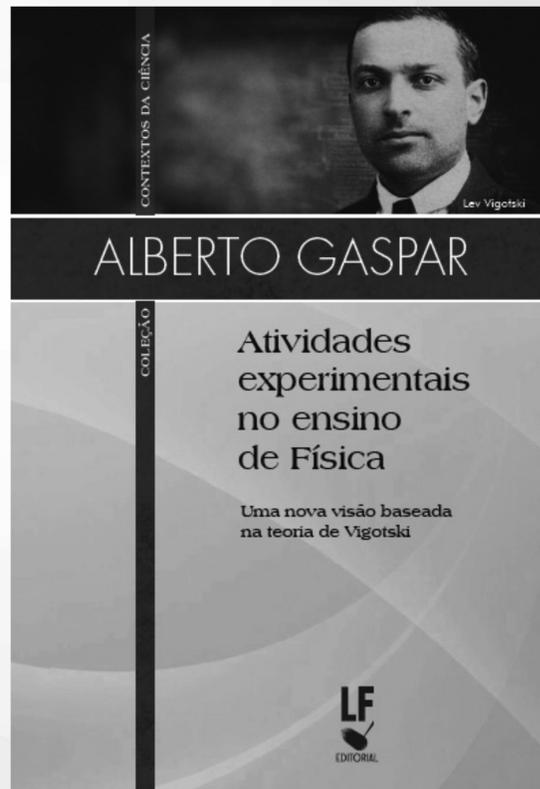
## EXPERIÊNCIAS DE CIÊNCIAS

Alberto Gaspar

- O que se usa
- Como se faz
- Como funciona
- O que observar
- Como se explica
- O que pode dar errado
- Uma observação a mais



Experiências de Ciências



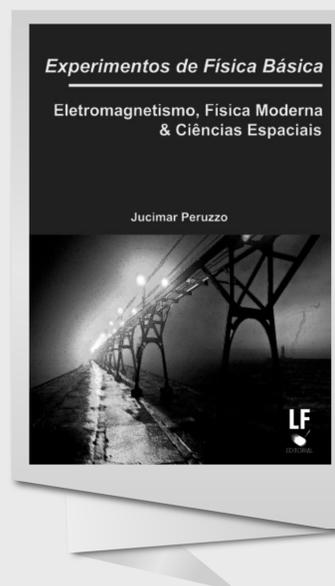
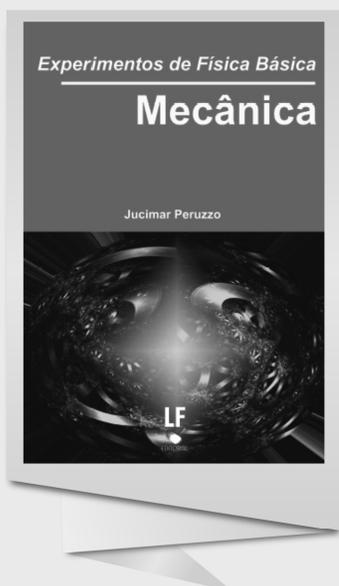
Atividades experimentais no  
Ensino de Física

[WWW.LIVRARIADAFISICA.COM.BR](http://WWW.LIVRARIADAFISICA.COM.BR)

# LIVROS DE EXPERIÊNCIAS

## EXPERIMENTOS DE FÍSICA BÁSICA

AUTOR: JUCIMAR PERUZZO



Os experimentos aqui apresentados utilizam materiais, em sua maioria, simples e de fácil obtenção. Além disso, eles não necessitam de um ambiente próprio para serem realizados, podendo ser efetuados na própria sala de aula.

- 150 experimentos simples de mecânica
- 140 experimentos de eletromagnetismo, física moderna e ciências espaciais.
- 180 experimentos de termodinâmica, ondulatória e óptica.



[WWW.LIVRARIADAFISICA.COM.BR](http://WWW.LIVRARIADAFISICA.COM.BR)

# LIVROS DO MARCO ANTONIO MOREIRA

## Metodologias de Pesquisa em Ensino

Marco Antonio Moreira



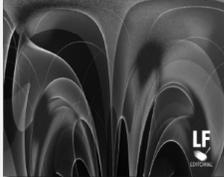
Este livro é uma recopilção de textos de apoio sobre metodologias de pesquisa em ensino, particularmente de ciências. Foram escritos para serem usados independentemente uns dos outros. Por consequência, apresentam certas suposições.

O primeiro capítulo é mais abrangente, enfocando tanto aspectos quantitativos como qualitativos da metodologia de pesquisa em ensino. O segundo trata somente de métodos qualitativos enquanto o terceiro se ocupa apenas de métodos quantitativos. O quarto, por sua vez, aborda a redação de trabalhos científicos, já que a pesquisa deve sempre gerar publicações científicas. Ainda que alguns tópicos possam estar repetidos nos diferentes capítulos, os textos são complementares e podem auxiliar na diferenciação progressiva de alguns conceitos.

## Aprendizagem Significativa:

a teoria e textos complementares

Marco Antonio Moreira



Este livro reúne uma coletânea de artigos sobre aprendizagem significativa. O primeiro deles apresenta, na visão do autor, uma descrição da teoria clássica da aprendizagem significativa tal como proposta por David Ausubel em 1963 e por ele reiterada em 2000. Os demais já foram apresentados em congressos ou publicados em periódicos. Dois deles buscam destacar o papel indispensável da linguagem e da interação social na aprendizagem significativa, particularmente em episódios de ensino. Três outros tratam de instrumentos facilitadores da aprendizagem significativa propostos por Ausubel ou por continuadores do seu trabalho: os organizadores prévios, os mapas conceituais e os diagramas V.

## Física de Partículas: uma abordagem conceitual & epistemológica

Marco Antonio Moreira



Estamos em pleno século XXI, mas a Física ensinada na escola é a do século XIX. Um verdadeiro absurdo. Por mais importante que seja a Mecânica Newtoniana dentro da Física, começar por ela o ensino da Física, e desde uma perspectiva formalista, tem sido um grande fracasso. Só não reconhece quem não quer. Faria muito mais sentido e seria muito mais motivador se a física do ensino médio fosse mais conceitual se abordasse Física Moderna e Contemporânea.

[WWW.LIVRARIADAFISICA.COM.BR](http://WWW.LIVRARIADAFISICA.COM.BR)

LF  
EDITORIAL

# BIOGRAFIAS CIENTÍFICAS BASSALO & CARUSO



José Maria Bassalo, da Universidade Federal do Pará, e Francisco Caruso, do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, no Rio de Janeiro (RJ), são os autores da coleção com vários volumes sobre físicos renomados. Cada livro, com algo entre 70 e 150 páginas, em formato de bolso, dá uma visão histórica do perfilado e dos pontos mais importantes de sua obra – sem esconder o formalismo teórico.

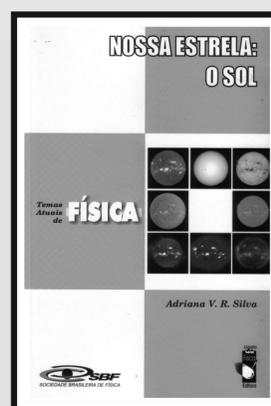
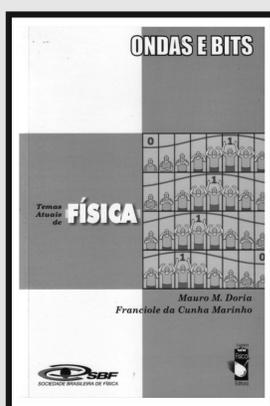
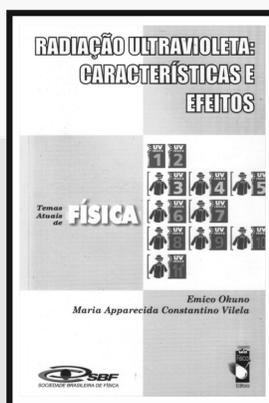
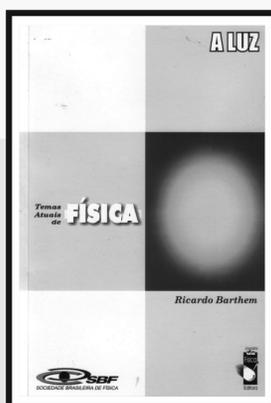
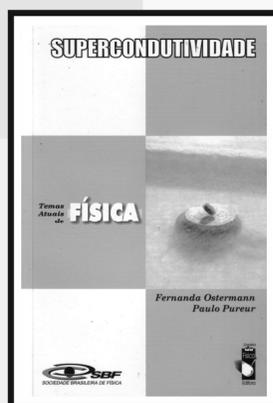
[WWW.LIVRARIADAFISICA.COM.BR](http://WWW.LIVRARIADAFISICA.COM.BR)

**LF**  
EDITORIAL

# COLEÇÃO TEMAS ATUAIS DE FÍSICA

## EM COEDIÇÃO COM A SBF

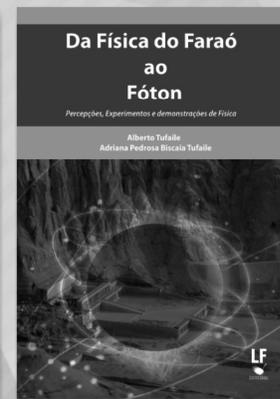
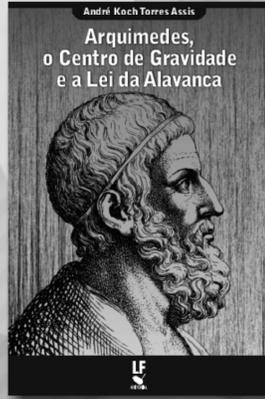
Publicada pela Sociedade Brasileira de Física (SBF) em parceria com a Editora Livraria da Física. Dirigida a professores do ensino médio cujo objetivo é renovar o conteúdo no ensino de ciências em salas de aula. A obra é uma ferramenta útil para os professores que ensinam os temas atuais da física contemporânea nas escolas brasileiras. A coleção ilustra a ampliação das fronteiras da física e suas interfaces com outras áreas do conhecimento, mostrando aos leitores suas principais aplicações tecnológicas. Os temas estão dentro da proposta dos Parâmetros Curriculares Nacionais, do MEC, cobrindo sugestões incluídas nos Temas Estruturadores, relacionados à Física Moderna e Contemporânea.



[WWW.LIVRARIADAFISICA.COM.BR](http://WWW.LIVRARIADAFISICA.COM.BR)

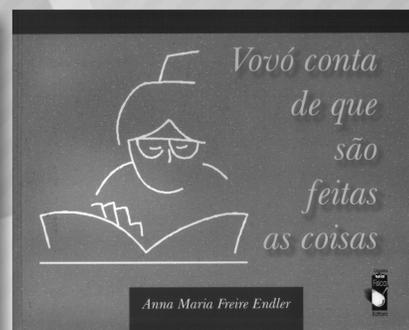
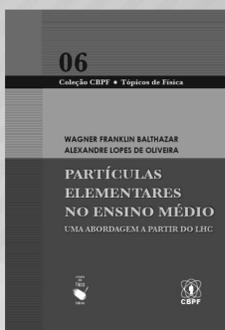
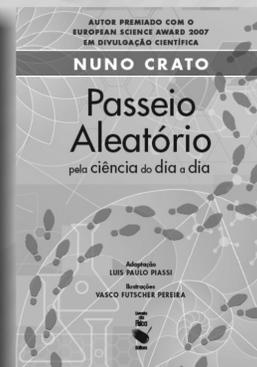
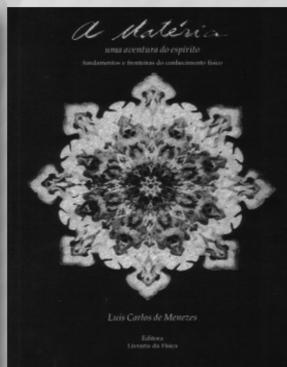
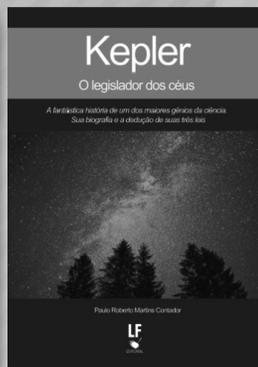
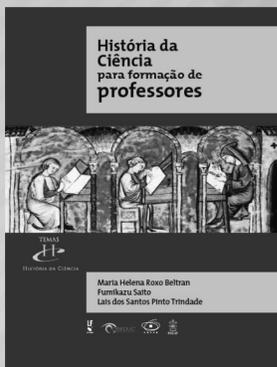
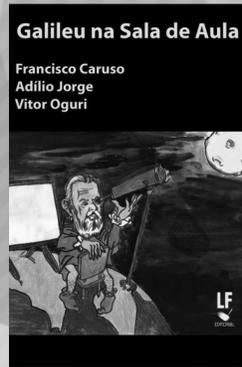
**LF**  
EDITORIAL

# DESTAQUES PARA PROFESSORES



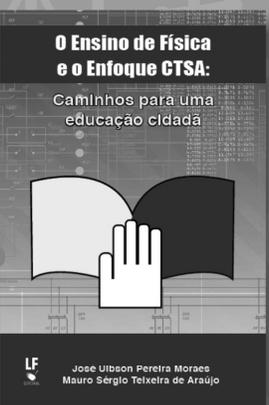
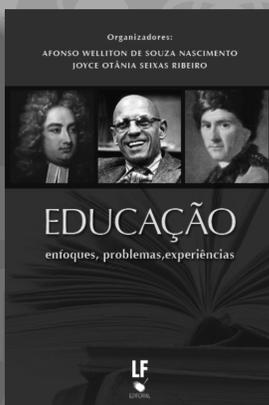
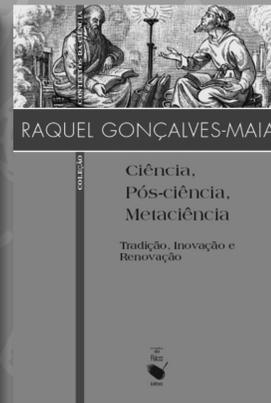
[WWW.LIVRARIADAFISICA.COM.BR](http://WWW.LIVRARIADAFISICA.COM.BR)

# DESTAQUES PARA PROFESSORES



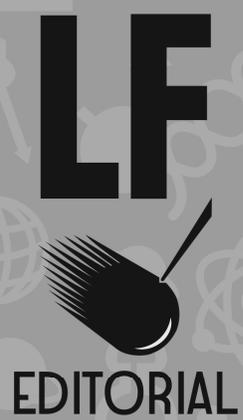
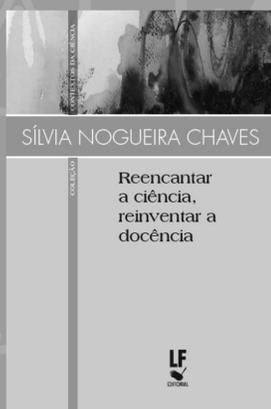
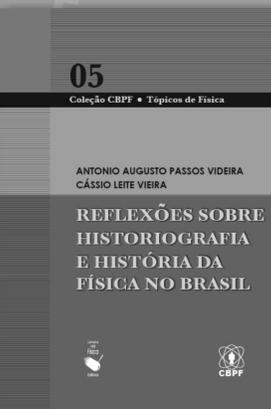
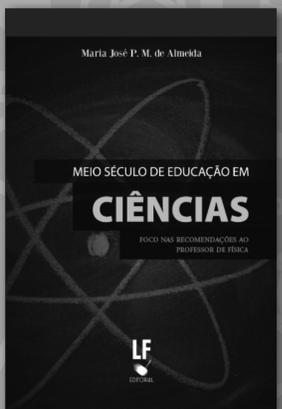
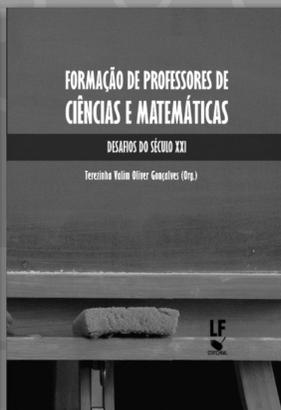
[WWW.LIVRARIADAFISICA.COM.BR](http://WWW.LIVRARIADAFISICA.COM.BR)

# PESQUISA E ENSINO DE FÍSICA



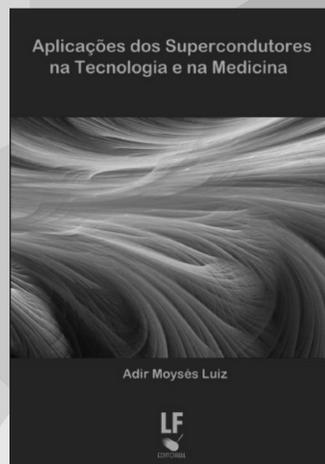
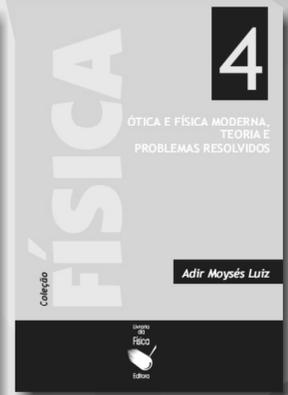
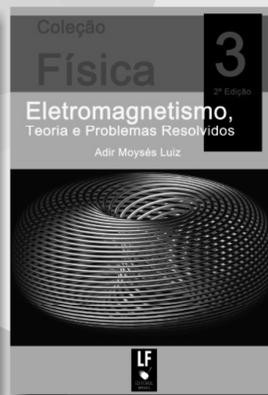
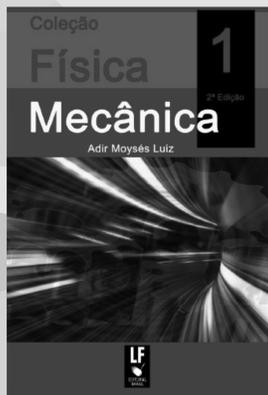
[WWW.LIVRARIADAFISICA.COM.BR](http://WWW.LIVRARIADAFISICA.COM.BR)

# PESQUISA E ENSINO DE FÍSICA



[WWW.LIVRARIADAFISICA.COM.BR](http://WWW.LIVRARIADAFISICA.COM.BR)

# LIVROS DO PROFESSOR ADIR MOYSES LUIZ



[WWW.LIVRARIADAFISICA.COM.BR](http://WWW.LIVRARIADAFISICA.COM.BR)

# EDITORA LIVRARIA DA FÍSICA



**(11) 3936-3413**

**livrariadafisica@uol.com.br**

---

**Rua Enéas Luís Carlos Barbanti, 193  
Freguesia do Ó | São Paulo, SP  
CEP 02911-000**

---

**WWW.LIVRARIADAFISICA.COM.BR**

## ANOTAÇÕES









ISBN 978-85-7861-295-5



9

788578

612955

### Patrocinadores:



Ministério da  
Ciência, Tecnologia  
e Inovação



PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO,  
CULTURA E ASSUNTOS ESTUDANTIS

SECRETARIA MUNICIPAL DE  
EDUCAÇÃO

SECRETARIA MUNICIPAL DE  
GESTÃO ESTRATÉGICA,  
CIÊNCIA E TECNOLOGIA

PREFEITURA DE  
UBERLÂNDIA  
POR UMA CIDADE EDUCADORA



Livraria  
da  
Física  
Editora

