

*SOCIEDADE BRASILEIRA
DE FÍSICA*

X SIMPÓSIO NACIONAL DE
ENSINO DE FÍSICA

"TEMPO DE AVALIAÇÃO"

25 A 29 DE JANEIRO DE 1993
LONDRINA - PARANÁ



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

X
Simpósio
Nacional de
Ensino
de Física

programa e resumos

Universidade Estadual de Londrina
25 a 29 de janeiro
1993

TEMPO DE AVALIAÇÃO...

Em 1970 realizava-se no então Departamento de Física da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo o I Simpósio Nacional de Ensino de Física. Era o início de uma preocupação oficial da Sociedade Brasileira de Física com o Ensino no país.

Os registros desse primeiro e dos oito simpósios seguintes mostraram a preocupação constante da comunidade de físicos com aspectos científicos, econômicos e políticos, estes últimos quase sempre desfavoráveis à melhoria da qualidade do ensino que se idealizava para o país.

A implantação de reformas (como a Lei 5692/71 e a Resolução 30/74) nesse período, bem como inúmeras outras dificuldades, não impediram, entretanto, a formação de grupos, programas de pós-graduação e a consequente produção de considerável volume de publicações na área, mesmo embora entendendo estar este aquém das necessidades ditadas pelo avanço científico e tecnológico.

Decorrido 23 anos, a comunidade de físicos envolvida com a temática do ensino reúne-se novamente para realizar seu décimo simpósio. Pode-se afirmar hoje que esta comunidade tem em mãos indicadores suficientes para avaliar sua produção e a importância desta. A história dos simpósios está aí, e se confunde com a própria história de formação de nossos grupos de ensino de Física.

Assim, a realização de um **décimo** simpósio sugeriu a essa comunidade um balanço geral do desenvolvimento da área durante esses anos, preocupação esta refletida no tema deste X SNEF - "**Tempo de Avaliação**", definido após consultas aos diversos Grupos de Ensino de Física hoje espalhados pelo país, e que deverá permear todas as atividades desenvolvidas nesta semana.

Aproveitamos a oportunidade para agradecer a valiosa colaboração dos órgãos que financiaram o evento bem como aos colegas que se dedicaram integralmente nos últimos meses ao incansável trabalho de preparação do mesmo.

Esperamos que as conclusões deste décimo simpósio, que deverão estar detalhadas nas atas a serem posteriormente impressas, nos indiquem os melhores caminhos a serem trilhados em benefício do Ensino de Física no país.

Roberto Nardi
Secretário para Assuntos de Ensino
Sociedade Brasileira de Física

X SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA

COMISSÃO ORGANIZADORA NACIONAL (Comissão de Ensino da SBF)

- Anna Maria Pessoa de Carvalho (FEUSP) - Região Sudeste
- Edilson Duarte dos Santos (UFPA) - Reg. Norte/Centro-Oeste
- José André Peres Angotti (UFSC) - Região Sul
- Maria Cristina Dal Pian Nobre (UFRN) - Região Nordeste
- Roberto Nardi (UEL) - Coordenação Geral
- Apoio: Secretaria da Sociedade Brasileira de Física
Hélio Dias - Secretário Geral da SBF/ André Rocha da Silva/ Fernando Luiz C. S. Braga/ Hector Maurício M. Gatica/ Neusa Maria Lucas Martin/ Suzana Ramos de Souza/ Mara Cláudia F.R. Terassi.

COMISSÃO ORGANIZADORA LOCAL (Grupo de Ensino de Física/UEL)

- Carlos Eduardo Laburú - Infraestrutura/multimeios
- Elizabeth Barolli - Alimentação e Transportes
- Irinéa de Lourdes Batista - inscrições e certificados
- Maria Inês Nobre Ota - Infraestrutura/espaco físico
- Maria Ivanil Coelho Martins - Alojamento e Transportes
- Roberto Nardi - Finanças/Coordenação Geral
- Sérgio de Mello Arruda - Atividades Culturais
- Apoio: Depto. de Física professores: André Tsutomu Ota/ Dari Toginho Fº/ Hiromi Iwamoto/ Jair Scarmínio / Klemensas Ringaudas Juraitis/ Mario Goto/ Manuel Simões Filho/ Veríssimo Manuel de Aquino.
Secretárias : Edelzina Aparecida Gallardo Silva e Analice Barbosa dos Santos.
Estudantes: Adriana Munhóz/ Jorge Alberto Martins/ Mafalda Feliciano.
Secretaria de Estado da Educação: João Antônio Mânfió(Superintendência), Rose Mary Gimenez Gonçalves e Thais Kornin (DESG), Archimedes Peres Maranhão (CETEPAR).

FONTES PATROCINADORAS

- CAPES - Coord. de Aperf. do Pessoal de Nível Superior
- CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
- FAPESP - Fund. de Amparo à Pesquisa do Est. de São Paulo
- FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos
- GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ - SEED/SETI/SEET
- UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA
- Apoio: ACIL - Associação Comercial e Industrial de Londrina/ AMETUR - Autarquia Municipal de Esportes e Turismo/ Carrefour/ Casas Regente/ Atacadão S/A / Editora Cortez/ Editora HARBRA/ EDUSP - Editora da USP/ Livraria Acadêmica/ Norpave/ Porto Seguro Seguros/ Shopping Catuaí.

ÍNDICE

ESTRUTURA DO X SNEF.....	1
CRONOGRAMA DE EVENTOS.....	2
DISTRIBUIÇÃO DE SALAS.....	3
PLANTA DO CAMPUS UNIVERSITÁRIO.....	4
CONFERÊNCIAS.....	7
MESAS REDONDAS.....	8
GRUPOS DE TRABALHO.....	22
ENCONTROS/DEBATE.....	26
CURSOS.....	27
OFICINAS.....	32
COMUNICAÇÕES ORAIS.....	35
PAINÉIS.....	69
EXPOSIÇÕES.....	114
MOSTRAS.....	115
LABORATÓRIOS DE PESQUISA DO DEPARTAMENTO DE FÍSICA/UEL.....	128
ÍNDICE DE AUTORES.....	129

ESTRUTURA DO X SNEF

I - TEMA CENTRAL

O tema geral deste X SNEF é **TEMPO DE AVALIAÇÃO**, e o programa decorrente do mesmo é resultado de consultas e reuniões que envolveram um grupo significativo da comunidade de físicos, professores de Física e pesquisadores em Ensino de Física de onde a Comissão Organizadora Nacional coletou elementos determinantes para a estruturação desse programa. As sugestões, recomendações, moções, etc. advindas das atas dos simpósios anteriores, principalmente do último SNEF, foram também fatores determinantes na elaboração deste X SNEF. O tema, definido no Encontro de Preparação realizado durante a Reunião Anual da SBF (SBPC, São Paulo, julho/92), aponta para o compromisso de reflexão crítica sobre o papel, o desempenho e as perspectivas das instituições envolvidas com a atividade de ensino/aprendizagem de Física, desde as unidades escolares de 1º e 2º graus, passando pela Licenciatura e pós-graduação na Universidade, até às instâncias legisladoras e normatizadoras da Educação no país. O tema também está associado ao momento atual vivenciado pelo país que requer avaliação em vários níveis, incluindo necessariamente a Educação.

O tema central **TEMPO DE AVALIAÇÃO** é abordado especialmente nas mesas redondas:

AVALIAÇÃO DA PESQUISA ACADÊMICA

(3ª feira)

AVALIAÇÃO DA EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

(4ª feira)

AVALIAÇÃO DO ENSINO

(5ª feira)

AVALIAÇÃO DA LEGISLAÇÃO E DA ADMINISTRAÇÃO

(6ª feira)

que compõem o X SNEF e nos correspondentes grupos de trabalho. Este simpósio também servirá de palco para a avaliação do trabalho nos 23 anos decorridos desde o I SNEF de São Paulo em 1970 (3ª feira).

II - ATIVIDADES COMPLEMENTARES

CURSOS e OFICINAS: concomitantes nas primeiras atividades das manhãs.

PAINÉIS e MOSTRAS: ficarão expostos durante todo o evento e serão apresentados na segunda, terça e quinta feira das 16:00h às 17:30h.

COMUNICAÇÕES ORAIS: apresentação concomitante aos painéis e mostras.

ENCONTROS E DEBATE: 4ª feira das 14:00h às 16:00h

VISITA AOS LABORATÓRIOS DE PESQUISA DO DEPARTAMENTO DE FÍSICA: 4ª feira à tarde.

CONFERÊNCIAS: segunda, terça e quinta feira às 17:30h, encerrando as atividades destes dias.

ASSEMBLÉIA GERAL: 6ª feira à tarde.

OBS.: a multiplicidade de atividades simultâneas exige um planejamento prévio para melhor participação neste simpósio.

X SNEF – "Tempo de Avaliação"

CRONOGRAMA DE EVENTOS

Horas	Segunda (25/1)	Terça (26/1)	Quarta (27/1)	Quinta (28/1)	Sexta (29/1)
8:00	Inscrições	Cursos/Oficinas	Cursos/Oficinas	Cursos/Oficinas	Cursos/Oficinas
10:00	Abertura	Mesa Redonda	Mesas Redondas	Mesas Redondas	Mesas Redondas
10:30	Conferência "Tempo de Avaliação"	AV. DA PESQUISA	AV. DA EXTENSÃO	AV. DO ENSINO	AV. DA ADMINISTRAÇÃO
		MR1A A Pesquisa Acadêmica e seus Compromissos com a Educação	MR2A A Universidade e o Ensino de 1º e 2º Graus	MR3A Ensino de Física e Demandas Sociais	MR4A Educação, Legislação e Normatização
		MR1B Os Simpósios de Ensino de Física como catalisadores de mudanças	MR2B Veículos de Divulgação Científica	MR3B Ensino de Física e Formação Profissional	MR4B Os Reflexos das decisões adminis- trativas no Ensino de Física
		MR2C A Física e a Cultura	MR3C Tendências atuais do Ensino de Física		
14:00	Grupos de Trabalho	Grupos de Trabalho	Encontros e Debates	Grupos de Trabalho	Assembléia Final
16:00	Painéis, mostras Comunicações orais	Painéis, mostras Comunicações orais	Livre	Painéis, mostras Comunicações orais	
17:30	Conferência	Conferência		Conferência	
20:00	Atividades Culturais	Atividades Culturais	Atividades Culturais	Atividades Culturais	Ativid.Culturais

DISTRIBUIÇÃO DAS SALAS

As atividades do simpósio estão concentradas basicamente no centros de estudos:

- **CLCH** - CENTRO DE LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS
 - **CESA** - CENTRO DE ESTUDOS SOCIAIS APLICADOS
 exceto as conferências nos finais das tardes que serão realizadas no anfiteatro do **CCB** - CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS e alguns cursos que necessitam da infraestrutura do **CCE** - CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS.

DISTRIBUIÇÃO DAS ATIVIDADES POR CENTRO

CONFERÊNCIAS: CCB - Centro de Ciências Biológicas

MESAS REDONDAS: CLCH - Centro de Letras e Ciências Exatas

PAINÉIS: CLCH - Centro de Letras e Ciências Exatas

MOSTRAS: CLCH - Centro de Letras e Ciências Exatas

COMUNICAÇÕES ORAIS: CLCH - Centro de Letras e Ciências Humanas

CURSOS: CESA - Centro de Estudos Sociais Aplicados
 CLCH - Centro de Letras e Ciências Humanas
 CCE - Centro de Ciências Exatas

OFICINAS: CESA - Centro de Estudos Sociais Aplicados

GRUPOS DE TRABALHO: CESA - Centro de Estudos Sociais Aplicados

CÓDIGOS DOS TRABALHOS:

No final deste caderno há um índice de autores com todos os trabalhos a serem apresentados neste simpósio na seguinte forma:

AA/BBB/000/999

as duas primeiras letras indicam a atividade, sendo:

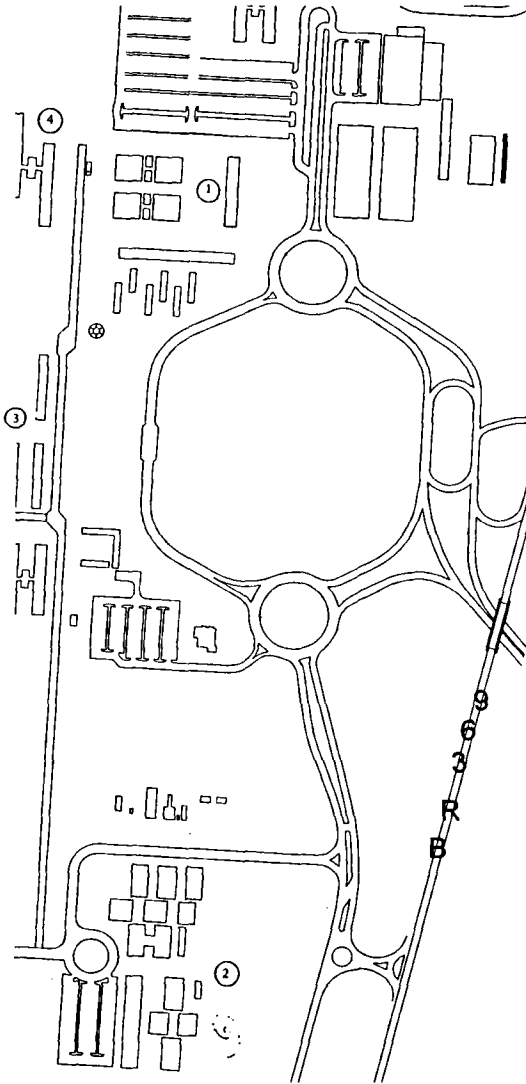
CF - conferência	MR - mesa redonda	GT - grupo de trabalho
EM - encontro	DE - debate	CS - curso
OF - oficina	CO - comunicação oral	PN - painéis
MO - mostra		

as três letras seguintes indicam o dia da semana, representado por:

SEG - segunda **TER** - terça **QUA** - quarta **QUI** - quinta **SEX** - sexta
STQ - segunda, terça e quinta e **TaS** - terça a sexta

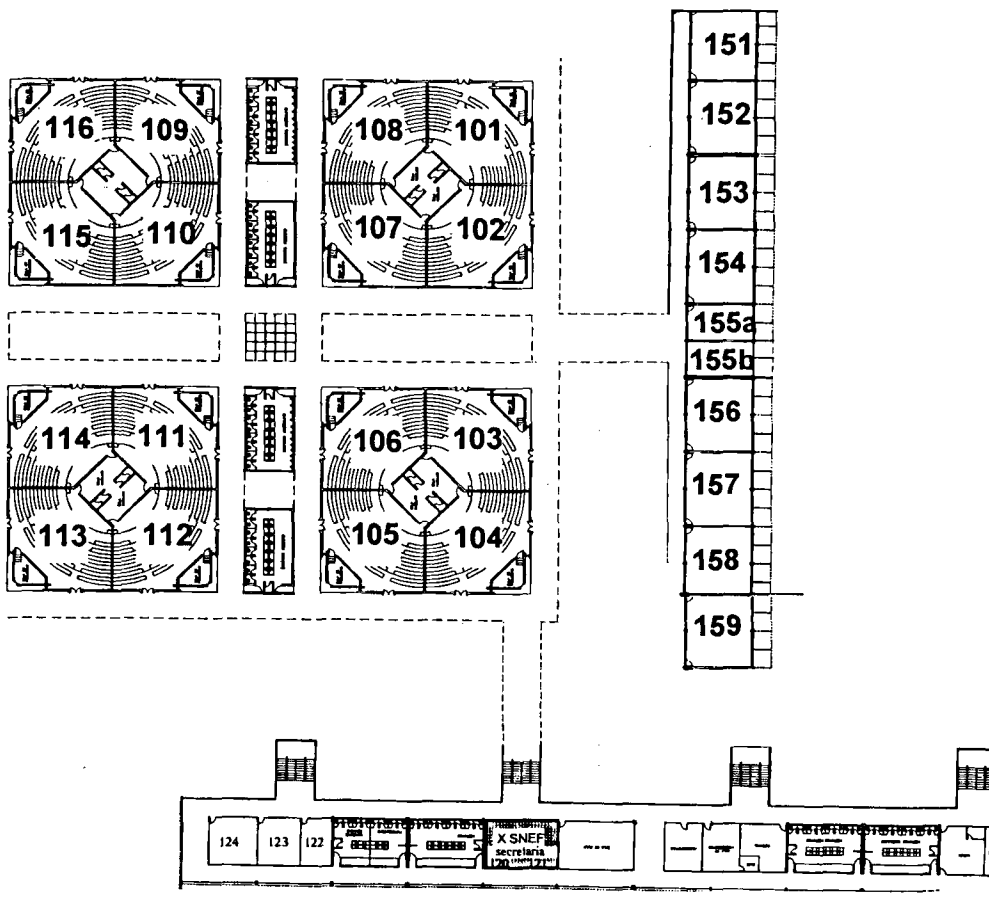
os três números seguintes indicam o número da sala nos centros de estudos: **CLCH**-inicia com 1; **CCB**-inicia com 2; **CCE**-inicia com 3; **CESA**-inicia com 4 (exceto o símbolo **TOV**-Teatro Ouro Verde)

os três últimos números indicam a página onde está o resumo.

CAMPUS UNIVERSITÁRIO (PARTE ENVOLVIDA PELO SIMPÓSIO)

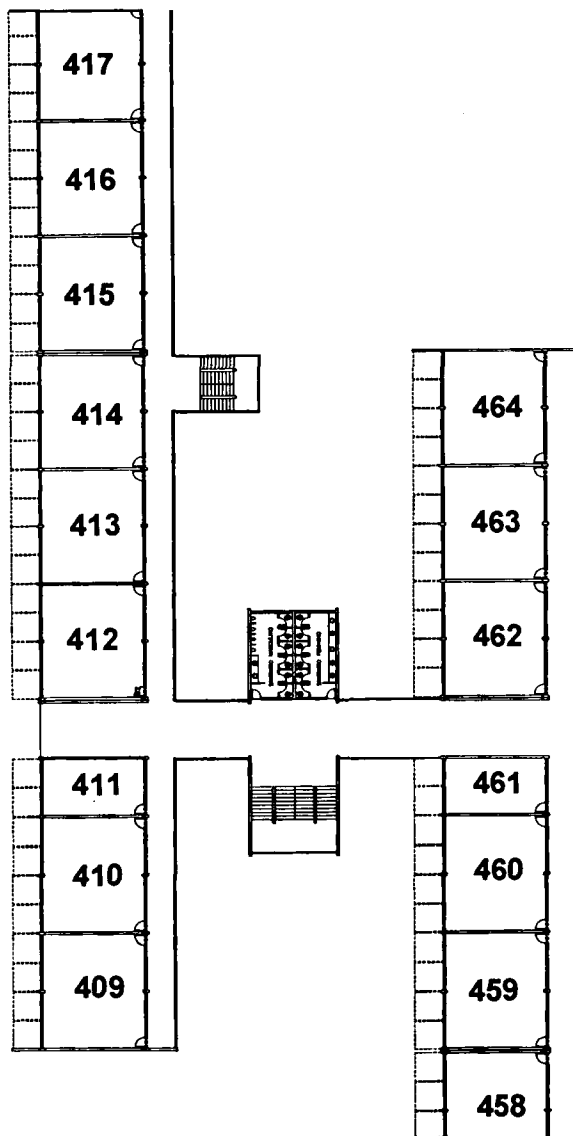
- (1) CLCH - CENTRO DE LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS
- (2) CCB - CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
- (3) CCE - CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS
- (4) CESA - CENTRO DE ESTUDOS SOCIAIS APLICADOS

CLCH-CENTRO DE LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS



■ Secretaria do X SNEF

salas 120/121

CESA-CENTRO DE ESTUDOS SOCIAIS APLICADOS

CONFERÊNCIAS

CF1 - Dia 25/01 - (Abertura) Cine Teatro Ouro Verde - 10:30h

TEMPO DE AVALIAÇÃO

Luis Carlos de Menezes (IFUSP)

Quando o núcleo cedeu a hegemonia à matéria condensada, nosso século revelava finalmente seu caráter, trocando a energética pela informática. A terceira revolução industrial, tanto quanto as dos séculos anteriores, mudou a face econômica e política do globo, mudando também nossa visão de mundo. Avaliar o que quer que seja, como o ensino de Física, já não é a mesma coisa, pois avaliar implica critérios, pois critérios implicam visão de mundo. Sabemos que entre as bases daquela revolução, a informatização e a digitalização estão fundadas na compreensão quântica do mundo, nos chips microeletrônicos, nos lasers modulados. Sabemos avaliar quanto deve esta compreensão estar presente na educação contemporânea? Na graduação de engenheiros, de biólogos, de professores de Física, de professores primários? Sabemos avaliar o nosso ensino do conceito de inércia? Saberemos avaliar a inércia do nosso conceito de ensino?

CF2 - Dia 25/01 - Sala 202 (Pinicão) - 17:30h

O CONCEITO DE CAMPO

Manoel Roberto Robilotta (IFUSP)

O conceito de campo constitui uma das bases da Física do século 20. Entretanto, ele quase nunca é abordado em cursos fora da Universidade, por desconhecimento ou "medo". Vou tentar argumentar que esse conceito, além de importante, é relativamente fácil de ser entendido e ensinado.

CF3 - 26/01 - sala 202 (Pinicão) - 17:30h

O UNIVERSO COMO SALA DE AULA

Augusto Daminele Neto (IAG/USP)

CF4 - 28/01 - sala 202 (Pinicão) - 17:30h

RELAÇÕES CONTEMPORÂNEAS ENTRE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Luis Pinguelli Rosa

26/01 - TERÇA**MESAS REDONDAS**

MR1A - 27/01 - sala 114 - 10:00h

**AValiação DA PESQUISA ACADÊMICA E SEUS COMPROMISSOS COM A
EDUCAÇÃO****COORDENAÇÃO:**

Jesuina L. de Almeida Pacca (IFUSP)

EDUCAÇÃO E TRABALHO -

Acácia Zeneida Kuenzer (FE/UFPR)

A pesquisa em Educação e especificamente nas áreas de conteúdo, tem tomado um novo rumo após o desenvolvimento da teoria da pedagogia histórico-crítica, a partir do que vários pesquisadores têm aprofundado a concepção de trabalho industrial moderno como categoria fundamental de princípio educativo nas sociedades contemporâneas.

Nesta mesa redonda pretende-se discutir qual a contribuição, nos planos teórico e metodológico, da concepção de trabalho como princípio educativo como polo organizador de proposta de ensino das áreas específicas, no que se refere à organização e seleção dos conteúdos e da forma de trabalhá-los, em relação com suas pesquisas e a extensão.

AValiação DA PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA

Marco Antonio Moreira (UFRGS)

RELAÇÃO ENTRE A PESQUISA E A PRÁTICA EDUCACIONAL

Myriam Krasilchick (FEUSP)

De forma geral a relação entre a pesquisa e a prática educacional é limitada e distante como resultado de fatores múltiplos e complexos. A recente demanda da sociedade por avaliação da Universidade incluindo elementos relativos à pesquisa, ensino e extensão pode levar à transformação desse panorama.

O estabelecimento de vínculos que permitam a incorporação dos resultados das pesquisas aos currículos e também o uso dos dados resultantes das investigações no aperfeiçoamento dos processos de ensino viáveis e que devemos procurar atingir.

#####

MR1B - 26/01 - sala 111 - 10:00h

AValiação SOBRE OS SIMPÓSIOS DE ENSINO DE FÍSICA COMO CATALISADORES DE MUDANÇAS

COORDENAÇÃO -

Artur Eugênio Quintão Gomes (UFMG)

AValiação DO SNEF NA VISÃO DE UM DOS FUNDADORES DO EVENTO

Ernst Wolfgang Hamburger (IFUSP)

AValiação DOS SNEF's NA ÓPTICA DE UM DOS ORGANIZADORES DO EVENTO

Deise Miranda Vianna (IFUFRJ)

A avaliação dos SNEF's como catalisadores de mudança pode ser feita em três níveis:

- o que ocorreu nos eventos da própria SBF (SNEF's, EPEF's, Encontros Regionais, Reuniões Anuais, etc.);
- o que ocorreu na comunidade dos físicos (entendido aqui como mudanças nas Instituições de Ensino Superior);
- o que ocorreu para a grande comunidade de professores e alunos de 1º e 2º graus.

São várias e valiosas as contribuições dos Simpósios de Ensino. Mas sempre cabe a pergunta daquele que aparece pela primeira vez: "Mas qual solução para a crise no ensino de Física? Por que não formamos mais e melhores professores de Física? Por que meus alunos não gostam da minha matéria?"

ANÁLISE DA EXPERIÊNCIA COMO ALUNA QUE SEGUIU A EVOLUÇÃO DOS SNEF's

Ruth Schmitz de Castro (Col. São Paulo/BH; IFUSP/FEUSP)

Apresentação de um breve histórico dos Simpósios dos quais participamos relatando as expectativas anteriores e o atendimento e/ou a frustração destas expectativas após a realização dos mesmos.

Breve avaliação destes Simpósios principalmente sob a ótica do professor de segundo grau.

Expectativas em relação ao Simpósio de 1993 e a futuros SNEFs.

Na medida do possível, tentaremos apresentar não só a nossa análise, mas também a de alguns colegas que vêm participando, frequente ou esporadicamente dos SNEFs e que, além de atuarem como professores de Física, vêm também discutindo questões relativas à pesquisa e ao ensino nesta área.

27/01 - QUARTA**MESAS REDONDAS**

MR2A - 27/01 - sala 114 - 10:00h

AVALIAÇÃO SOBRE A UNIVERSIDADE E O ENSINO DE CIÊNCIAS**COORDENAÇÃO: A PEQUENA CONTRIBUIÇÃO DAS UNIVERSIDADES PARA A MELHORIA DO ENSINO DE 1º e 2º GRAUS**

Beatriz Alvarenga Alvares (UFMG)

A colaboração da Universidade Brasileira com ensino de 1º e 2º graus, cujas deficiências em todas as áreas e níveis é bastante propalada, é, como sabemos, muito pobre. O oferecimento de Cursos de Licenciatura é, geralmente, a única atividade desenvolvida pelas Universidades, relacionada com o ensino nesses níveis e as estatísticas, frequentemente divulgadas, evidenciam o esvaziamento desses Cursos e o reduzidíssimo número de alunos que chegam a se formar. Além disso, quase sempre, o currículo das Licenciaturas não possui identidade própria, apresentando-se como um Curso de Bacharelado mutilado, com algumas disciplinas pedagógicas apenas, sem a preocupação de se obter um todo integral. Neste trabalho pretendemos discutir esse velho problema e a nossa pequena esperança de que a situação seja alterada com a urgência que seria desejável, principalmente, porque há grande dificuldade de acesso, à carreira universitária, de profissionais formados em Cursos de áreas específicas (Física, Química, Biologia, etc), que fazem pós-graduação em Educação (estudo de caso na área de Física, da UFMG).

A UNIVERSIDADE E O ENSINO DE 1º e 2º GRAUS

Wojciech Kulesza (UFPP)

O fracasso na formação de Professores para o ensino de 1º e 2º graus por parte da Universidade Pública só poderá ser corrigido na atual situação da educação no país através de uma Política Agressiva de Extensão Universitária que incorpore os resultados acumulados das pesquisas educacionais realizadas pelas Universidades nas duas últimas décadas.

CAPACITAÇÃO DOCENTE NO 1º e 2º GRAUS E A UNIVERSIDADE

Glória Regina Pessoa Campello Queiroz

O Ensino de Física a professores da rede escolar (1º e 2º) tem sido notícia de jornal nos últimos tempos. Destaco entrevista de um físico russo que em visita ao

Brasil nos conta que "professores das escolas primárias russas frequentam as universidades aprendendo física e matemática, gerando professores capazes de despertar interesse pela Ciência junto a jovens e estudantes. Destaco também recomendação de Cristóvam Buarque de que "a Universidade precisa de um elitismo comprometido com a Sociedade, o país e a humanidade e o principal hoje seria envolver a universidade na melhoria do ensino básico, treinando e reciclando os professores. Este trabalho das Universidades em prol do Ensino de Ciências não é no entanto novidade no Brasil. Hoje se faz um balanço crítico do que já foi feito e se colocam perspectivas para os próximos anos de modo a formarmos alunos críticos, engajados permanentemente na construção do seu conhecimento. Para isto são necessários professores muito especiais, uma vez que estes devem: estar atualizados nas pesquisas mais recentes em Ensino de Ciências; conhecer práticas inovadoras; conhecer elementos de história e filosofia da Ciência, além de dominar o conteúdo. De modo a atualizar professores em serviço existem Cursos de Especialização ou de Extensão oferecidos por Universidades em todo o país. No entanto existem problemas de financiamento e de pessoal que retardam a sua maior proliferação, no nível da demanda existente.

A VISÃO DOS PROFESSORES DE 2º GRAU SOBRE A ATUAÇÃO DA UNIVERSIDADE Idevaldo da Silva Bodião (UFC)

Embora nos vários fóruns em que se estabeleça a discussão sobre os problemas da educação no Brasil se conclua, mais ou menos rapidamente, ser essa problemática solucionável apenas através do empenho e ações políticas, me parece que o conjunto de profissionais da área - pelo menos na USP e UFC - não foi capaz de engendrar uma compatível ação coletiva, usando o "peso" e a autoridade das próprias instituições.

No espaço mais local das discussões didáticas e metodológicas, ainda assim o sucesso tem sido um tanto frágil. Mesmo se conseguindo produzir pesquisas e "papers" ao mesmo nível do primeiro mundo e publicá-los em revistas internacionais, o fato é que tais trabalhos não legitimam, o cotidiano escolar, as ações de professores convencidos de suas adequações, propriedades e importâncias.

A avaliação que faço, professor de 2º grau que fui até outro dia, é que os trabalhos e boas intenções dos professores/pesquisadores, ficam restritos, na sua maior parte, aos muros da Academia.

MR2B - 27/01 - sala 111 - 10:00h

AVALIAÇÃO SOBRE OS VEÍCULOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE FÍSICA

COORDENAÇÃO:

Arnon Alberto M. de Andrade (UFRN)

ASPECTOS SEMÂNTICOS DA ORGANIZAÇÃO DO TEXTO VIDEOGRÁFICO

Moacyr Ribeiro do Valle Filho (FEUSP)

O texto videográfico, à semelhança do texto escrito, suporta-se em pressuposições e admite implicitamente um conjunto de competências, que são mobilizados de maneira distinta, segundo a situação comunicacional de exibição ou registro.

Tanto o documento videográfico de informação (didático), quanto o documento de registro de pesquisa em ensino, necessitam ser interpretados segundo a organização semântica do discurso.

REVISTAS DE ENSINO DE FÍSICA

Luiz Orlando de Quadro Peduzzi (UFSC)

Os principais veículos específicos de divulgação da atividade de Ensino de Física na América Latina⁽¹⁾ são:

- Boletim de Enseñanza (Centro de Enseñanza de la Física, Universidad Autónoma del México)
- Caderno Catarinense de Ensino de Física (Departamento de Física, Universidade Federal de Santa Catarina, desde 1984)
- Contactos (Revista de Educación en Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad Autónoma del México, desde 1984)
- Revista de Enseñanza de la Física (Asociación de Profesores de Argentina, desde 1985)
- Revista Brasileira de Ensino de Física (Sociedade Brasileira de Física, desde 1979)

A pergunta que naturalmente se impõe é "Por que existem tão poucas revistas de Ensino de Física, mesmo em termos de América Latina?" Alguns países como Uruguai, Chile e Venezuela não dispõem de nenhuma revista para a divulgação de pesquisas, materiais, métodos, e tantas outras atividades numa área que normalmente apresenta grandes dificuldades de compreensão tanto a estudantes do nível médio como para estudantes universitários. Há revistas que são criadas mas que não sobrevivem a mais do que dois ou três números, como foi o caso da Revista do Professor de Física, publicada pelo Instituto Pedagógico de Maturin, na Venezuela. A resposta de nossa pergunta, sem dúvida, exigiria uma análise criteriosa e específica não apenas da realidade de cada revista existente e dos problemas que contribuíram para a não sobrevivência de outras tantas, mas também uma discussão sobre a situação do ensino de física de cada país, a formação de seus

professores, etc. Dentro deste complexo quadro, se examinará, sob a ótica e a experiência de um dos responsáveis pela edição de uma revista voltada para o professor de física da escola secundária, que já tem 25 números publicados ao longo de 8 anos de sua existência (o Caderno Catarinense de Ensino de Física), alguns aspectos que podem contribuir para o sucesso ou insucesso, para a continuidade ou o fim de uma revista científica.

(1)-Moreira, M.A. Desenvolvimento da pesquisa em Ensino de Física na América Latina. Trabalho submetido a publicação na Revista Brasileira de Ensino de Física.

REVISTAS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Flávio Pardi Dieguez (Ed.Abril)

#####

MR2C - 27/01 - Sala 115 - 10:00h

A FÍSICA E CULTURA

COORDENAÇÃO:

Yassuko Hosoume (IFUSP)

OS CENTROS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E CULTURAL

Dietrich Schiel (IFQUSP-S.Carlos/CDCC)

A FÍSICA COMO CULTURA

João Zanetic (IFUSP)

Pretendo destacar dois aspectos complementares do tema "A Física e a cultura". O primeiro é tratamento da própria Física como um fenômeno cultural. O segundo é o relacionamento da Física com os demais componentes culturais do mundo contemporâneo, particularmente a literatura. A preocupação básica desta abordagem é o desafio de inserir, nas licenciaturas e nas salas de aula do 2º grau, a cultura da Física e a Física na cultura.

A FÍSICA E A CULTURA

Margarida Carvalho de Santana (UFF)

Cultura é compreendida, aqui, no seu sentido mais amplo do que a estreita concepção burguesa do século XVII que a limita às sete grandes artes. Concordando com Marilena Chauí partiremos da noção antropológica de cultura que a compreende como produção coletiva do trabalho intelectual, científico, tecnológico, artístico e o da memória popular.

Compreendemos o saber, a ciência e, mais amplamente, a cultura como direito e trabalho criativo que, numa relação democrática, são fundamentais na construção do projeto de cidadania cultural.

Destacamos as mediações culturais dos Centros e Redes de Difusão e Popularização da Ciência dos quais se exige um recontextualização do conhecimento científico para que este seja apropriado por setores diversos da sociedade, do Ensino de Ciência e, especificamente, do Ensino de Física. O conhecimento de Física que é um importante instrumento para a compreensão da estrutura do universo é, também, um fator que "ajuda a elevar o nível cultural de sociedade" como afirma Gitman.

28/01 - QUINTA**MESAS REDONDAS**

MR3A - 28/01 - sala 114 - 10:00h

AVALIAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA E AS DEMANDAS SOCIAIS**COORDENAÇÃO:**

Carlos Rinaldi (UFMT-ICET)

A área de Ensino de Física, desde as Licenciaturas em Física, tem sido preterida em detrimento da área tecnológica e até mesmo social e médica.

Vemos nas nossas Universidades um crescente número de candidatos a esses cursos e acontecer o inverso com área de Ensino.

As causas da baixa procura é conhecida de todos, ou seja, inexistência de uma política educacional tanto a nível Federal, Estadual e Municipal, com isso os profissionais do Ensino ficam a mercê da própria sorte.

Sabemos do déficit de profissionais das áreas de Ensino. Mato Grosso carece hoje de no mínimo 300 professores de Física de 2º grau e 10 a nível Universitário.

AVALIAÇÃO DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO EM FÍSICA

Francisco Gaetani (UFMG)

A necessidade de institucionalização dos processos de avaliação no âmbito do ensino de graduação é amplamente reconhecida, mas de complexa operacionalização por razões de ordem técnica, política, etc.

A Sociedade Brasileira de Física assumiu a iniciativa de promover um levantamento, a nível nacional, relacionado com a problematização do ensino de física nas mais destacadas instituições de ensino superior do país.

Trata-se do ponto de partida de um processo de avaliação que deverá se reproduzir sistematicamente com o objetivo de permitir que cada curso possa estabelecer comparações consigo mesmo, ao longo do tempo, e situar-se no contexto nacional.

A metodologia adotada combina a utilização de indicadores acadêmicos (titulação, produção científica, infraestrutura, etc.) e enquetes junto aos alunos e professores, além de análises especulativas.

A idéia é a produção de um painel do ensino de Física no Brasil, atualizável periodicamente.

AVALIAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA DE 2º GRAU NO BRASIL
 - Maria Cristina Dal Pian Nobre (UFRN)

É hoje consensual a idéia de que o ensino, em todos os níveis, deve submeter-se a um processo permanente de avaliação, com vistas ao seu contínuo aprimoramento e à sua progressiva adequação às demandas sociais cada vez mais complexas e diversificadas. Permeando tais demandas encontra-se a necessidade do controle, pela sociedade, do uso de verbas públicas. Neste trabalho, discutiremos aspectos da avaliação externa, concebida como uma forma legítima de controle e desenvolvimento do sistema de ensino 2º grau. Caracteristicamente, estes são aspectos políticos. O papel de entidades como Associações de Professores da própria Sociedade Brasileira de Física precisam ser debatidos. Aspectos metodológicos não são secundários, principalmente quando se trata de "suspeitar" das conclusões dos diagnósticos que, algumas vezes, levam a interferências indevidas por parte do governo, cerceando a autonomia escolar.

AVALIAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA NO PARANÁ
 Regina Célia C. Baptista (SEED/NRE-Londrina)

#####

MR3B - 28/01 - sala 111 - 10:00h

AVALIAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA E FORMAÇÃO PROFISSIONAL

COORDENAÇÃO
 Shirley Takeco Gobara (UFMS)

O ENSINO DE FÍSICA E A FORMAÇÃO PROFISSIONAL NAS ESCOLAS TÉCNICAS
 Liznando Fernandes da Costa (ETFRN)

Pretendemos neste trabalho situar o estudo da Física na contexto da educação brasileira, tendo como pressupostos básicos o desenvolvimento científico e tecnológico do mundo atual e a formação de um profissional.

Partimos inicialmente para uma análise do estudo da física nas diversas Escolas Técnicas e em seguida discutiremos algumas alternativas que possam contribuir para a melhoria da aprendizagem do aluno para a referida disciplina.

O ENSINO DE FÍSICA E A FORMAÇÃO NO MAGISTÉRIO
Demétrio Delizoicov Neto (UFSC)

A formação de professores no curso do Magistério-2º grau -, quando comparada com outros cursos de formação profissional, exige maior detalhamento quanto a atuação daqueles profissionais-responsáveis pela educação da maior parte da população escolarizada- e quanto a formação dos professores-nas licenciaturas-que lecionarão no curso de Magistério. As iniciativas relativas ao ensino introdutório de ciências nas séries iniciais do 1º grau são ainda incipientes, se levados em conta as suas importância e dimensão. Parece não haver dúvida que esta situação é decorrência da pouca, ou nenhuma, atenção que as licenciaturas, particularmente a de Física, dão para capacitar os licenciandos a trabalhar e refletir sobre os problemas de ensino de ciências que envolvem a formação quer de crianças, quer de professores do Magistério.

AVALIAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA NAS ESCOLAS DE PROFISSIONALIZAÇÃO DA INDÚSTRIA

Ana Tereza Fillipecki Martins (SENAI)

Tendo em vista o extenso universo das escolas profissionalizantes do sistema SENAI, pretende-se apresentar um panorama do ensino de Física em alguns polos, com ênfase nos seguintes aspectos:

- i) o perfil atual do profissional de ensino de Física nessas instituições;
- ii) conteúdo, material didático e as estratégias de ensino mais utilizadas;
- iii) assimilação das novas tecnologias educacionais;
- iv) sistema de avaliação;
- v) projetos de reestruturação de ensino de Física.

Esse levantamento tem como objetivo fornecer elementos que permitam delinear a formação científica básica adquirida pelo técnico, seu desempenho profissional e a demanda dos diversos setores industriais.

#####

MR3C - 28/01 - sala 115 - 10:00h

TENDÊNCIAS ATUAIS NO ENSINO DE FÍSICA

COORDENAÇÃO

Liana Nascimento (SEED/SP - FEUSP)

Minha experiência profissional, no ensino de Física, no 2º Grau, mostrou-me a necessidade de se buscar inovações metodológicas que permitissem atingir níveis significativos de aprendizagem. Durante este tempo, presenciei algumas tentativas de inovações que, por deficiências de organização e sistematização, acabaram por encontrar muitas resistências. Dentro desta postura,

ingressei no grupo de pesquisa de ensino de ciências da FEUSP, onde venho participando de trabalhos que buscam sistematizar a utilização das pesquisas psicogenéticas, da história das ciências e da resolução de problemas no ensino de conceitos.

Minha vivência como professora e como pesquisadora, forneceu-me a convicção de que para minimizar tais resistências é imprescindível capacitar o professor (em formação ou em serviço), para a compreensão e utilização dos resultados destas pesquisas.

AVALIAÇÃO DO ENSINO TRADICIONAL DE FÍSICA

Marcos Cesar Danhoni Neves (UEM)

O ensino de Física vem sofrendo há décadas de uma visão padronizada de "Ciência Exata". Em nome dessa "exatidão", a escola, em todos os níveis, mantém a Física nos moldes de um ensino memorizativo, a-histórico, matematizável "in extremis", formulístico e "etéreo". O objetivo da mesa é expor este quadro e avaliar as novas perspectivas nascidas de inúmeros projetos ligados à melhoria do ensino de Física.

A PROBLEMATICA DAS PESQUISAS VOLTADAS AO ENSINO DA FÍSICA NO 2º GRAU

Décio Pacheco (FE/UNICAMP)

A partir de pesquisa desenvolvida, pretende-se focar os principais problemas tratados, direta ou indiretamente, pelas dissertações, teses de doutorado e de livre docência defendidas no Brasil e que se referem ao processo ensino-aprendizagem da Física no 2º grau.

Partindo da identificação de tais problemas passaremos a verificar as interfaces destes com as questões de ensino presentes na escola de 2º grau da rede pública, principalmente.

Com isso esperamos estar contribuindo mais efetivamente com a produtividade emergente da relação universidade-escola.

PANORAMA DO ENSINO DE FÍSICA NO BRASIL

Maria Regina D. Kawamura (IFUSP)

Ao longo das últimas décadas, o Ensino de Física tem sido objeto de muita reflexão e análise. Também muitas iniciativas diferentes, propostas e projetos foram desenvolvidos. Estamos procurando resgatar essa produção, em banco de dados informatizado. O trabalho já realizado permite, ainda que de forma preliminar, uma visão abrangente do Ensino de Física e de sua evolução. É disso que trataremos, procurando discutir as perspectivas de construção de nossa memória coletiva e de desenvolvimento da área.

29/01 - SEXTA**MESAS REDONDAS**

MR4A - 29/01 - sala 114 - 10:00h

EDUCAÇÃO, LEGISLAÇÃO E NORMATIZAÇÃO**COORDENAÇÃO**

Marta Maria Castanho Almeida Pernambuco (UFRN)

A legislação educacional, nos seus diferentes níveis, não consegue controlar o que o professor faz em sala de aula, mas ao estabelecer os limites, os contornos dentro dos quais esse trabalho se realiza, propicia ou dificulta as transformações necessárias na prática do cotidiano escolar. Como não especialista em legislação, mas em reflexão sobre a possibilidade do ensino de ciências, baseada nos estatutos do magistério e regimento escolar vigentes na SME-SP e nas discussões sobre o ensino de ciências em 1º e 2º graus e suas consequências para a formação de professores a nível de 3º grau, na LDB, discutirei o papel dessa legislação no trabalho que efetivamente se faz, ou se poderia fazer, na escola pública brasileira contemporânea.

A LEGISLAÇÃO FEDERAL E A EDUCAÇÃO NO PAÍS

Orlando Pilati (MEC/SENESU - UFPr)

A Constituição de 1988 e a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, bem como suas implicações para a prática educacional. A responsabilidade das organizações da sociedade civil no controle do desenvolvimento da educação frente ao arcabouço legal e institucional. Os cursos de física (graduação) e seu desempenho nos últimos anos.

A LEGISLAÇÃO ESTADUAL E SEUS REFLEXOS NO ENSINO

Teófilo Bacha Filho (CEE/PR)

O Conselho Estadual de Educação tem o papel de estabelecer as diretrizes do Sistema Estadual de Ensino e fiscalizar o cumprimento da legislação. O CEE/PR vem assumindo posição pioneira (inédita, muitas vezes); sua preocupação central tem sido a de rever a legislação estadual, adequando-a às novas posturas político-pedagógicas. A legislação atinente ao 1º e ao 2º graus tem por objetivo proporcionar parâmetros claros, aos órgãos executivos, para a implementação de uma gestão escolar que conduza à melhoria da qualidade do ensino. Já a legislação referente ao Ensino Superior é mais minuciosa, já que a fiscalização compete diretamente ao

CEE (com a lamentável exceção da rede privada). É aqui que se localizam as normas com incidência mais direta sobre a qualidade do ensino.

OS ORGÃOS MUNICIPAIS E A EDUCAÇÃO

Maria Lisboa de Oliveira (SME/BH - UNDIME)

O avanço da construção democrática do país exige a descentralização cada vez mais forte. Nesse sentido a responsabilidade do município pela educação terá de ser sempre maior; e para isso os órgãos municipais de educação terão de estar preparados.

Enquanto a legislação federal garante normas no sentido de manter a unidade nacional, a legislação estadual deverá procurar normas de avaliação dos sistemas e o município se encarregará das escolas, buscando garantir o seu bom funcionamento.

#####

MR4B - 29/01 - sala 111 - 10:00h

AVALIAÇÃO DOS REFLEXOS DAS DECISÕES ADMINISTRATIVAS NO ENSINO DE FÍSICA

COORDENAÇÃO

Anna Maria Pessoa de Carvalho (FEUSP)

ANÁLISE DOS MECANISMOS DE INGRESSO NOS CURSOS DE GRADUAÇÃO DE FÍSICA

Susana de Souza Barros (UFRJ)

O mecanismo utilizado para o acesso à Universidade brasileira permite conhecer o que acontece no nível anterior, desde que fornece a única avaliação externa a que os estudantes brasileiros são submetidos ao longo de toda sua vida escolar. Um estudo de caso das provas de vestibular de várias universidades brasileiras ⁽¹⁾ será apresentado com uma análise dos programas, tipos de questões e desempenho dos estudantes em termos de categorias escolhidas para quatro dimensões: D1: Área conceitual; D2: Processos em ciência; D3: Contexto e D4: nível taxonômico. Este estudo nos mostra como as decisões político-administrativa afetam o sistema de avaliação, sem contudo, fazer uso dos elementos diagnósticos que permitiriam uma reciclagem a partir da utilização apropriada das informações obtidas. Algumas considerações serão feitas sobre sistemas de ingresso à universidade em outros países, considerando ainda as novas tendências de avaliação continuada que o sistema brasileiro está tentando implementar, através do Projeto SAPIENS(RJ), que teve início em 1992.

(1) de Souza Barros, Susana e Elia, Marcos "Assessment of attainment in physics in Brazil", Innovations in Science and Technology Education, Vol.III, Ed.D.Layton, Unesco, 1990, pag. 167-186.

AS RELAÇÕES INGRESSO/PERMANÊNCIA/EVASÃO NO ENSINO DE GRADUAÇÃO EM FÍSICA. ESTUDO DO DESEMPENHO E EVASÃO DOS ALUNOS DO CURSO DE FÍSICA DA USP.

Polônia Altoé Fusinato (UEM - FEUSP)

Este trabalho apresenta resultados de estudos realizados com alunos ingressantes em 1989 no curso de Física da USP, e de alunos matriculados nas disciplinas iniciais, em 1991. Para os matriculados no primeiro semestre de 1991 em Física I, aplicamos um "Plano de Acompanhamento" que consistia em diversas atividades onde participaram os professores de Física I, um grupo de acompanhamento e monitores, o qual visava facilitar a integração do aluno no IFUSP. Para os ingressantes de 1989 estudamos a relação existente entre os créditos acumulados em cada semestre e o resultado obtido no Vestibular (Classificação, Nota de Física e Matemática); o desempenho no curso versus a situação sócio-econômica; o número de formados de 1985 até 1989 em função da classificação no Vestibular. Verificamos que tanto os bem como os mal classificados tem possibilidade de se formar assim como de abandonar o curso.

OS CONCURSOS DE INGRESSO NO 3º GRAU COMO FATOR DE DEFINIÇÃO DOS CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS NO ENSINO DE FÍSICA DE 2º GRAU.

Ana Maria D'Agosta Barros (SEED/PR)

O entendimento dos fenômenos físicos se torna indispensável à cultura do homem moderno, devido ao grande desenvolvimento científico e tecnológico do mundo atual. A Física está ligada à nossa vida diária; no trabalho, em casa, no esporte, etc.

O estudo da Física deve ser agradável e entusiasmar, não pode ser tratado apenas como uma das obrigações escolares. O ensino não pode ser enciclopédico. Desta forma temos a impressão de que se trata de uma "caricatura" da ciência, exercícios de puras aplicações de fórmulas sem relação com experimentos e teorias importantes.

Muitas são as sugestões metodológicas, por exemplo: tornar o aluno mais ativo e participante, conteúdos novos mais abertos ligados à experiência diária do aluno. Estes esbarram com a exigência do método tradicional que é o reino dos métodos "eficientes". Incapaz de resistir à passagem entre o vestibular e o primeiro ano da Universidade, em resumo é insignificante para o aluno.

Temos a firme convicção que é urgente e necessária uma reestruturação no ensino de Física do 2º grau. Existem muitas pesquisas em Ensino de Física neste sentido em meio a muitos "manuais" escolares (cuja sequência segue o esquema tradicional, num nível de profundidade compatível com o sugerido pelos guias curriculares e com programas solicitados nos exames de Vestibular). Acreditamos, também, que a comunidade exigirá esta alternativa metodológica e acreditará que esta é a prática correta de ensino de Física em nossas escolas quando o Vestibular e todos os outros concursos forem elaborados nesta mesma linha metodológica.

O desafio está no sentido de avançar na compreensão o que significa o caráter mediador da escola de 2º grau para as camadas majoritárias da população. Impõe-se como fundamental a criação de uma proposta pedagógica que propicie o acesso ao saber na sua totalidade. Desta maneira estaremos democratizando, também, o 3º grau.

GRUPOS DE TRABALHO

GT1 - sala 412 - 14:00 h às 16:00h

O ENSINO DA FÍSICA NO 1º GRAU E NO MAGISTÉRIO

Fernanda Ostermann (UFRGS)

No 1º grau, a Física não aparece como disciplina isolada. Seu conteúdo dispersa-se nas chamadas "Ciências" nas séries iniciais (1ª a 4ª série) e "Ciências Físicas e Biológicas" nas séries finais (5ª a 8ª). Somente no 2º grau ela adquire sua própria identidade, separando-se da Química e da Biologia.

Nossa realidade escolar mostra que a maior parte do ensino de Ciências no 1º grau refere-se à Biologia, cabendo à Física uma posição secundária. Certamente, isto se deve entre outras coisas, à formação inadequada recebida em Física pelos professores de 1º grau nos cursos de 2º grau Magistério e nas Licenciaturas em Ciências.

É preciso reverter este quadro, pois pesquisas feitas nos últimos anos sobre as idéias das crianças a cerca dos fenômenos físicos mostraram que elas desenvolvem crenças sobre o mundo físico bem antes de serem formalmente ensinadas na escola. Estas idéias e crenças frequentemente diferem do conhecimento científico aceito.

Assim, é no ensino de 1º grau que a criança deve ter a oportunidade de, pela primeira vez, defrontar-se com os significados científicos de determinados conceitos físicos e os confrontar com seus próprios significados. Como muito da aprendizagem subsequente em Física (no 2º grau) depende desse contato inicial, é da maior importância que o ensino de Ciências no 1º grau seja feito de modo a não reforçar significados não aceitos cientificamente, a evitar aquisição de significados errôneos e a facilitar a mudança conceitual. Além destes conteúdos conceituais, devemos considerar que se pretende também facilitar a aquisição de habilidades (procedimentos) e começar a desenvolver atitudes críticas frente à ciência (a visão de ciência como um corpo de conhecimentos aberto e em construção).

Para que o ensino de Física no 1º grau atinja tais objetivos, a formação dada em Física aos futuros professores de 1º grau deve ser repensada (tanto no 2º grau Magistério quanto nas Licenciaturas).

Cabe ainda registrar que muito se procura fazer na Alfabetização e na Matemática no que se refere a uma concepção construtivista de ensino-aprendizagem. Por outro lado, há muito por fazer na área de Ciências e, em particular, na Física. Devemos, então, canalizar esforços nesse sentido.

GT2 - sala 413 - 14:00h às 16:00h
DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA/EDUCAÇÃO INFORMAL
 Alberto Gaspar (FEG/UNESP)

Quatro questões básicas devem orientar a discussão sobre a divulgação científica e a educação informal:

1. Admitindo-se como consensual a necessidade da divulgação científica, qual deve ser o seu conteúdo e forma de abordagem? Quem ou que instituições devem ou podem promovê-la?

2. É viável uma educação informal voltada ao ensino de ciências, ou seja, é possível abordar-se informalmente noções e conceitos científicos, formais por natureza?

3. Como a educação informal interage com a educação formal? Idéias e noções adquiridas informalmente favorecem ou dificultam a aprendizagem formal de conceitos correlatos?

4. Como avaliar a eficiência da divulgação científica e da educação informal?

GT3 - sala 414 - 14:00 às 16:00h
ESCOLA/UNIVERSIDADE/SOCIEDADE
 Nirce Pereira de Souza Gadioli (SEED/SP)

Falando em escola e sociedade, e no caso sociedade brasileira, não dá mais para se conceber a escola como uma instituição que cuida exclusivamente da iniciação do aluno na cultura da sociedade. É urgente conceber as escolas de 1º e 2º graus como um espaço, dentre outros, privilegiado, de desenvolvimento de competência fundamentais, para a implantação e manutenção de uma sociedade mais justa.

Dentre essas competências estão: as de analisar informações, fazer escolhas, adaptações, extrapolações e avaliar conseqüências segundo compromissos presentes e futuros.

Na forma como estão concebidos os currículos de 1º, 2º e 3º graus, a escola teria condições de cumprir esse papel?

Que mudanças deveriam ser introduzidas principalmente nos currículos de licenciatura e nos programas de capacitação de professores, de maneira a contribuir para o desenvolvimento dessas competências?

GT4 - sala 415 - 14:00h às 16:00h
A LICENCIATURA E O ENSINO DE FÍSICA NO 2º GRAU
 Abilio Camilo Fernandes Neto (UFMT)

A Educação Brasileira, principalmente nas questões que se referem ao ensino básico e a avaliação do processo ensino-aprendizagem não tem merecido a devida atenção dos governos Federal, Estadual e Municipal. No caso da formação de professores, há ainda o descompromisso com a qualidade, a baixa remuneração e a falta de condições de trabalho. Estas e outras questões nos remetem a refletir sobre: a) Qual o perfil do profissional de Física que a sociedade e o desenvolvimento tecnológico impõe?, b) Qual o papel das Instituições responsáveis pela formação desse profissional? Como está hoje se processando essa formação?

GT5 - sala 416 - 14:00h às 16:00h

A TRANSFERÊNCIA DOS RESULTADOS DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA PARA A SALA DE AULA

Maria José P.M. de Almeida (FE/UNICAMP)

Dada a grande quantidade de resultados da Pesquisa em Ensino de Física, obtidos nas últimas décadas, e o pequeno número de relatos sobre o efetivo uso desses resultados em sala de aula, algumas questões básicas exigem reflexão: 1) Que parcela do esforço para avanço da área tem sido dedicada a tentativas de obtenção de conhecimento sobre a complexa relação que se instaura numa sala de aula? 2) A concepção de pesquisa que admite sua realização em situações especiais e posterior transferência dos resultados para realidades diversas satisfaz as necessidades da escola brasileira hoje? 3) Uma vertente importante da Pesquisa supõe o professor como pesquisador. Quais as vantagens e problemas dessa vertente? Como devem ser pensadas a formação e as condições de trabalho desse professor?

GT6 - sala 417 - 14:00h às 16:00h

PRODUÇÃO E DIFUSÃO DE MATERIAL DIDÁTICO

Fábio da Purificação de Bastos (UPF-IFUSP/FEUSP)

1. Qual o papel que os materiais didáticos de baixo custo (MBC)-na sua grande maioria experimentais -tem desempenhado no Ensino de Física, visto que sua produção e difusão se intensificou nas últimas décadas?

2. Quais as contribuições das pesquisas em Ensino de Física, voltadas para a produção e difusão de materiais didáticos, visto que, os produzidos por autores de forma isolada e difundido pelas editoras, tem se perpetuado no cotidiano das aulas de Física no 2º grau?

3. Qual a avaliação que podemos fazer dos materiais didáticos, de caráter teórico-experimental, produzidos e difundidos pelos Projetos de Ensino de Física, visto que foram balizados por resultados de pesquisa desta área de conhecimento?

GT7 - sala 462 - 14:00h às 16:00h

A FORMAÇÃO EM SERVIÇO DE PROFESSORES DE FÍSICA DO 2º GRAU

Maria da Conceição Barbosa Lima (UERJ)

A formação em serviço de professores do 2º grau há muito vem sendo discutida nas várias áreas de ensino. Esse grupo de trabalho se propõe a aprofundar o tema, em relação às características específicas dos professores de Física, respondendo a questões do tipo: o que se entende por formação em serviço, qual a estrutura mais adequada para esse tipo de formação e qual resultado se pode alcançar a curto e médio prazo com essa formação.

GT8 - sala 463 - 14:00 às 16:00h
HISTÓRIA DA CIÊNCIA E ENSINO DE FÍSICA
Arden Zylbersztajn (UFSC)

Tomando como ponto de partida a importância da inserção da história da ciência nos currículos de formação de professores e pesquisadores propomos como questões:

1. É desejável o estabelecimento de uma proposta mínima (disciplina(s), conteúdos, bibliografia, enfoques, etc) comum aos cursos de Física no país?
2. Este GT teria condições de elaborar esta proposta? Se não, quem poderia fazê-lo?
3. Que estratégias poderiam ser adotadas visando a sua efetiva implementação?

GT9 - sala 464 - 14:00h às 16:00h
A PROFISSIONALIZAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA NO 2º GRAU
Nilson Marcos Dias Garcia (CEFET/PR)

Questões norteadoras da discussão:

1. Existe diferença entre a física ensinada numa escola profissionalizante e numa outra, não profissionalizante?
2. Que relações existem entre a Física e a atividade produtiva em nossa sociedade?
3. Estas relações estão presentes nos conteúdos escolares de Física?
4. Considerando as escolas profissionalizantes (escolas técnicas, por exemplo) e as não profissionalizantes, devem existir abordagens específicas no ensino de Física para cada tipo de escola? Quais?

ENCONTROS

E1 - sala 101 - 14:00h às 16:00h
ASTRONOMIA NO ENSINO DE 1º E 2º GRAUS
 Coord: Silvia Helena Becker Livi (UFRGS)

E2 - sala 102 - 14:00h às 16:00h
PROFESSORES DE METODOLOGIA, PRÁTICA DE ENSINO E INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE FÍSICA
 Coord: Maria José P.M. de Almeida (FE/UNICAMP)

E3 - sala 103 - 14:00h às 16:00h
PREPARAÇÃO DO V SEFN - SIMPÓSIO DE ENSINO DE FÍSICA DO NORDESTE E DO I EPEF/Ne - ENCONTRO DE PESQUISADORES EM ENSINO DE FÍSICA DO NORDESTE
 Coord: João Tertuliano Nepomuceno Agra (UPPB/Campina Grande)

E4 - sala 104 - 14:00h às 16:00h
PÓS GRADUAÇÃO EM ENSINO DE FÍSICA NO BRASIL
 Coord: José André Peres Angotti (UFSC)

E5 - sala 105 - 14:00h às 16:00h
PROFESSORES DE FÍSICA DE ESCOLAS TÉCNICAS
 Coord: Edilson Duarte dos Santos (UFPA)

E6 - sala 106 - 14:00h às 16:00h
COORDENADORES E INTEGRANTES DE REDES DE DISSEMINAÇÃO DE EDUCAÇÃO CIENTÍFICA (CAPES/SPEC)
 Coord: José de Pinho Alves Filho (UFSC)

E7 - sala 107 - 14:00h às 16:00h
PROFESSORES DE FÍSICA DE 2º GRAU DO ESTADO DO PR
 Coord: João Batista Raminelli (SINDIPROL)

E8 - sala 103 - (horário a ser definido)
PREPARAÇÃO DO IV EPEF (ENCONTRO DE PESQUISADORES EM ENSINO DE FÍSICA)
 Coord: José André Peres Angotti (UFSC)

DEBATE

D1 - sala 108 - 14:00h às 16:00h
A LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL
 Coord: Paulo Rômulo de Oliveira Frota (UFPI)
 Debatedores: Marília Freitas de Campos Freire (ADUEL)
 Paulo Bernardo (Dep.Fed.PT/ PR) (a confirmar)
 Otaviano Augusto Marcondes Helene (ADUSP) (a confirmar)

CURSOS

C1 - sala 105 - 8:00h às 10:00h

O CONTRUTIVISMO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Dirceu da Silva (FEUSP) e Maria Lucia V. Abib (UFSCar)

C2 - sala 106 - 8:00h às 10:00h

SPACE, TIME, CAUSE, ACTION, OBJECTS AND MOVEMENT

Jon Michael Ogborn (Inst. of Education - Univ. of London)

The course will review recent theoretical and empirical research on the nature of people's conceptualisations of aspects of the physical world. The theoretical basis starts from certain Piagetian insights, and so enables conceptualisations to be related to early cognitive development. Evidence will be offered that much reasoning about the physical world relies on a few fundamental dimensions of thought, which are related to the Kantian categories of time, space and cause. An important role is played by human action.

Day 1 Common-sense theories of force and motion

A theory of common-sense theories of motion, deriving equally from Piaget and from work on 'Naive Physics' in Artificial Intelligence, will be described. Causes of motion are analysed as depending on effort, support, animacy, and controlled action. The theory is good enough to predict results of some experimental studies.

Day 2 Conceptualisation of energy and process of change

Research on ideas about energy, the causes of change, and the reversibility of events will be described. A 'source-consumer' model accounts for many aspects of thinking about energy, but human action plays an essential role in thinking about causes of change and reversibility. Some data from Brasil and Chile will be included.

Day 3 A general framework of thinking about entities and objects

Research, done in Brasil, Italy and the UK, points to a simple general framework of common-sense reasoning about entities and events. A small number of dimensions of thought, able to be shown to be common across a wide range of ages, nationality and experience, account for most features of the reasoning. The methodology used is innovative, and will be described in some detail.

Day 4 Implications for the teaching and popularization of Physics

The results described have implications for the teaching and popularization of Physics. They point to choices of suitable analogies for explaining some Physics concepts. They suggest reasons for the great difficulty students have in understanding aspects of Physics, notably Newtonian mechanics and Energy. They provide a framework for reflecting on the nature of conceptual change, in students and in the History of Physics.

C3 - sala 462 - 8:00h às 10:00h
ENSINO DE FÍSICA DE 5ª A 8ª SÉRIES
 Maria Elisa Resende Gonçalves (EAUSP/FEUSP)

C4 - sala 409 - 8:00h às 10:00h
A PROPOSTA GREF DE ELETROMAGNETISMO PARA O ENSINO DE FÍSICA NO 2º GRAU
 Cássio C. Laranjeiras (GREF), Elisabeth Barolli (UEL); Coord:
 Yassuko Hosoume (IFUSP)

OBJETIVOS:

- Oferecer uma visão geral de uma proposta alternativa para o ensino de Eletromagnetismo no 2º grau, que toma como ponto de partida elementos do cotidiano.
- Trabalhar conceitos e princípios básicos da Teoria Eletromagnética Clássica.
- Apresentar ao professor uma metodologia de uso do material didático experimental compatível com a proposta que revela os elementos do cotidiano.

EMENTA:

- Levantamento e classificação dos elementos do cotidiano - estrutura e sequência da proposta.
- Análise dos aparelhos resistivos - construção e funcionamento.
- O modelo clássico de corrente.
- A investigação dos motores e de seu funcionamento.
- As leis de Ampère e Gauss Magnética. A força de Lorentz.

C5 - sala 410 - 8:00h às 10:00h
A PROPOSTA GREF DE MECÂNICA PARA O 2º GRAU
 Isilda Sampaio Silva (GREF), Luís Paulo de C. Piassi (GREF); coord:
 Yassuko Hosoume (IFUSP)

OBJETIVOS:

Apresentar a proposta GREF como uma alternativa para o ensino de Física no 2º grau. Tal proposta toma como ponto de partida elementos do cotidiano incorporando-os no desenvolvimento teórico da Física. Neste sentido, serão discutidos: uma nova sequência do conteúdo de Mecânica, os pressupostos pedagógicos, a visão de ciência que permeia tal proposta e o que se entende por Física do cotidiano.

EMENTA:

1. O Universo da Mecânica:
 - Levantamento e classificação das coisas relacionadas ao tema "Mecânica" apontado para a estrutura de um curso de Mecânica.
2. Leis da Conservação:
 - Origem dos movimentos de translação e rotação: conservação da quantidade de movimento linear e angular.
 - Conservação de energia.
 - Variação da quantidade de movimento linear e angular de partes de um sistema: leis de Newton e torque.

BIBLIOGRAFIA:

GREF, Física 1 - Mecânica. São Paulo, EDUSP, 1990.

C6 - sala 413 - 8:00h às 10:00h

FÍSICA TÉRMICA A PARTIR DO COTIDIANO - PROPOSTA GREF

Suely Baldin Pelaes (GREF), João Martins (GREF); coord: Yassuko Hosoume (IFUSP)

OBJETIVOS:

- Apresentar uma visão geral de uma proposta alternativa para o ensino de Física Térmica no 2º grau.
- Apresentar o conteúdo de Física Térmica que toma como ponto de partida elementos do cotidiano e os utiliza no desenvolvimento conceitual teórico.
- Apresentar ao professor uma metodologia de uso do material experimental compatível com a proposta.

EMENTA:

Um levantamento e classificação das coisas relacionadas ao aquecimento e resfriamento apontam para uma estrutura de curso.

O funcionamento e refrigeração de um motor de automóvel propiciam uma discussão dos processos térmicos envolvidos, de suas propriedades, e da temperatura e seu controle.

O modelo cinético de matéria é apresentado para se responder as questões levantadas nas discussões anteriores.

Os princípios de funcionamento dos refrigeradores, juntamente com os dos motores a combustão, subsidiam a conceituação das leis da Termodinâmica.

BIBLIOGRAFIA:

GREF, Física 2 - Física Térmica e Óptica. São Paulo, EDUSP, 1991.

C7 - sala 414 - 8:00h às 10:00h

UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE ÓPTICA NO 2º GRAU

Antonio Carlos de Miranda (IF/UFF), Isa Costa (IF/UFF), Lúcia da Cruz de Almeida (IF/UFF).

Os pontos fundamentais da proposta são: levar em conta as concepções alternativas dos alunos de 2º grau; desenvolver o conteúdo através de atividades experimentais que envolvem também construção do material necessário, pelos próprios alunos de 2º grau, a sequência do conteúdo, que tem como ponto de partida o olho humano, ou seja, o estudo de lentes. Permeando esses pontos é apresentado um breve relato da evolução histórica de alguns tópicos da óptica geométrica, até mesmo para justificar concepções alternativas dos alunos que em geral são ignoradas e desprezadas pela maioria dos professores de 2º grau.

C8 - sala 415 - 8:00h às 10:00h

UM ENFOQUE CONCEITUAL PARA PLANEJAMENTO DE ENSINO DAS LEIS DE NEWTON

Arnaldo Ribeiro Alves (IFUSP)

O curso tem por objetivo produzir um planejamento pedagógico que vise interiorizar no aluno as idéias Newtonianas em detrimento das Aristotélicas que ele traz consigo. Nesse sentido, pensa-se na grandeza força como algo que se origina de uma interação e, a partir daí, discutem-se as três leis de Newton promovendo-se um duelo entre concepções espontâneas e concepções científicas.

C9 - sala 416 - 8:00h às 10:00h

UMA APLICAÇÃO DA HISTÓRIA DA FÍSICA NO ENSINO DA MECÂNICA

Irinéa de Lourdes Batista (DF/UFL)

OBJETIVOS:

- Focalizar alguns conceitos que formam a estrutura da Mecânica, procurando explicitar as relações entre esses conceitos.
- Aprofundar a compreensão dessas relações entre os seguintes conceitos: lei da inércia-referencial-espaço absoluto; forças inerciais-referencial-espaço; referencial-modelos cosmológicos-espaço homogêneo, isotrópico, etc.
- Gerar um ambiente provocativo para discussões através da retomada das idéias centrais na Mecânica.
- Introduzir o uso de citações e experiências históricas para a compreensão da forma de pensar da época da sistematização da Mecânica.

EMENTA:

1. Localização, percepção espacial e a concepção de referencial:
 - o problema básico da localização
 - a "localização" histórica do problema
 - um exemplo de estruturação espacial
 - a concepção de espaço na Física
2. Leis de Newton
 - o problema da inércia
 - a discussão newtoniana do problema
3. A crítica ao sistema newtoniano
4. A atualidade dessa discussão na Física.

C10 - sala 417 - 8:00h às 10:00h

FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA NO ENSINO DE FÍSICA DE 2º GRAU

Eduardo Adolfo Terrazzan (UFSM)

1. A Física na virada do século XIX para o século XX.
2. Física Nuclear e Física dos Sólidos
 - Reatores e Bombas
 - Radiação - tipos e efeitos
 - Retificadores e Transistores
 - Estado Sólido e Rede Cristalina
 - Condução Eletrônica
3. Física das Partículas Elementares e Evolução da Universo
 - Classificação e Interação entre partículas
 - Forças básicas
 - Modelos em confronto
4. Necessidades e possibilidades de conteúdos atualizados para a física escolar de 2º grau.

C11 - sala 327 - 8:00h às 10:00h

O LABORATÓRIO NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO DE FÍSICA PARA O 2º GRAU: METODOLOGIAS PROBLEMATIZADORAS

Susana de Souza Barros e Alcina Maria T.B.da Silva (Grupo de Pesquisa em Ensino de Física, IF/UFRJ)

- 1.OBJETIVOS: O papel da atividade experimental e sua contribuição para a compreensão da Física no 2º grau.
- 2.CONSTRUÇÃO CIENTÍFICA: Teoria da medida; modelo & experiência; processos e estruturas envolvidos.
- 3.CONSTRUÇÃO CRÍTICA: Conceitos físicos no seu contexto histórico.
- 4.PROPOSTA DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS: Projetos semi-abertos: observação-experimentação-previsão-verificação (Nedelsky)
- 5.PREPARAÇÃO DE ATIVIDADES SIMPLES: calor, eletricidade e ondas.

C12 - sala 104 - 8:00h às 10:00h

TÓPICOS EM HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA

26/01 - terça feira

Eduardo O. Barra (UEL-FFCL/USP)

27/01 - quarta feira

Olival Freire Junior (IFUSP)

DAVID BOHM, sua estadia no Brasil e a interpretação da teoria quântica*

I - Descrição sumária de sua vinda e estadia no Brasil

II - Breve apresentação e análise de sua proposta de reinterpretação da teoria quântica em termos de variáveis escondidas.

III - Análise da recepção desta proposta na comunidade científica. Em especial as posições de Einstein, Pauli, de Broglie, Vigier, Takabayasi, Keller, Rosenfeld, Freidstad, Schatzman, entre outras.

IV - Desenvolvimento de sua proposta na sua estadia no Brasil onde temos o trabalho de J.P.Vigier, que veio da França para trabalhar com Bohm, os trabalhos conjuntos com R.Schiller, físico norte americano e seu assistente, e o físico brasileiro Jaime Tiomno além de um trabalho com o físico brasileiro W.Schutzter sobre probabilidade na física. Examinaremos também os obstáculos físicos e epistemológicos à consolidação de sua proposta.

V - Discussões no Brasil sobre a interpretação da teoria quântica, em especial com Schenberg, Bunge, Feynman e Rosenfeld.

VI - Bohm e o ensino da física no Brasil: Os cursos, os alunos e o artigo na Revista Acadêmica de Engenharia

(*) Esta aula tem por base trabalho conjunto com Michel Paty (CNRS - Paris VII) e A.L.da Rocha Barros (IF-USP), em fase final de elaboração.

28/01 - quinta feira

Luiz Pinquelli Rosa (COPPE)

29/01 - sexta feira
Fernando Lang da Silveira (IF/UFRGS)

O REALISMO E A MECÂNICA QUÂNTICA

Apresenta-se os principais aspectos da interpretação da Escola de Copenhage para a MQ. Mostra-se que esta interpretação não-realista fundamenta-se no positivismo lógico. Faz-se uma crítica da interpretação da EC e esboça-se uma interpretação realista, não-determinista.

C13 - sala 103
CRÔNICAS DA FÍSICA
José Maria Filardo Bassalo (UFPA)

C14 - sala 464
AS RADIAÇÕES E O SER VIVO
Emico Okumo (IFUSP)

A evolução do uso da radiação ionizante, desde a descoberta dos raios X em 1895 por Roentgen, foi fantástica, principalmente na Medicina. No começo, por não saber dos efeitos nocivos, seu uso foi feito de uma forma totalmente indiscriminada. Atualmente, cada vez que acontece um acidente nuclear ou radiológico, os órgãos de informação não especializada veiculam uma avalanche de notícias, causando pânico na população. Dessa forma, o interesse do público em geral vem crescendo consideravelmente nos últimos anos. Nesse curso serão discutidos:

1. conceitos básicos de Física das Radiações; acidentes;
2. grandezas e unidades, radiação na natureza;
3. interação da radiação com a matéria;
4. proteção radiológica; efeitos biológicos;
5. aplicações das radiações ionizantes; riscos e benefícios.

C15 - sala 412
PROPRIEDADES FÍSICAS DE ESTRELAS E PLANETAS
Sílvia Helena Becker Livi (IF/UFRGS)

1º DIA: ESTRELAS E PLANETAS NO CÉU

(solicito trazer um guarda chuva, pelo menos um por grupo)

- a) o movimento das estrelas,
- b) constelações, mapas celestes,
- c) o Sol e a Lua, suas trajetórias no céu, o zodíaco;
- d) orientação pelos astros.

2º DIA: EVOLUÇÃO HISTÓRICA DOS MODELOS DE ESTRELAS E PLANETAS

- a) aspecto no céu; modelos geocêntricos e heliocêntricos;
- b) como classificar o Sol?
- c) elementos básicos das órbitas dos planetas;
- d) como fazer um modelo do sistema solar?

3º DIA: PROPRIEDADES FÍSICAS DE ESTRELAS E PLANETAS

- a) Qual a propriedade que distingue estrelas e planetas?
- b) Há outros corpos que não caem nessa classificação?
- c) Incorporando a Gravitação Universal na construção de modelos;
- d) De onde vem a energia que é irradiada?

4º DIA: TÓPICOS SELECIONADOS PELOS PARTICIPANTES

- a) Há outros planetas no Sistema Solar? E nas demais estrelas?
- b) Os corpos menores da Sistema Solar: asteróides e cometas.
- c) A física do interior do sol: fazendo modelos de algo jamais visto;
- d) A atmosfera do Sol; seus fenômenos e influência na Terra;
- e) Buracos negros são estrelas?

C16 - sala 322

CAOS E DETERMINISMO

Ildeu de Castro Moreira (UFRJ)

C16 - sala 302a

NOVAS TECNOLOGIAS NO ENSINO DE FÍSICA

Gustavo I. Killner (IFUSP)

O universo da criança vem sendo preenchido pela informática. A mídia eletrônica é responsável, indiretamente, por boa parte das concepções espontâneas que observamos nos estudantes em geral, devido ao fluxo constante de informação e estímulo. No curso discutem-se a aplicação de vídeos e programas educativos no ensino de física. Apresenta-se um histórico do uso de computadores na educação em geral e no ensino de física em particular. Serão abordados o custo e a viabilidade destas ferramentas no ensino, bem como as formas de sua utilização, produção, avaliação e classificação. Finalmente apresentam-se alguns vídeos e programas educativos como exemplos.

OFICINAS

OF1 - sala 456

EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Guilomar Tomazello (CDCC/UNIMEP)

OF2 - sala 457

INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE FÍSICA

Norberto Cardoso Ferreira (IFUSP)

OF3 - sala 458

EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA

Francklin Eliseo Moreira Cerqueira

OF4 - sala 459

O LABORATÓRIO NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE FÍSICA

Antonio José Ornellas Farias (UFAL)

O Laboratório constitui-se num poderoso recurso instrucional no aprendizado. A Física, mais que nenhuma outra ciência, oferece possibilidades de se demonstrar muitos dos seus princípios e relações, através de experimentos simples e diretos. Por isso devemos buscar no laboratório convencional da escola, em demonstrações experimentais em classe e em experimentos programados para casa, elementos para se estabelecer no aluno, interesse, motivação e adequação dos subsunçores ao aprendizado da Física. É necessário desenvolver experimentos que mostrem a necessidade e utilidade desse estudo. Para isso é preciso que os experimentos aproximem a teoria, com suas limitações, às situações vivenciadas no cotidiano tecnológico ou da própria natureza física. Trabalhando nessa perspectiva, pretendemos mostrar aos participantes dessa oficina, como construir, elaborar e onde buscar recursos materiais que viabilizem a montagem de alguma atividade experimental (mesmo que as condições de trabalho na escola sejam adversas).

OF5 - sala 460

PERCEPÇÃO DAS CORES

Ana Maria Marques da Silva (IFUSP)

A partir do trabalho prático com as cores, busca-se compreender como elas surgem e como são percebidas pelo homem. Através da diferenciação entre cor-luz e cor-pigmento, chegaremos às misturas de cores e à formação das imagens coloridas. Com auxílio de experimentos simples, discutiremos a percepção humana das cores, as ilusões de óptica coloridas e estabereceremos um modelo para o processo físico a ação da luz sobre o olho humano.

25/01 - SEGUNDA

COMUNICAÇÕES ORAIS

sala 101

PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA: PROCESSOS DE APRENDIZAGEM

Coord.: Carlos Eduardo Laburú (Dep.de Física - UEL)

CO.SEG.101

AS PERTURBAÇÕES - COMPENSAÇÕES PIAGETIANAS E A PERSPECTIVA DE MUDANÇA CONCEITUAL: DOIS MODELOS COMPLEMENTARES. CARLOS EDUARDO LABURÚ (FUEL) E ANA MARIA PESSOA DE CARVALHO (FEUSP).

A teoria de equilíbrio piagetiana sugere um modelo de construção do conhecimento pelo indivíduo. Esta teoria consagra o desenvolvimento do conhecimento como uma constante busca da superação das contradições, onde se vão criando estruturas conceituais com maior coêrencia interna e generalidade. Um dos pontos fundamentais da teoria de equilíbrio é a questão das Perturbações e das Compensações que as opõe. Outro modelo muito em voga na literatura sobre educação em ciências é o que trata das mudanças conceituais. Este modelo tem como premissa básica ser o sujeito o construtor do seu conhecimento, tomando como base conhecimentos anteriores seus. O modelo explica o avanço epistemológico através de mudanças conceituais. Este trabalho procurará evidenciar a confluência complementar e paralela entre os dois modelos, no que respeita aos conceitos acima explicitados.

CO.SEG.101

CONFLITOS COGNITIVOS E DESENVOLVIMENTO INTELLECTUAL - Lizete Maria Orquiza de Carvalho, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira/UNESP; Alberto Villani, Instituto de Física/USP.

Neste trabalho, serão analisados os problemas e os conflitos enfrentados por cinco estudantes de segundo grau para elaborarem explicações referentes a experimentos simples sobre colisões em Mecânica, durante uma pesquisa realizada na Universidade de São Paulo e na Universidade Estadual Paulista sobre mudança conceitual.

Apesar de os estudantes analisarem os mesmos experimentos, utilizarem idéias espontâneas comuns (como a relação entre força e movimento), terem que resolver problemas semelhantes (como reelaborar previsões que não tinham sido confirmadas experimentalmente), de fato eles enfrentaram conflitos diferentes e os resolveram de maneiras diferentes.

Para um estudante, o desafio foi conciliar as leis de Newton, como aprendidas na sala de aula, como o resultado dos experimentos; para outra estudante, o problema foi encontrar uma variável única responsável pelo movimento do projétil após o choque com vários alvos parados; para outra ainda o conflito foi conciliar dois modelos de interação (de transmissão e de reação) cada um dos quais explicava um tipo de experimento. Para outro estudante, a escolha foi entre tentar modificar seu modelo de ação e reação, que tinha mostrado-se extremamente vulnerável na elaboração das previsões iniciais, e abandonar o esforço de uma explicação pessoal, adaptando-se às sugestões da entrevistadora; para outro ainda o conflito básico foi entre observar e descrever os experimentos de maneira global e responder aos questionamentos da entrevistadora, que exigiam observações mais focalizadas.

CO.SEG.101

A "PRIMITIVIDADE" DAS MEDIDAS LINEARES E AS TRANSFORMAÇÕES NOS ESTUDOS SOBRE ESTIMATIVAS DE ÁREAS DE FIGURAS GEOMÉTRICAS - Ana Carenina Moura; Eliude Silva Cavalcante; Guilherme Augusto Faria de Queiroz; Moacir de Lucena Neto; Maria Cristina Dal Pian Nobre; Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN

O presente trabalho analisa os argumentos de autores que pesquisam sobre o desenvolvimento do conceito de área. Em geral os estudos realizados baseiam-se na estimativa da área de figuras geométricas, e enfatizam a tendência de crianças e adultos de centrarem atenção em medidas lineares como um antecedente à formulação de uma resposta sobre "área". Além disso, consideram a transformação de figuras geométricas e os "invariantes" do processo (conservação de área apenas).

A importância de um estudo mais detalhado sobre a primitividade acima mencionada e sobre as condições de controle associadas às transformações advem dos nossos estudos sobre a "geometria da cubação", para os quais seria interessante investigar transformações que garantissem invariantes, simultaneamente, área e perímetro. Além disso há o interesse em estudar transformações onde ocorram mudanças de área, e de forma, sem que haja uma alteração no parâmetro de forma da figura padrão. A partir das exigências da realidade dos "experts" no assunto da cubação, é levantada a hipótese de área ser primitiva em relação às medidas lineares. São discutidas implicações para o planejamento de experimentos sob tais perspectivas.

Apoio Financeiro: CNPq

CO.SEG.101

TEORIAS E CONCEPÇÕES DE MUDANÇA: UM ESTUDO SOBRE A FORMAÇÃO DE CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS - Dominique Colinvaux - Faculdade de Educação - Universidade Federal Fluminense (RJ)

Este trabalho, proveniente dos estudos realizados para o doutorado, analisa a formação de conhecimentos a partir de duas variáveis. A primeira distingue entre os processos social e individual de formação de conhecimentos enquanto que a segunda trata dos contextos formal e cotidiano em que se desenvolve o conhecimento. Ao combinar estas duas variáveis, obtêm-se quatro situações, analisadas aqui com relação a ideia de mudança - tema este que surge de uma visão de ciência enquanto o estudo de mudanças que ocorrem no tempo e para as quais se buscam causas.

As quatro situações analisadas tratam respectivamente de: 'teorias de mudança', desenvolvidas no contexto formal das disciplinas acadêmicas e de domínio público; o significado da palavra 'mudança' no contexto da linguagem cotidiana, também de domínio público; a 'aprendizagem escolar', a nível do indivíduo, do que são mudanças para as ciências naturais; e as 'concepções' individuais de mudança que surgem na vida cotidiana.

Os resultados revelam algumas diferenças e várias semelhanças entre as diversas perspectivas estudadas. Além das implicações para o ensino-aprendizagem de ciências, este trabalho aponta também para uma discussão das relações entre os processos social e individual de formação de conhecimentos e entre os contextos formal e cotidiano em que se gera conhecimento.

(OBS: Este estudo foi realizado com o apoio do CNPq)

CO.SEG.101

TÍTULO: Motivação: impulso cognitivo tão distante da maioria dos alunos na Física Básica Universitária - A. J. Ornellas Farias - Departamento de Física - UFAL.

No ensino da Física convencional o professor vem sendo o monopolizador das idéias e da linguagem. Tralha-se sem conhecer previamente se os subunçoes do aluno estão adequados ao que se pretende ensinar. Nesse contexto a maioria dos alunos com dificuldades perdem o interesse e não tem como se motivar pela física. A forma com que a mente humana atende a estímulos para o aprendizado é muito complexa e variável, de acordo com a base cognitiva e personalidade da pessoa. Por isso na psicologia, a influência da motivação no ensino é assunto que gera muita polêmica. Com base em alguns aspectos contidos na psicologia de aprendizagem de David Ausubel, referente a motivação intrínseca ao processo por impulsos cognitivos, construímos um referencial teórico sobre motivação. Nossa finalidade foi avaliar em que contexto a mesma, se encontra implicitamente contida em algumas pesquisas publicadas em Ensino de Física, realizadas com alunos do ciclo básico universitário. Analisamos também a nível local os fatores motivacionais que contribuíram no péssimo rendimento dos alunos de Arquitetura em nossa Física I. Finalmente faremos referências a algumas formas de se promover impulsos cognitivos motivacionais, necessários ao maior interesse, afinidade e sucesso do aluno com a Física.

CO.SEG.101

RACIOCÍNIO HIPOTÉTICO DEDUTIVO EM ENTREVISTAS CLÍNICAS
 SOBRE FLUTUAÇÃO: RELAÇÃO COM A LINGUAGEM. Luiza Rodrigues
 de Oliveira (UFF), Sonia Krapas Teixeira (UFF) e Maria Célia Dibar Ure (UFF)

Resultados de Carretero (1979) sobre o desenvolvimento do pensamento hipotético-dedutivo mostram o aparecimento da estratégia de *falsação* em crianças na faixa dos sete anos. Nesta estratégia a criança chega a conclusão da falsidade de uma hipótese interpretando-a como um enunciado condicional e não como um enunciado bicondicional. Numa visão piagetiana, essa estratégia seria típica do pensamento formal.

Confirmamos os resultados de Carretero através de entrevistas e questionários. Preferimos, entretanto, sair de uma análise puramente lógica e levar em conta a natureza social dos processos de comunicação. Estes são regidos por normas tal como a chamada *lei de exaustividade* que diz que quando um locutor dá informações a um destinatário supõe-se que o locutor não omitiu nenhuma informação mais importante do que as que foram dadas. No caso do fenômeno da flutuação, esse recurso nos permitiu tirar algumas conclusões sobre a *falsação* e o pensamento formal.

Encarando a entrevista como um fenômeno de natureza social, onde o entrevistador se encontra no papel de mediador entre o sujeito e o objeto, pudemos ainda fazer algumas observações sobre a influência recíproca entrevistador-entrevistado.

Carretero, M. - ¿Por qué flotan las cosas? El desarrollo del Pensamiento hipotético-deductivo y la enseñanza de la ciencia. *Infancia y aprendizaje*, nº 8, 1979.

25/01 - SEGUNDA

COMUNICAÇÕES ORAIS

sala 108

EXPERIÊNCIAS DIDÁTICAS I

Coord.: Cássio C. Laranjeiras (BID/USP)

CO.SEG.108	A PROPOSTA GREF E SUA UTILIZAÇÃO PELOS PROFESSORES DE 2º GRAU*. A.C.Copelli(SEE/SP), C.C.Laranjeiras(BID/USP), I.S.Silva(SEE/SP), J.A.Pereira(SEE/SP), J.Martins(BID/USP), L.P.Piassi(BID/USP), S.B.Pelaes(SEE/SP), Y.Hosoume(IFUSP).
<p>O Grupo de Reelaboração do Ensino de Física (GREF/IFUSP), vem desenvolvendo material no sentido de contribuir na formação de professores em serviço. Este material contém características que propiciam o "recriar" do professor em função das especificidades de cada prática. Nesse trabalho, além de exemplificar as formas de reelaboração efetuadas pelos professores aplicadores da proposta GREF, procura-se também evidenciar as características que favorecem esse desenvolvimento. Uma dessas características é a elaboração de um roteiro de curso diferenciado realizado a partir do levantamento inicial das "coisas e situações" ligadas ao tema em estudo, feito em cada classe, refletindo o cotidiano de alunos e professores. As atividades propostas, que estão relacionadas ao mundo vivencial, também favorecem as dificuldades em função dos recursos disponíveis na escola e/ou facilidades de realizar atividades extra-classe. O que procuramos, com esta forma de trabalho, é resgatar o papel do professor como elemento responsável pelo processo de transformação da "cultura primeira" do aluno em "cultura elaborada", em contraposição com a concepção onde o professor é um mero apresentador eficiente dos conteúdos presentes nos livros textos.</p> <p>* Apoio BID/USP</p>	

CO.SEG.108	RELATO DE EXPERIÊNCIA INTERDISCIPLINAR: FÍSICA E LITERATURA Carlos Alberto Gianotti e João Armando Nicotti - Colégio Anchieta - Porto Alegre, RS.
<p>Aqui se resume o relato de uma experiência didática interdisciplinar que envolveu — em uma escola particular, em quatro turmas de alunos de terceira série do II grau — as disciplinas de Física e Literatura. O trabalho propriamente dito, em sala de aula com os alunos, constituiu-se na leitura e posterior discussão acerca do lido. Objetivou o trabalho propiciar a leitura — categoria de atividade tão pouco praticada entre os brasileiros — bem como questionar sobre o que exsurge do entrecho do lido. A atividade contou com a presença do professor de Física e do de Literatura em classe. O texto objeto da leitura é um suposto capítulo de um suposto romance, livro que na verdade jamais existiu, de um autor fictício. Tal capítulo de romance (em si mesmo um conto), redigido pelos dois professores, trata, em essência, de três questões: a juventude é a velhice, a descoberta científica e a criação literária, aspectos imbricados na narrativa. O material de leitura perpassa, com efeito, três questões que são preocupação, um deles, de todos os mortais, e os outros dois, de quem trabalha em ciência e literatura. Por via da leitura, chegou-se, em cada turma de alunos, à análise das questões nucleares de que o texto é transitivo: de um lado, o processo de criação literária como emergente das relações do homem com o mundo e resultado de sua leitura deste mundo em conseqüência consigo mesmo; de outro lado, a descoberta científica, resultado do pensar científico, como um ato de criação, como o é a criação estética de um artista plástico, ou de um poeta, ou de um romancista. O texto foi apresentado aos alunos-leitores composto em impressora "laser", qual páginas de livro, procurando conestar a idéia de ser um capítulo de um romance real. Ao fim, os professores revelavam aos estudantes a contrafação e passavam a discutir o valor literário real daquele texto.</p>	

CO.SEG.108	O ENSINO DE FÍSICA NO CURSO DE MAGISTÉRIO DO COLÉGIO MARISTA DE LONDRINA. Eduardo Toshio Nagao, Colégio Marista de
<p>Londrina. O Ensino de Física para a 1ª turma de Magistério do Colégio Marista de Londrina iniciou-se em fevereiro de 1990, encerrando-se em novembro de 1992, com 02 horas/aula semanais durante os três anos de duração do Curso. Destinado aos estudantes juvenistas Maristas e seminaristas de outras Congregações Religiosas, tais como os Josefinos e os Xaverianos, teve como objetivo geral a formação dos valores humanos visando a missão futura de educadores religiosos. Dentro deste contexto, a disciplina de Física foi trabalhada conforme as características deste Curso, ou seja, foi aberta à realidade do desenvolvimento tecnológico analisando criticamente o papel das ciências físicas na real melhoria das condições de vida da população, atendendo às necessidades da formação dos futuros irmãos para o encaminhamento à vida religiosa Marista. Para isso, foram utilizadas as seguintes estratégias de ensino: 1) exposições narrativas, questionadoras e reflexivas; 2) atividades práticas de laboratório apropriado que visavam ilustrar os fenômenos físicos ou demonstrar a aplicação de conceitos ou princípios; 3) exploração de filmes para facilitar a apreensão de conhecimentos não vivenciados pelos alunos, mas percebidos indiretamente; 4) pesquisas bibliográficas e entrevistas foram empregadas como excelentes meios para investigar a aplicação de certos conhecimentos, bem como as relações entre a Física e a Sociedade; 5) os trabalhos executados, geralmente em pequenos grupos, eram expostos na forma de seminários ou debates, com finalidade de envolver a participação dos alunos no plano de ação e da reflexão.</p>	

CO.SEG.108	A FÍSICA DE UM RÁDIO: UM ASPECTO DA FÍSICA DO QUOTIDIANO
<p>Roberto Antonio Stempniak, Departamento de Física - Instituto Tecnológico de Aeronáutica - CTA - São José dos Campos - SP. e RENAF - Rede Nacional de Aperfeiçoamento em Física.</p> <p>Um receptor de rádio é certamente o eletrodoméstico presente em todas as casas. Este aparelho pode ser devidamente explorado para ilustrar aspectos interessantes da Física ensinada em qualquer nível e, em particular, no Segundo Grau. Neste trabalho mostra-se que, mesmo sem analisar, o aspecto puramente técnico de um radioreceptor, o professor e seus alunos podem explorar vários tópicos do Programa de Física: ondas em geral, ondas eletromagnéticas, espectro eletromagnético, acústica, medidas, escalas lineares e não lineares, etc.. O trabalho pode ser entendido a aparelhos eletrônicos correlatos como sistemas de som, televisores, vídeo cassetes, e outros.</p>	

25/01 - SEGUNDA

COMUNICAÇÕES ORAIS

sala 110

ENSINO DE CIÊNCIAS NO 1º GRAU

Coord.: Maria Cristina Dal Pian Nobre (UFRN)

CO.SEG.110

SISMICIDADE. Mariêta Cunha do Nascimento; Rielva Solimaire do nascimento; Luciane Maria Bezerra de Medeiros; Maria Cristina Dal Pian Nobre; Elizabeth Raulino. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

O presente trabalho apresenta a programação do módulo "Sismicidade" produzido pelo projeto REC-RN para utilização por professores de ciências do 1º grau. Inicialmente é analisada a sequência proposta que se apresenta em termos de "Momentos Pedagógicos" (estudo da realidade, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento). Identifica-se a necessidade de distinguir conceitos de intensidade e magnitude de terremotos enquanto conceitos fundamentais e pertencentes a dois momentos distintos (estudo da realidade no caso da intensidade e organização do conhecimento no caso da magnitude). Além disso são trabalhadas algumas distinções básicas (rocha, solo, mineral, etc.) e é analisada a concepção da estrutura interna da Terra. A seguir descreve-se a criação e elaboração de um logotipo com o objetivo de estabelecer um registro gráfico, com fácil identificação do projeto. Como símbolos foram escolhidas a vela e a lâmpada representando a luz respectivamente na sua forma mais antiga e na mais utilizada atualmente, traduzindo um caminho evolutivo a través dos tempos. Os dois símbolos foram agregados em uma única forma resultando em um equilíbrio estético satisfatório. Juntamente com esse trabalho também foi realizado o planejamento gráfico do material de apoio referente ao módulo, de forma a facilitar o seu manuseio pelo professor.

Apoio financeiro: CNPq - CAPES - SPEC

CO.SEG.110

O COMPUTADOR COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DO CONCEITO DE VIDA. Eliude Silva Cavalcante; Leonardo Reis

Lucena; Marcelo de Oliveira Souza; Maria Cristina Dal Pian Nobre. (Depto. de Educação - UFRN)

Apresentamos como o computador pode ser usado como uma ferramenta poderosa para o ensino, em especial para o ensino do conceito de vida. Estudos anteriores sobre o entendimento que as crianças têm do conceito de vida enfocam principalmente a diferença entre seres vivos, representados pelos animais, e os objetos inanimados. Nessa pesquisa procuramos também determinar a distinção entre seres vivos, agora representados por animais e vegetais, e os objetos inanimados. Foram aplicados questionários a crianças de 7 a 15 anos em escolas de Natal.

O programa desenvolvido permite levantar respostas dos alunos sobre características dos seres vivos, trata as respostas e fornece ao professor um sistema de classificação que o ajuda a perceber as maiores dificuldades das crianças e a discutir-las. O levantamento das respostas é feito através do ambiente Windows que gera uma tabela de resultados. Estes dados são então tratados através das técnicas de multivariáveis - análise de agrupamento - que permite a observação do grupo de objetos afins (quanto a ser vivo) através de gráficos e favorece a identificação de objetos-problema. Quatro objetos apresentam dificuldades (ovo, rio, fogo e nuvem).

Apoio Financeiro: CNPq

26/01 - TERÇA

COMUNICAÇÕES ORAIS

sala 101

PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA: ASPECTOS HISTÓRICO-SOCIAIS

Coord.: Elisabeth Barolli (Dep. de Física - UEL)

CO.TER.101	O GREF NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES: IDENTIFICANDO ALGUMAS MUDANÇAS. Y. HOSOUME (IFUSP), E. BAROLLI (USP/UEL)
<p>No ano de 1990 realizamos uma investigação, no sentido de identificar as "mudanças do professor", decorrentes de sua participação no projeto GREF - Grupo de Relaboração do Ensino de Física -, tanto no que se refere a compreensão da Ciência que ensina como também de sua prática pedagógica. Para realização deste trabalho, foi elaborado um questionário que trata de questões que enfocam mudanças quanto: ao hábito de leitura, à forma de preparar aulas, à relação aluno x professor e as concepções de Ciência e Educação. Foram também utilizadas como instrumento de pesquisa, entrevistas semi-estruturadas. Nossa amostra constituiu-se de 20 professores, e para análise dos dados obtidos foi privilegiada a técnica de análise de conteúdo. Pudemos detectar que estes professores após a participação no projeto passaram a consultar outras fontes de referência para preparação de suas aulas, não se limitando a consulta de livros didáticos; a procurarem situações pedagógicas que propiciassem o diálogo em sala de aula; a refletirem sobre sua prática pedagógica; a perceberem que a Física não é um conjunto de fórmulas e ainda a relevarem os conceitos da Física e não apenas o formalismo. Os resultados dessa investigação permitiram um aprofundamento no entendimento de termos como "melhoria da formação do professor essencial para a continuidade de trabalhos nessa direção.</p>	
<p>Apoio: SPEC/CAPES USP/BID</p>	

CO.TER.101	<u>TEMPO DE AVALIAÇÃO: 20 ANOS DE TESES E DISSERTAÇÕES SOBRE ENSINO DE FÍSICA NO BRASIL.</u> Décio Pacheco, Jorge Megid Neto e Lídia Maria R. O. Gomide - Faculdade de Educação - UNICAMP.
<p>Cerca de 170 teses e dissertações sobre ensino de Física foram defendidas no Brasil, entre 1972 e 1991. Conhecer um pouco de sua evolução contribui para uma melhor avaliação dos rumos da pesquisa educacional na área.</p>	
<p>Os trabalhos concentram-se principalmente na USP (56%) e na UFRGS (18%), com sensível distribuição pela região Sul-Sudeste do país (97%). O número de defesas triplicou da década de 70 para a de 80, e vem crescendo significativamente nos últimos anos.</p>	
<p>Quanto à temática dos trabalhos, uma classificação provisória aponta como temas mais frequentes: propostas metodológicas, formação do professor, currículo, material didático, ensino experimental, epistemologia e história da Física, ensino-aprendizagem e estruturas cognitivas ou intelectuais, projetos de ensino, entre outros.</p>	
<p>O propósito desta pesquisa é identificar outras tendências e características da evolução das teses e dissertações sobre ensino de Física no Brasil, ora em estudo, com intuito de aprofundar a análise sobre as possíveis contribuições da pesquisa educacional para a melhoria do ensino da Física.</p>	

CO.TER.101	<p>A FABRICAÇÃO DE UM ÓCULO: RESGATE DAS RELAÇÕES SOCIAIS, USO E PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO NO TRABALHO. <u>Paulo César de Almeida Raboni</u>; <u>Maria José P. M. de Almeida</u>. (FE/UNICAMP). A compreensão do cotidiano do aluno trabalhador é necessária para qualquer tentativa de reformulação do ensino da Física no curso noturno. Nesta pesquisa, de característica etnográfica, buscamos no trabalho de fabricação de um óculos, subsídios para essa compreensão. A análise de questões respondidas por alunos do curso noturno e a convivência com esses alunos em uma escola de Campinas-SP, permitiram constatar que o trabalho ao qual o aluno se dedica durante o dia, ao mesmo tempo que lhe impõe situações rotineiras, também lhe exige habilidades diversas que comumente são apresentadas como finalidades desejáveis do ensino, mas raramente aproveitadas na escola. O problema concebido está no caráter contraditório do trabalho quando pensado na ótica da construção do conhecimento. A participação nos processos de produção em uma fábrica de armações para óculos e em um laboratório óptico, foi o procedimento que subsidiou a constatação de que o aluno do noturno possui um alto grau de maturidade e de autonomia no trabalho, e isto implica em uma revisão de nossa postura em sala de aula, exigindo de nós professores maior respeito pelo aluno trabalhador. * Dissertação de Mestrado em andamento; pesquisa parcialmente financiada pelo CNPq.</p>
CO.TER.101	<p>O COTIDIANO NA ESTRUTURAÇÃO DO CONTEÚDO DE FÍSICA: UM PRESSUPOSTO DA PROPOSTA GREF*. A.C.Copelli(SEE/SP), C.C.Laranjeiras(BID/USP), I.S. Silva(SEE/SP), J.A.Pereira(SEE/SP), J.Martins(BID/USP), L.P.Piassi(BID/USP), S.B.Pelaes(SEE/SP), Y.Hosoume(IFUSP).</p>
<p>Um dos aspectos fundamentais na organização do conteúdo na proposta do Grupo de Reelaboração do Ensino de Física (GREF/IFUSP), diz respeito ao papel desempenhado por elementos, que fazendo parte da vida cotidiana dos alunos e professores, são tomados como ponto de partida na estruturação dos diversos conteúdos de física. Mais do que simples motivação, o cotidiano na estruturação do conteúdo de física insere-se numa visão acerca do processo de construção do conhecimento. Dentre as concepções que nos subsidiam neste projeto, a perspectiva gnosiológica de Paulo Freire, concebendo as relações homem-mundo como matriz geradora de todo conhecimento e a Epistemologia Histórico-Crítica de G. Bachelard são invocadas aqui enquanto referenciais de sustentação desta proposta. Pretende-se com isso dar continuidade ao esforço de reflexão teórica em torno da proposta GREF.</p> <p>* Apoio BID/USP e CAPES/SPEC.</p>	
CO.TER.101	<p>A UTILIZAÇÃO DO ROLE-PLAY E DA DRAMATIZAÇÃO EM AULAS DE FÍSICA NO SEGUNDO GRAU. UM ESTUDO EXPLORATORIO. <u>Maria de Fátima D. Rodrigues</u> (UFSC), <u>Arden Zylbersztajn</u> (UFSC) e <u>Susana Souza Barros</u> (UFRJ).</p>
<p>Durante o ano de 1991 testamos a validade e eficiência da utilização da dramatização e role-play como estratégias de ensino de física do 2o. grau. Essa testagem foi consequência de um trabalho de pesquisa que vinha sendo desenvolvido desde meados de 1990 como temática de nossa dissertação de mestrado.</p> <p>Tendo como principais objetivos, entre outros, a criação de condições para que os alunos relacionem a ciência que aprendem na escola com a compreensão que possuem do mundo e a exploração das implicações sociais e pessoais do desenvolvimento científico e das mudanças tecnológicas, realizamos quatro aplicações em quatro escolas diferentes, tendo por temas a utilização da energia nuclear e o tráfego urbano. Para cada atividade aplicamos pré e pós testes na intenção de verificar alterações nos padrões de respostas em decorrência da utilização da estratégia.</p> <p>A análise dos dados e a observação indicam mudanças nos padrões de respostas científico-conceituais, mas, as mudanças mais significativas ocorrem nas respostas de teor valorativo/opinativo, indicando que através dessa estratégia o aluno sente-se motivado a buscar novas informações científicas, organizá-las e apresentá-las como possíveis justificativas de opiniões pessoais.</p>	

CO.TER.101

CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICO-SOCIAL DA CIÊNCIA NO ENSINO
DE FÍSICA: UMA ABORDAGEM NECESSÁRIA M.P. LEODORO; J. ZANETIC (IFUSP)

Sistematicamente tem se diagnosticado a crise em que se encontra o ensino de Física. Este trabalho pretende contextualizar essa situação no bojo de uma crise maior que extrapola a educação e que se insere no próprio âmbito da ciência e da cultura contemporâneas.

A partir desta perspectiva, pretende-se estabelecer um diálogo com professores e pesquisadores de ensino de física, de forma a sensibilizá-los para as implicações dessa crise mais ampla no ensino e, por outro lado, das possíveis contribuições do ensino de física à constituição de um sujeito que disponha de um instrumental teórico mais apropriado para lidar com essa crise. Tais contribuições, inseridas dentro de suas possibilidades, passam necessariamente pela contextualização histórico-social e epistemológica da ciência em atividades de ensino de física.

26/01 - TERÇA

COMUNICAÇÕES ORAIS

sala 102

ENSINO DE FÍSICA MODERNA

Coord.: João Tertuliano Nepomuceno Agra(UFPB-Campina Grande)

CO.TER.102

FÍSICA ATÔMICA APLICADA: UMA PROPOSTA DE ENSINOP DE FÍSICA MODERNA NO. 2º GRAU

Maria Sumie Watanabe: CH/UFPB
 João Tertuliano N. Agra: CCT/UFPB

Não se pretende neste trabalho, efetuar o desenvolvimento formal necessário para o desenvolvimento da pesquisa experimental e teórica da Física Moderna, mas desenvolver um estudo mais qualitativo, suficiente para que o aluno possa compreender a tecnologia atual que faz uso crescente da Mecânica Quântica. Faz-se isso a partir de experimentos de baixo custo e do estudo fenomenológico do funcionamento de fontes LASERS, diodos e semicondutores. Isso se faz necessário se levarmos em conta o caráter prático-transformador da Física, ou seja, a Física como elemento que permita ao cidadão, olhar o mundo como algo que ele possa compreender e transformar.

CO.TER.102

Incorporação de Tópicos Atuais da Física ao Curso de Bacharelado

Liacir dos Santos Lucena e Luciano Rodrigues da Silva

Departamento de Física da UFRN - Natal - RN - 59072

Um dos grandes problemas encontrados na formação de bacharéis em Física é o da obsolescência do currículo. A Física ensinada nos cursos de graduação no Brasil, em geral, mal alcança 1930! com alguns elementos de Mecânica Quântica. Os desenvolvimentos atuais da Ciência, os novos conceitos e técnicas que surgiram nos últimos anos, não são abordados. O resultado é um profissional que sai desatualizado, e ficará mais atrasado ainda quando se afastar da Universidade. Mesmo para os que ingressarem na Pós-Graduação esta deficiência poderá ser fatal. Terão de compensar rapidamente os vazios de 60 anos para atingir a fronteira, isto é, a Física que está sendo feita nos dias de hoje. Neste trabalho apresentamos e discutimos algumas experiências que realizamos no Departamento de Física da UFRN, na tentativa de compensar esta falha. Em particular relatamos os resultados de um Curso de Tópicos Modernos de Física que ministramos em 1992, incluindo os avanços e as descobertas mais recentes. O programa desta disciplina, que deverá ser variável de ano para ano, incluiu, na última vez, assuntos como *Fractais, Caos, Conceitos de Escala, Grupo da Renormalização, Simulação Monte Carlo, Processos de Crescimento, Autômatos Celulares, Fenômenos Críticos, Percolação, Física de Polímeros, Sistemas Desordenados*, entre outros.

CO.TER.102

**UMA CONTRIBUIÇÃO A AVALIAÇÃO DO ENSINO
DE MECÂNICA QUANTICA NO 3º GRAU.**

Jenner Barretto Bastos Filho(DF/UFAL), Antônio Fernandes Siqueira e Frederico Nunes (DF/UFC).

Nossas respectivas experiências, como professores de Mecânica Quântica(MQ), sugerem que os cursos convencionais, além de suas tarefas habituais, devem oferecer espaço ao choque entre as diversas concepções. Nessa diretriz, temos tratado o importante tópico da dualidade Onda-Corpusculo(DC); escrevemos alguns textos nos quais são analisados certos aspectos fundamentais e as respectivas soluções propostas pelas diversas Escolas de Pensamento.

Concernente ao tópico OC escrevemos os textos:(i) O experimento da dupla fenda;(ii) Os experimentos óticos de Dagenais/Mandel e de Janóssy;(iii) Os experimentos de pensamento envolvendo partículas de spin um.

As barreiras epistemológicas existentes constituem sério obstáculo a compreensão dos fenômenos microfísicos. O desafio da ultrapassagem de tais barreiras constitui o elemento motivador precípua desta nossa proposta.

CO.TER.102

**MECÂNICA QUANTICA SEM
DUALIDADE NEM COLAPSO:**

Vantagens Didáticas da Interpretação Estatística de Ballentine.
AGRA, J T.N.(DF/CCT/UFPB) & PESSDA Jr., O.(CLE/UNICAMP)

RESUMO: Parte das dificuldades que um aluno tem para compreender a Mecânica Quântica deve-se ao caráter misterioso e dogmático de certos princípios da Interpretação de Copenhagen, como a dualidade onda-partícula, o princípio de incerteza, e o colapso da função de onda. Neste trabalho, investigamos a Interpretação Estatística do físico L.E. Ballentine, que evita ao máximo quaisquer postulados desnecessários para o formalismo quântico. Parte-se da noção de que um vetor de estado não é uma representação completa de um sistema individual, mas que ele representa um coletivo de estados preparados pelo mesmo procedimento. Chega-se assim a uma interpretação mais econômica na qual a relação de incerteza está ligada à dispersão estatística no coletivo, o colapso corresponde a uma mudança em nosso conhecimento e o paradoxo EPR é explicado sem violar a localidade. A dissolução de paradoxos torna a Interpretação Estatística mais bem prendada para cursos introdutórios de Mecânica Quântica do que a Interpretação de Copenhagen. Uma réplica a essa afirmação será feita por um dos autores dessa comunicação, e abrir-se-á o debate às pessoas presentes.

26/01 - TERÇA

COMUNICAÇÕES ORAIS

sala 107

PROPOSTAS CURRICULARES DE CURSOS DE GRADUAÇÃO EM FÍSICA

Coord.: André Tsutomu Ota (Dep. de Física - UEL)

CO.TER.107

ALGUMAS ALTERAÇÕES CURRICULARES COM REFLEXO NA FILOSOFIA DO

CURSO DE FÍSICA. Ota, André Tsutomu, Departamento de Física, Universidade Estadual de Londrina

A partir de 1992, a Universidade Estadual de Londrina iniciou a implantação do sistema seriado anual em substituição ao sistema de créditos por disciplinas. Discutiremos a transformação do curso de Física de um regime acadêmico a outro no seu conteúdo, deixando de lado a discussão da forma. A mudança do curso de um sistema de matrículas para o outro permitiu a introdução de uma mudança radical na concepção filosófica do curso de graduação que se reflete em dois pontos fulcrais, a seriação e distribuição das disciplinas e nos currícula não explicitados. Em relação a estes itens vamos focar a atenção para duas disciplinas alocadas no 2º (segundo) ano do curso, Mecânica Geral e Métodos de Física Teórica, ambas com duas horas-aula semanais cada uma. A visão do Departamento de Física é a da formação do aluno no sentido de realizar seus estudos durante a semana ganhando autonomia gradativamente em relação a sala de aula. O número de aulas bastante reduzido destas matérias vai exigir que cada aluno adquira a auto-disciplina necessária, que se traduzirá em discussões com colegas e docentes da Universidade, em leitura de textos com interpretações diferentes, etc.. Em última análise, a autodisciplina significa assimilar a dimensionalidade que se exige de um físico profissional.

CO.TER.107

LICENCIATURA EM FÍSICA DA UFSC: ANÁLISE CURRICULAR À LUZ DO REFERENCIAL DE EISNER E VALLANCE. JOSÉ DE PINHO ALVES FILHO

UFSC.

Adotando-se o referencial de Eisner & Vallance - concepções curriculares - foi realizada a análise do currículo da licenciatura em Física da UFSC, procurando buscar, junto aos consultados (professores universitários, licenciados e licenciandos), a concepção curricular predominante no atual currículo de licenciatura e a concepção curricular que deveria predominar (idealizada) na visão dos mesmos. O processo de investigação é o proposto por Parlett e Hamilton (Avaliação Iluminativa) e os instrumentos para coleta de dados se constituíram de análise documental, entrevistas e um questionário, elaborado a partir de um levantamento preliminar junto a própria população consultada. Foi possível identificar uma forte tendência da concepção "Racionalista Acadêmica" (conservadora e reprodutivista) no atual currículo de licenciatura, contradizendo a expectativa dos consultados em idealizarem um currículo com forte predominância da concepção que incorpora a "Reconstrução Social" (progressista e crítica).

CO.TER.107

" A Adoção do Regime Seriado para o Curso de Física da UEM: Uma Possível Solução " - Profª Drª MARIA HERMÍNIA FERREIRA TAVARES e Profª Ms. ESTER ÁVILA MATEUS, Deptº de Física - UEM.

O Curso de Física da Universidade Estadual de Maringá começou a ser ofertado a partir do 1º semestre de 1973, apenas com a habilitação em Licenciatura. A política governamental da época era fazer a nascente Universidade, um Centro de excelência em Ciências Exatas e Tecnológicas e o nosso Curso se enquadrava dentro de tal propósito, contando desde o início com uma carga horária alta em disciplinas experimentais. Ao longo desses vinte anos, o Curso sofreu algumas modificações curriculares, tendo sido o mais importante a implantação da Habilitação Bacharelado a partir de 1988. A partir de 1992, dentro da mudança institucional para o Regime Seriado, o Curso passou a ser anual: a formulação do seu projeto pedagógico procurou manter a filosofia de levar o aluno a trabalhar no Laboratório. Com um núcleo comum nas duas primeiras séries e a opção pela Licenciatura ou Bacharelado a partir da 3ª série, procurou-se reforçar o conceito de turma, uma característica do Regime Seriado. Com um elenco de disciplinas abrangentes, contacto contínuo aluno-professores ao longo do ano e com a formação de turmas mais homogêneas, espera-se que o problema do alto índice de evasão seja amenizado. Levando-se em conta que dos 1275 alunos que se registraram no Curso de Física no período de 1973-1992 apenas 82 obtiveram o diploma, com um grande número de desistência nos dois primeiros semestres do antigo sistema semestral, a mudança para o Regime Anual pode vir a ser uma solução.

CO.TER.107

CURSO DE FÍSICA DA UFPR - 50 anos

Sílvia Helena Soares Schwab-UFPR

O Curso de Física da Universidade Federal do Paraná, que foi criado em 19 de janeiro de 1943, está completando cinquenta anos de atividades nas modalidades Licenciatura e Bacharelado. Um dos primeiros do Brasil, pertenceu à Faculdade de Filosofia Ciências e Letras e só adquiriu estrutura independente após a Reforma de 1972. Este trabalho faz uma análise da relação do Curso com o Instituto de Física e posteriormente Departamento de Física da UFPR, avalia o espírito das modificações curriculares por ele sofridas, registra o trabalho de Coordenadores e Professores, o engajamento político de seus alunos em 68/69, dados acadêmicos de entrada-saída, de candidato-vaga nos Vestibulares Unificados, além de procurar apresentar um sumário das atividades de seus egressos em diferentes áreas da Física. Avalia também as linhas que norteiam a formação de Físicos na UFPR na atualidade.

CO.TER.107

A FORMAÇÃO PROFISSIONAL DE PROFESSORES DE FÍSICA NO ESTADO DE MINAS GERAIS

Narciso Quintão Moreno

Departamento de Física, Univ. Federal Minas Gerais

Apresenta-se uma análise da formação de professores atualmente em exercício em escolas de 2º grau do Estado de Minas Gerais, evidenciando-se suas deficiências, sobretudo no que se refere à formação experimental. Além disso, é apresentada uma proposta de revisão do currículo de licenciatura em Física, atualmente em discussão na Universidade Federal de Minas Gerais.

CO.TER.107

**DIAGNÓSTICO DO ENSINO DE FÍSICA NA UNIVERSIDADE DO AMAZONAS:
1972/1987****MARCÍLIO DE FREITAS¹, JOSÉ HENRIQUE DE SÁ MESQUITA² e RAFFAELF AMAZO
NAS NOVELLINO¹.**

Neste trabalho apresentamos o diagnóstico do Ensino de Física ministrado pelo Departamento de Física da Universidade do Amazonas, no período de 1972 a 1987. Através desse estudo é levantado o perfil acadêmico dos discentes dos Cursos do Instituto de Ciências Exatas desta Universidade. Compara-se esses resultados com os dados mais recentes. Também se são encaminhadas estratégias gerais e específicas visando a superação e o aprimoramento da qualidade do Ensino de Física nesta Instituição.

(1) - Departamento de Física

(2) - Departamento de Matemática

26/01 - TERÇA

COMUNICAÇÕES ORAIS

sala 108

EXPERIÊNCIAS DIDÁTICAS II

Coord.: Virgínia Mello Alves (IF/UFRGS)

CO.TER.108

INOVAÇÕES NO CURSO DE MECÂNICA DE 1º SEMESTREVirgínia Mello Alves - Instituto de Física - UFRGS

Em geral, devido a diversos fatores, os cursos de Física I, em que se aborda a Mecânica, se restringem à seqüência dos conteúdos apresentada no livro-texto adotado na disciplina.

Ao desenvolvermos pela segunda vez um curso de Física I para a Engenharia, incluímos algumas modificações no desenvolvimento da disciplina tais como a inclusão da História da Ciência, a pesquisa bibliográfica extra-classe de temas atuais e o estudo simultâneo das Mecânicas Translacional e Rotacional.

Essa experiência será apresentada e criticamente analisada mostrando que os resultados, pelo menos a nível de motivação, são favoráveis a esses procedimentos.

CO.TER.108

GENERALIZAÇÃO DA TERCEIRA LEI DE NEWTONJosé Lourenço Cindra

UNESP-Universidade Estadual Paulista

Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá

Deptº de Física e Química

O objetivo deste trabalho é apresentar alguns exemplos oriundos de diversos ramos da Física em que de forma generalizada pode-se constatar a presença da terceira lei de Newton ou lei da ação e reação recíprocas. Fenômenos aparentemente tão distintos como os descritos pela lei de Lenz para a indução ou o princípio de Le Chatelier para as reações químicas parecem ser, em última instância, manifestações fenomenológicas de um princípio mais geral em que predomina uma espécie de interação mútua entre um agente e um reagente. Tudo indica que esta abordagem, além de apresentar aspectos unificadores; mostrando haver uma concatenação universal entre diversos fenômenos da natureza, é ao mesmo tempo promissora, do ponto de vista didático, permitindo que os estudantes de Física passem a ver a existência de vínculos mais estreitos entre os diversos tópicos e leis fundamentais da Física.

CO.TER.108

EVOLUÇÃO DA METODOLOGIA DE UMA DISCIPLINA DE HISTÓRIA DA ASTRONOMIA NO CURSO DE FÍSICA. Silvia Helena Becker Livi, Departamento de Astronomia, Instituto de Física, UFRGS.

Desde sua criação, em 1988, "Evolução da Astronomia e Astrofísica" propõe como atividade básica seminários dos alunos com temas de sua escolha. Ao longo do tempo, transferimos para os alunos decisões tradicionalmente tomadas pelo professor e concomitantemente montamos uma estrutura apropriada para isso. Assim, os alunos escolhiam conteúdo, modo de apresentá-lo e bibliografia básica, mas deviam usar pelo menos dois textos, e discutir suas opções com o professor. Os alunos também se tornaram responsáveis em atribuir conceitos aos seminários, mas foram apresentados e discutidos os critérios a serem usados. As turmas iniciais tinham pelo menos uma dúzia de alunos e eram heterogêneas, pois não havia pré-requisitos. Quando foi exigido "Fundamentos de Astronomia", teve só quatro alunos, sendo inviável cobrir o programa com seminários. Seguimos o livro "Theories of the Universe" de Milton Munitz, com trechos originais, desde a gênese babilônica até teorias modernas. A proposta, apesar do enorme obstáculo dos alunos não dominarem inglês e dos trechos não serem disponíveis em português, foi considerada válida. Houveram seminários com trabalho escrito e apresentação oral. Em 1992, explicamos aos alunos que pretendíamos testar nova metodologia, transferindo-lhes o próprio planejamento, em encontros extra-classe com um aluno "monitor da semana". Os conteúdos e metodologias eram variados, mas o planejamento seria cumprido a risca. Propiciou-se ótimo entrosamento e domínio dos alunos para explorar os temas.

Apoio CAPES - PADCT/SPEC

CO.TER.108

PLAYCENTER - O LÚDICO E AS LEIS DA CONSERVAÇÃOANDRÉ PINTO FERRER - OSCAR KUDO - VICTORIANO FERNANDES NETO - COLÉGIO I.L. PERETZ

O caráter altamente teórico-formulístico somado ao distanciamento da realidade, característicos do desenvolvimento do conteúdo da Mecânica, acarreta nos adolescentes uma grande dificuldade em "aprender" e "transferir" para o seu cotidiano toda a beleza e amplitude das Leis da Conservação. Uma das possibilidades que pode ser utilizada pelo professor de Física do 2º grau na busca de reversão desse quadro é a realização de discussões dos conceitos físicos associados à Mecânica a partir dos aparelhos encontrados nos parques de diversões.

O ato lúdico e social de explorar alguns aparelhos selecionados no parque (no caso Playcenter), onde os alunos, ao mesmo tempo, se divertem e trocam impressões sobre as leis de conservação, acrescido de um momento de reflexão individual sobre a física envolvida nesses aparelhos, nos deu indícios de que o processo ensino-aprendizagem adquire uma dimensão de superior qualidade.

CO.TER.108

o PROJETO LABORATÓRIO DE FÍSICA NA ESCOLA TÉCNICA FEDERAL

DO RIO GRANDE DO NORTE - ETRN. Autores: O grupo de professores de Física da ETRN. O trabalho é coordenado pelo Professor ANTÔNIO ARAÚJO SOBRINHO e supervisionado pela Supervisora Pedagógica MIRIAM MARTA COSTA PADILHA - ETRN. Esse trabalho é fruto de uma reflexão do grupo de Física da ETRN com relação ao ensino desenvolvido pelos professores de Física da ETRN quanto a motivação, dificuldades de aprendizado e relacionamento com atividades do cotidiano de nosso estudante. É composto por experiências de Física I e Física II (Mecânica e Eletricidade, matérias compostas nos dois primeiros níveis dos cursos técnicos de 2º grau na referida instituição de Ensino). Para cada experimento são levados em consideração sua correlação com o assunto teórico desenvolvido pelo professor responsável pela disciplina. Na avaliação da atividade prática são observados os aspectos cognitivos, afetivos, psicomotores, e responsabilidade no manuseio dos instrumentos. Não se trata de experiências padronizadas, pois os aspectos relevantes das discussões dos resultados permitem uma melhor orientação acerca dos trabalhos desenvolvidos. O próprio Projeto é avaliado, continuamente, em reuniões pedagógicas como uma forma constante de aprimoramento.

26/01 - TERÇA

COMUNICAÇÕES ORAIS

sala 109

TRABALHOS EXPERIMENTAIS

Coord.: Rogério Pohlmann Livi (IF/UFRGS)

CO.TER.109

UTILIZAÇÃO DE CÂMERA DE VÍDEO NO ESTUDO DA QUEDA DE CORPOS NO AR
 Rogério Soares Lima e Rogério Pohlmann Livi, Instituto de Física,
 UFRGS, Caixa Postal 15051, 91501-970 Porto Alegre, RS

A observação da queda de corpos de densidade muito diferentes, no ar, é um problema interessante que envolve o atrito viscoso. Neste trabalho utilizou-se uma câmera de vídeo para a medida precisa de deslocamentos e respectivos tempos. Os movimentos de queda no ar foram filmados nas proximidades de uma régua graduada. A análise do vídeo, quadro a quadro, permite determinar a distância percorrida e o respectivo intervalo de tempo. Devido à resolução limitada do sistema VHS, utilizamos uma régua de agrimensor, graduada em centímetros, com traços largos, e pudemos monitorar a queda ao longo de 70cm. Os corpos utilizados foram uma esfera de aço ($r=1,35\text{cm}$), uma bola de ping-pong ($r=1,90\text{cm}$), uma bola de isopor ($r=3,90\text{cm}$) e um balão de borracha ($r=2,36\text{cm}$). Destes corpos, somente o balão atingiu a velocidade final. Utilizando-se relações empíricas entre a força de atrito viscoso e o produto velocidade versus raio do objeto [1] conseguiu-se ótima concordância entre os parâmetros medidos e calculados.

[1] James A. Lock, "The Physics of Air Resistance", The Physics Teacher, v. 20, n. 3, 158 (1982).

Trabalho parcialmente financiado por CAPES-PADCT/SPEC e CNPq.

CO.TER.109

BIFURCAÇÃO E CAOS EM EXPERIMENTO DIDÁTICO COM TRILHO DE AR

Rubens Bernardes Filho (Embrapa/Npdia), Dietrich Schiel (IFQSC/USP)

Apresentamos um sistema caótico conhecido como "bouncing-ball", que pode ser descrito como uma raquete que oscila verticalmente, executando movimento harmônico, e uma bola de tênis livre em sua superfície. Neste trabalho, esse sistema foi transportado para um trilho de ar inclinado, onde, a raquete foi substituída por pistão, que oscila senoidalmente e a bola pelo carro do trilho de ar. O controle das condições de funcionamento o sistema é realizado alterando-se a inclinação do trilho e velocidade angular do pistão. Os dados experimentais gerados pelo sistema, intervalo de tempo entre os choques e fase de cada choque, são coletados por uma interface de aquisição, que trabalha acoplada a um microcomputador, que os armazena para posterior análise. Para a visualização das regiões de estabilidade, de bifurcação e do atrator estranho, que surge na região de caos, foram desenvolvidos programas gráficos e de cálculo. Com os dados experimentais é possível, também, fazer uma avaliação da dimensão do atrator.

CO.TER.109

EXPERIMENTOS SIMPLES EM SISTEMAS CAÓTICOS. M. Q. Lopes.

I. C. Moreira, M. A. Oliveira, T. Safady e L. C. Suster (Instituto de Física, UFRJ).

Utilizamos alguns dispositivos mecânicos e eletrônicos, com poucos graus de liberdade, para ilustrar o comportamento caótico de sistemas físicos. A sensibilidade às condições iniciais pode ser analisada qualitativa e quantitativamente. Apresentaremos quatro experimentos simples : 1) o pêndulo caótico; 2) o pêndulo duplo; 3) o bilhar caótico e 4) um circuito não-linear.

26/01 - TERÇA

COMUNICAÇÕES ORAIS

sala 110

HISTÓRIA E EPISTEMOLOGIA NO ENSINO DA FÍSICA

Coord.: Irinéa de Lourdes Batista (Dep. de Física - UEL)

CO.TER.110

A CONCEPÇÃO FÍSICA DE ESPAÇO E O ENSINO DA MECÂNICAIrinéa de Lourdes Batista (Deppto. de Física - UEL)
Maria Regina Kawamura (IFUSP)

O objetivo principal desta pesquisa centrou-se na procura do desenvolvimento de uma estratégia para o uso da História da Física, no ensino da Mecânica no 3º. grau e na formação e atualização de professores de 2º. grau, através do tratamento histórico-epistemológico do conceito de espaço clássico.

A escolha do conceito de espaço se deu em função de sua relevância enquanto uma das hipóteses centrais da Mecânica Clássica, enquanto elemento estruturador dessa teoria e, por outro lado, pela pouca importância atribuída a esse conceito durante os cursos básicos do 3º. grau.

Fazem parte deste estudo a investigação histórica do conceito escolhido, através de leituras primárias e secundárias, procurando com isso realizar um acompanhamento da evolução do conceito através de análises críticas e comparativas entre diferentes formulações, e o desenvolvimento e aplicação de textos elaborados a partir de uma abordagem histórica que retoma as idéias centrais da Mecânica, procurando gerar um ambiente provocativo para discussões. Considerações sobre o uso da abordagem histórica estão presentes em nossas reflexões sobre a investigação histórica e o ensino de Física.

CO.TER.110

CIÊNCIA E HISTÓRIA: POR UMA ABORDAGEM METODOLÓGICA. Ana Lúcia Assun

ção Aragão Gomes; Maria Cristina Dal Pian Nobre. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

O presente estudo representa uma tentativa de delinear parâmetros de análise para a ciência, baseados na concepção marxiana de desenvolvimento histórico da sociedade. Estes parâmetros possibilitariam relacionar conhecimentos de relevante importância para a ciência produzidos em épocas históricas distintas. Para tanto, além de considerar o desenvolvimento histórico de teorias como fazem Thomas Kuhn e David Bohm, serão destacadas as formas utilizadas por determinados homens para expressarem necessidades reais do seu tempo (necessidades sociais, políticas e econômicas). Serão estudados Aristóteles, Descartes e Locke.

Apoio financeiro: CAPES.

CO.TER.110

METÁFORAS NA FÍSICA. Sérgio de Mello Arruda (Depto. de Física/FUEL e IFUSP).

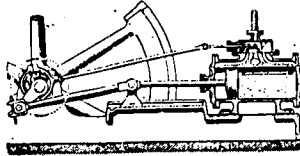
O presente trabalho trata do uso de metáforas na linguagem científica, questionando a pretensa precisão e objetividade do discurso científico. Mais especificamente, procura-se ilustrar através da análise de dois episódios revolucionários na Física (o surgimento da idéia de quantum de luz e a criação da Teoria da Relatividade Especial, ambos centralizados na figura de Einstein), em que sentido as revoluções científicas podem ser consideradas como mudanças em algumas metáforas básicas. Conclui-se com comentários gerais a respeito do papel desempenhado pelas metáforas na Física.

CO.TER.110

A MÁQUINA A VAPOR DE WATT - UMA FERRAMENTA DIDÁTICA DE CIÊNCIAS

Cassiano Z. de Carvalho Neto (LABORCIENCIA) / Jerônimo Freire (SEC-RN/SME)

Com base em uma réplica da máquina a vapor de Watt foram desenvolvidos textos que utilizam, pedagogicamente, as qualidades físicas oferecidas pela máquina. O aluno é levado a trabalhar numa metodologia que permite resgatar os passos da história científica (em nível básico). Manipular recursos, observar e interpretar dados experimentais, discutir resultados são atividades pertinentes ao processo de ensino-aprendizagem que respeita aspectos científicos no desenvolvimento de conteúdos. Um outro aspecto importante oferecido pela ferramenta é o interdisciplinar (Física/História) - o contexto da Revolução industrial.



CO.TER.110

Movimento Absoluto na Óptica do Século XIX.

Maurício Pietrocola de Oliveira - Dept. de Física - UFSC.

A teoria da Relatividade Restrita confirmou no início deste século o princípio proposto e aceito na física desde Galileu, que os fenômenos físicos só dependem do movimento relativo entre os corpos. Porém, durante todo o século XIX, e em particular entre 1860 e 1874, os cientistas tiveram a convicção que os fenômenos ópticos haviam evidenciado o movimento absoluto da Terra.

Nosso trabalho visa expor a evolução dessa questão, mostrando como a óptica ondulatória apoiada nas leis da mecânica newtoniana previa a observação do movimento absoluto e de como alguns cientistas pensaram ter chegado a tal resultado em experiência da época.

CO. TER. 110

A DESCOBERTA DA ENTROPIA POR R. CLAUDIUS

Autores: Simone Pinheiro Pinto - Deisemar Hollanda Cassiano - Penha Maria Cardoso Dias
Instituto de Física — Universidade Federal do Rio de Janeiro

Entendemos que a História da Física oferece material inesgotável ao pensamento científico, pois apresenta o pretexto para discutir clarificação de conceitos, nova leitura de velhas idéias e problemas de Filosofia da Física. Nossa área de trabalho é a História da Teoria do Calor. Sadi-Carnot formulou o princípio de que o funcionamento da máquina térmica consiste na transferência de calor (calórico) de uma fonte quente para uma fonte fria. Coube a Rudolph Clausius reconhecer, nesse princípio, a Segunda Lei da Termodinâmica, em um artigo de 1850. Em outro artigo (1854), Clausius descobre a expressão $S = \sum \frac{dQ}{T}$. No nosso trabalho, estabelecemos a seguinte interpretação da pesquisa de Clausius: O ponto de partida de Clausius foi um teorema provado por Carnot e por ele modificado. O teorema pede duas máquinas térmicas, ideais, operando em ciclos idênticos, em seqüência, uma, no sentido direto e a outra, no inverso; o resultado dessa operação é "cancelar" as duas operações envolvidas, no Ciclo de Carnot, transformação de calor em trabalho e transferência de calor de uma fonte quente para uma fonte fria. A grande inspiração de Clausius foi procurar critérios que especificassem, tão somente, quando uma transformação "cancelasse" a outra. Sua estratégia foi, na ordem, definir expressões plausíveis para os "valores de eqüivalência" de cada tipo de transformação do Ciclo de Carnot e somá-los, para obter zero, identicamente; a fórmula da entropia, citada acima, é consequência direta dessa estratégia.

28/01 - QUINTA

COMUNICAÇÕES ORAIS

sala.101

PESQUISA E AVALIAÇÃO EM ENSINO DE FÍSICA

Coord.: Maurício Pietrocola de Oliveira (Dep. de Física/UFSC)

CO.QUI.101

Concepções Alternativas X História e Epistemologia da Ciência.

Maurício Pietrocola de Oliveira - Dep. de Física - UFSC.

As pesquisas em C.A. têm fornecido ao longo dos últimos anos elementos que nos auxiliam a entender a base conceitual sobre a qual os alunos operam, quando confrontados com situações-problema. Por outro lado, os trabalhos em H.E. da ciência evidenciam os processos presentes na elaboração do conhecimento científico, apontando seus pontos cruciais.

Essas duas áreas completam-se e podem subsidiar uma proposta didática para ensinar ciência, elaborando estratégias que partam dessa base conceitual do aluno, levando-o a apreender o conhecimento científico dentro de uma visão construtivista embasada na estrutura conceitual desse mesmo conhecimento. Neste trabalho, proporemos alguns elementos para reflexão de como essa proposta poderia ser levada a termo num curso de fundamentos de "Relatividade Restrita".

CO.QUI.101

SOBRE A ARTE DE ENSINAR - ANELIZE T. S. ARAÚJO - UFF

Esté trabalho pretende, através da literatura psicanalítica, pensar as questões que envolvem a difícil tarefa do Ensino em geral e particularmente, o Ensino de Ciências. Este trabalho é apoiado em pesquisas que a autora vem desenvolvendo junto ao Grupo de Ensino de Física da UFF e em sua prática clínica com pessoas que apresentam dificuldades na aquisição de conhecimentos. Visa trabalhar a interface: professor-aluno no trajeto de transmissão e aquisição de conhecimentos considerando os conceitos de Inconsciente e Transferência.

CO.QUI.101

EXPLICAÇÕES ESCOLARIZADAS NA ÁREA DE FÍSICA EXPLICAM? Célia Mezzarana Faria - Rio Claro UNESP* e Maria José P.M. de Almeida - F.E. - UNICAMP

A compreensão do discurso escolar do licenciando em Física é necessária se quisermos pensar a sua formação. A existência de sistemas relativamente coerentes, ainda que equivocados do ponto de vista da Física já foi evidenciada com alunos e professores submetidos a questões que fogem das usualmente trabalhadas na escola.

O que ocorre quando se solicita a alunos de graduação em Física explicações que facilitam o uso de padrões escolarizados? Numa investigação de natureza etnográfica focalizando o fenômeno da queda de uma pedra, foram formuladas questões a alunos ingressantes e a alunos de disciplinas terminais da licenciatura. A análise das explicações dadas tem evidenciado que os alunos parecem não levar em conta que utilizam modelos. Eles, em uma única explicação, servem-se de mais de um modelo - Leis de Newton, Conservação de Energia, Campo Gravitacional. A preocupação com apenas um dos integrantes de um sistema e ausência de referências nas explicações parecem justificar inconsistências como a não preocupação com a Conservação de Energia ou a afirmativa de que a Terra fica parada durante a queda.

(*) Dissertação de mestrado sendo desenvolvida na FE-UNICAMP.

CO.QUI.101

ENSINO LÚDICO: UMA PROPOSTA DE AVALIAÇÃO

ARGEMIRO MIDONÉS BASTOS

A deficiência no ensino de física, assim como no de qualquer outra disciplina, é quase que na sua totalidade devido à forma como os professores transmitem os diversos conhecimentos acumulados. A experiência de se trabalhar o lúdico associada à ideia de que o aluno pode reproduzir, verificar e analisar por si só os diferentes fenômenos, (no campo da física) que o cercam, são fatores primordiais para uma "reeducação" do aluno. Esta reeducação consiste num jogo. Não um jogo sem prerrogativas, sem um objetivo; mas sim um jogo no qual o aluno é elemento integrante, que participa, seja no contexto histórico, cultural, político e científico. Este método de ensino-aprendizagem, de forma considerável, contribui para uma avaliação "espontânea, isto é, o aluno não se sente cobrado, exigido (que precisa obter necessariamente, uma certa nota), mas sim este é avaliado no seu "jogo", no seu "divertimento", nas suas ideias.

CO.QUI.101

ANÁLISE DE VERBALIZAÇÕES E DO USO DE TEXTOS NO ENSINO DE FÍSICA, SEGUNDO GRAU: UMA TENTATIVA DE COMPREENSÃO DO PRÓ-

PRIO TRABALHO PEDAGÓGICO. Henrique César da Silva; Maria José P.M. de Almeida Fac. de Educ. Unicamp. - Serão apresentadas duas categorias, "Expectativa de Desempenho de Papéis" e "Expectativa de Conhecimentos, Habilidades, Atitudes e Concepções", construídas na tentativa de compreensão das interações em aulas de física em duas classes de 1ª colegial noturno, numa escola estadual em Campinas-SP, nas quais se trabalhou o tema Luz. Tais categorias foram o resultado da leitura de material empírico (redações dos alunos, anotações do professor, etc) e de categorias teóricas obtidas em bibliografia selecionada para a pesquisa (tradição seletiva, currículo oculto, condições de produção, etc). As duas categorias foram fundamentais para a reflexão do professor-pesquisador sobre o seu próprio trabalho pedagógico.

pesquisa de Iniciação Científica realizada com apoio da Fapesp

CO.QUI.101

AVALIAÇÃO CONTINUADA DE APRENDIZAGEM EM SALA DE AULA : DESAFIO PARA O PROFESSOR. Susana de Souza Barros.**Grupo de Pesquisa em Ensino de Física/Projeto Fundação Física, Instituto de Física, UFRJ, RJ.**

O que um professor deve conhecer para manter um diálogo aberto com seus alunos em sala de aula?

Existe na atualidade um acervo de conhecimentos derivado da investigação em Ensino de Ciências que permite levantar dados sobre o nível, a qualidade e as dificuldades dos alunos durante o processo de aprendizagem.

As técnicas e instrumentos utilizados pelos pesquisadores podem ser utilizadas como verdadeiras *pontas de prova*, que o professor poderá utilizar durante e ao longo do processo de instrução. Estas técnicas, pelas suas características "não indutivas", e pelo fato de relacionar a ciência à linguagem e ao cotidiano dos alunos, ajudam ao estudante a expressar suas dificuldades assim como a uma articulação mais conectiva sobre os fenômenos e os conceitos da Ciência, através da palavra escrita e oral.

Apresentaremos algumas ideias sobre a natureza dos elementos necessários à compreensão e as formas de construção do conhecimento e como utilizar estes elementos para a avaliação diagnóstica (formativa), através de exemplos da Física. Discutiram-se também métodos e instrumentos utilizados na pesquisa em ensino de física que podem ser utilizados pelo professor em sala de aula: i) entrevista clínica; ii) entrevistas sobre conceitos e situações; iii) mapas conceituais; iv) diagramas relacionais; v) associação de palavras e vi) formulação de questões.

28/01 - QUINTA - COMUNICAÇÕES ORAIS

GRUPOS DE ENSINO DE CIÊNCIAS

Coord.: Roberto Nardi (Dep. de Física - UEL)

CO.QUI.107

DOIS ANOS DE ATIVIDADES DA RENOP-REDE DE DISSEMINAÇÃO EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA DO NORTE DO PARANÁ: UMA AVALIAÇÃO (*) Nardi, R. (Deppto. de Física/UEL); Fuzii

E.O. (Núcleo de Tecnologia Educacional/UEL); Neves, M.C.D. (Deppto. de Física/UEL); Ota, M.I.N. (Deppto. de Física/UEL); Franca, V. (Deppto. de Geociências/UEL); Simões Filho, M. (Deppto. de Física/UEL)

A RENOP - Rede de Disseminação em Educação Científica do Norte do Paraná, constitui-se uma estrutura institucional de 1º, 2º e 3º graus, direcionando o desenvolvimento de trabalhos conjugados visando a melhoria do Ensino de Ciências, Matemática e Educação Ambiental na região. A RENOP foi constituída a partir do Edital SPEC 01/90, resultando na apresentação de 25 subprojetos sendo seis deles aprovados e atualmente em andamento. São eles: 1) Consolidação do Grupo de Ensino de Física (UEL); 2) Consolidação do Curso de Especialização em Ensino de Física de 2º grau (UEL/SEED/CAPES); 3) Melhoria das Licenciaturas em Física da FAFI e FAFIJA (UEL/FAFI/FAFIJA); 4) Produção de vídeos de curta metragem e experimentos astronômicos para o Ensino de Física, no 1º e 2º graus (UEL/UEM); 5) Feiras de Ciências (UEL); 6) Assessoria Geral do Núcleo de Tecnologia Educacional (UEL). Neste trabalho pretende-se avaliar os dois primeiros anos de funcionamento da Rede e a partir desta avaliação, sugerir propostas para seu redimensionamento.

(*) Apoio (CPG/CEC/UEL/CAPES/PADCT/SPEC)

CO.QUI.107

CONSOLIDAÇÃO DE GRUPOS EMERGENTES: O CASO DO GRUPO DE

ENSINO DE FÍSICA DA UEL: (*) - Nardi, R.; Ota, M.I.N.; Martins, M.I.C.; Arruda, S.M.; Laburú, C. E.; Barolli, E.; Batista, I. L. (Deppto. de Física/UEL)

O Grupo de Ensino de Física da UEL vem se constituindo desde 1983 quando, "atitudes isoladas de alguns docentes caracterizaram a necessidade da formação de um grupo de pesquisa na área de ensino de Física. De 1983 a 1993 o grupo evoluiu de um número de três (apenas um com Mestrado) para sete (1 doutor, 2 doutorandos, 1 mestre e 3 mestrados) dos 38 docentes e se constitui hoje num dos cinco grupos de pesquisa do Departamento. A partir de 1988, o Grupo criou o Curso de Especialização em Ensino de Física de 2º grau, com duração de 360 horas, dirigido essencialmente a docentes em exercício dos Núcleos Regionais de Educação da região e mais recentemente (1990) teve aprovado o Projeto RENOP - Rede de Disseminação em Educação Científica do Norte do Paraná, constituído de 6 subprojetos voltados à melhoria do Ensino de Ciências na região. Pretende-se, a partir do histórico de sua formação, analisar o processo de consolidação de um grupo emergente em Universidades de porte médio como a UEL, identificando os principais problemas enfrentados, os resultados mais relevantes e as suas perspectivas a partir do contexto atual.

(*) Apoio CEC/UEL e CAPES/PADCT/SPEC.

CO.QUI.107

A FÍSICA NO CLUBE DE CIÊNCIAS DO CESULON. Eduardo Toshio Nagao. Centro de Estudos Superiores de Londrina - CESULON. O Clube de Ciências do CESULON foi criado em 1985 através do Projeto Londrina : "Sub-projeto Ensino de Ciências", dentro das diretrizes do Programa de Integração da Universidade com o 1º Grau da SESU/MEC. Em 1987 foi celebrado convênio junto à CAPES/PADCT - Sub-programa "Ensino de Ciências" através do Projeto "Clube de Ciências do CESULON" estendendo-se até dezembro de 1991. Porém, o Clube continua oferecendo espaço para que alunos do Curso de Licenciatura em Ciências de 1º grau com Habilitação em Matemática desenvolvam ações didáticas-pedagógicas como terminalidade da experimentação em sala de aula e como núcleo de criatividade de alunos, empregando-se o método científico e aperfeiçoando-se ações dentro da sistemática do ensino "concreto". O Clube também oferece assessoramento a professores e estudantes das escolas municipais, estaduais e particulares de Londrina e região. O Ensino de Física é desenvolvido através de Cursos para professores de 1º grau e para estudantes de 1º e 2º graus são desenvolvidas experiências e noções teóricas que visem a relação da Física com a sua aplicação no cotidiano do aluno. Para os estudantes do Curso de Licenciatura em Ciências os conteúdos de Física são desenvolvidos através da investigação de sua aplicação nas relações entre a Física e a Sociedade e, uma metodologia em instrumentação de atividades práticas, com o objetivo de apoiar o processo educacional formal garantindo uma complementação do Curso de Licenciatura Curta.

CO.QUI.107

CLUBE DE CIÊNCIAS E CULTURA PAIAGUÁS: UMA HISTÓRIA DE VIDA REGIDA PELO PARADIGMA HOLONÔMICO. JANINA RUBI FALCO. INSTITUTO DE FÍSICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO.

Pensar a educação não com fins prático-utilitários mas sim com 'fins vivos - reais', ou seja, considerá-la uma prática que dê continuidade ao vivido e,

portanto, como uma prática que não generaliza, mas sim, busca no grupo sobre o qual se aplica suas próprias formas de se desenvolver; pensar o professor um analisador-interventor que também faz parte do grupo no qual intervém e a ele se integra de forma 'relacional' envolvida e, portanto, nunca 'autoritária' ou prepotente; pensar as 'aulas' como o espaço e o momento (privilegiados) de uma vivência-exploração que evolui em sua conflitorialidade rumo aos precípuos interesses de vida dos membros do grupo; pensar os 'alunos' como grupo étnico particular e, portanto, portador de um imaginário social particular que precisa ser 'trabalhado' via intervenção micro-social no sentido de transformar o grupo-sujeitado em grupo-sujeito: são estas algumas das perspectivas que se abrem à pesquisa em educação quando esta se faz via uma abordagem sócio-antropológica, regida pelo paradigma holonômico e respaldada pelo referencial teórico de Michel Maffesoli e José Carlos de Paula Carvalho. A história de vida do Clube de Ciências e Cultura Paiaguás, que neste trabalho se pretende como uma forma de pesquisa em ensino de ciências, permite concluir que as acima expostas "perspectivas" tornam-se feitos na prática do grupo.

CO.QUI.107

UMA PROPOSTA PARA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

APRESENTAÇÃO: Marclio de Freitas - Deptº da Física/ICE

AUTORES: Professores dos Institutos de Ciências Exatas e Ciências Biológicas e da Faculdade de Educação da Universidade do Amazonas.

O Projeto Parintins, de caráter interinstitucional - Universidade do Amazonas Governo do Estado, Prefeitura de Parintins e CAPES - tem como finalidade a implantação dos Cursos de Licenciaturas Plenas em Física, Matemática, Química e Ciências Biológicas na cidade de Parintins-AM. O Projeto, iniciado em março de 1992 com a oferta de 100 vagas, propõe-se, fixando como meta o ano 2.000, graduar no mínimo 400 professores plenos, na área científica para atuarem em Parintins e nos municípios vizinhos. Essas Licenciaturas funcionam regularmente, de modo contínuo e permanente com as atividades meio e fim sediadas na referida cidade. Nesta oportunidade será apresentada a estrutura, acadêmica e curricular, dos cursos, razão deste Projeto.

CO. QUI. 107

RENAF - UMA REDE NACIONAL DE APERFEIÇOAMENTO DE PROFESSORES DE FÍSICA DE 2º GRAU

Darwin Bassi, Roberto Antonio Stempniak - Deptº de Física - ITA/CTA - 12228-900 São José dos Campos - SP, e Rachel Gevertz - CNPq-MAST - 020281 - Rio de Janeiro - RJ

Um programa de aperfeiçoamento de professores de Física a nível nacional se encontra em implantação em onze Universidades. O programa tem como pontos essenciais trazer a exploração do fenômeno físico como ponto de partida para o formalismo da Física (e não o contrário como freqüentemente ocorre), trabalhar com professores de uma região restrita no sentido de que seja possível fazer um acompanhamento do trabalho futuro dos mestres e participação das Secretarias Estaduais de Educação. Para isto torna-se necessário estabelecer uma estratégia, onde o professor de segundo grau possa ter contato com o laboratório, estudo dos processos de medida, além de aulas expositivas de conteúdo e de metodologia. O passo inicial de tal programa consistiu em um curso-piloto de 120 horas, aplicado a 26 professores de Física do Vale do Paraíba em 1991. Ao mesmo tempo, professores de outras Universidades foram convidados a se integrar nesse programa. Em 1992, o curso foi repetido a outros professores do Vale do Paraíba e, também, foi ministrado em Fortaleza, por docentes da UFCE e em Belo Horizonte, por professores da UFMG. A característica experimental desses cursos iniciais foi enfatizada pela realização das experiências com um equipamento que foi, após o curso, oferecido como doação aos cursistas para aplicação em suas aulas. No segundo semestre de 1992, outros grupos de professores de outros centros vieram participar: São Paulo, Campinas, São Carlos, Uberlândia, Juiz de Fora, Recife, Vitória e Salvador, passaram a formar a RENAF - Rede de Aperfeiçoamento em Física, sob o patrocínio de VITAE - Apoio à Cultura, Educação e Promoção Social, que também apoia dois outros programas paralelos: Língua Portuguesa e Matemática.

801.100.00

CO. QUI. 107

João Batista Garcia Canalle - PUC/SP
Resultado do interesse natural dos alunos em torno da astronomia, eles constituíram um grupo intitulado "ASTROPUC" (= Astrônomos da PUC).
grupo, relatarei algumas, como, por exemplo: a) visitas ao Observatório de São Paulo da USP com aprendizagem do manuseio da luneta astronômica lá instalada; b) reconhecimento do céu a olho nu (constelações, planetas, etc); c) desenvolvimento de experimentos didáticos para o ensino de astronomia; d) construção de lunetas e telescópios newtonianos; e) apresentação de seminários sobre astronomia; f) ministração de minicursos de astronomia; g) participação nas III e IV Jornadas de Matemática, Física e Computação da PUC-SP e h) participação no X SNEP.

801.100.00

RENAF - UMA REDE NACIONAL DE APERFEIÇOAMENTO DE PROFESSORES DE FÍSICA DE 2º GRAU

28/01 - QUINTA

COMUNICAÇÕES ORAIS

sala 108

ATUALIZAÇÃO DE PROFESSORES

Coord.: Jesuina L. A. Pacca (IFUSP)

CO.QUI.108

MUDANÇAS NO PLANEJAMENTO ESCOLAR DE PROFESSORES DE FÍSICA NUM CURSO DE ATUALIZAÇÃO - Jesuina Pacca e Alberto Villani - Instituto de Física da Universidade de São Paulo

Este trabalho se refere às atividades de um curso de atualização para professores de Física desenvolvidas no IFUSP como parte do projeto BIO/USP; com duração de aproximadamente duzentas horas, envolveu nove professores de segundo grau. As mudanças no planejamento escolar dos professores e os mecanismos que tornaram possíveis tais mudanças serão objeto deste trabalho.

O processo de mudança dos professores, pode ser caracterizado mediante etapas sucessivas e provavelmente hierárquicas: organização do próprio conhecimento científico; observação das idéias espontâneas dos estudantes e proposta de atividades capazes de questionar estas idéias; focalização do processo de desenvolvimento do estudante e reelaboração do planejamento didático.

Cada uma das etapas citadas correspondeu a uma mudança de perspectiva do professor. No início o contato com os questionários e problemas revelou para os professores que seu conhecimento apresentava lacunas; a familiarização com as respostas típicas dos estudantes revelando dúvidas que eles próprios tiveram que vencer, provavelmente foi o motor da atenção às concepções espontâneas dos estudantes e às atividades de recuperação do conhecimento. O acompanhamento do progresso efetivo dos estudantes foi alcançado somente pelos professores que conseguiram refletir significativamente sobre suas atividades didáticas e perceber que as mudanças dos estudantes muito dificilmente se dariam de uma vez, apesar dos esforços envolvidos.

As progressivas modificações nos interesses e nas capacidades dos professores são fatores essenciais para o desenvolvimento de programa de atualização que se proponha a explorar ao máximo as atividades didáticas

CO.QUI.108

O ESTUDO EXPERIMENTAL DE FUNÇÕES COMO SUPORTE TEÓRICO-EXPERIMENTAL EM CURSOS DE ATUALIZAÇÃO PARA PROFESSORES DE CIÊNCIAS. TEREZINHA DE FÁTIMA PINHEIRO & JOSÉ DE PINHO ALVES FILHO. UFSC.

Verificou-se, ao longo dos cursos de atualização ministrados pelo GREIVI em vários municípios de SC, a dificuldade dos professores de Ciências, em realizar extrapolação e/ou generalização a partir de determinado conteúdo desenvolvido através de uma atividade experimental. A razão dessa dificuldade é devida ao pouco conhecimento sobre funções. Por esse motivo, em todos os cursos ministrados a partir de então, introduziu-se um módulo de ensino, denominado "Iniciação à Ciências", onde é desenvolvido, além de uma discussão do que é Ciência, o conteúdo de funções (lineares, quadráticas, cúbicas e inversas), através de atividades experimentais. Discute-se também o que significa "observação" em Ciências, método científico, análise experimental, construção de gráficos, estabelecimento do modelo teórico e o enunciado de uma lei. Nas atividades experimentais concernentes ao conteúdo de funções, utiliza-se de situações vivenciadas no cotidiano, onde as relações entre as grandezas são facilmente compreensíveis.

CO.QUI.108	CURRÍCULO DE CIÊNCIAS EM SC: CONCEPÇÃO EM VIGOR X CONCEPÇÃO IDEALIZADA. <u>JOSÉ DE PINHO ALVES FILHO & TEREZINHA DE FÁTIMA</u>
<p><u>PINHEIRO. UFSC.</u></p> <p>A ministração de 9 cursos de atualização a cerca de 200 professores de Ciências de 1º e 2º graus no interior de SC durante 90 e 91 permitiu, tomando como base um questionário já utilizado pelos autores na análise específica da Licenciatura em Física da UFSC, determinar a concepção curricular - dentro do referencial de Eisner e Vallance - predominante nos currículos de Licenciaturas em Ciências, cursadas ou em curso, pelos participantes dos mesmos. Além de caracterizar a concepção curricular predominante, permitiu obter dos consultados a concepção curricular aspirada, isto é, a diretriz curricular que deveria nortear predominantemente os currículos das Licenciaturas em Ciências. Como resultado, ficou patente a concepção "racionalista acadêmica" (reprodutivista e conservadora) como sendo a norteadora da execução curricular atual. Em contrapartida, os consultados idealizaram como linha norteadora a concepção curricular que enfatiza a "reconstrução social" (crítica e progressista).</p>	

CO.QUI.108	RECURSOS DIDÁTICOS PARA UMA QUESTÃO PROBLEMÁTICA: O ENSINO DE FÍSICA
<p><u>Sebastião Ivaldo Carneiro Portela & Fábio Hamilton Leão Jório, UFV/DPF</u></p> <p>O ensino público no país vem passando por uma série de dificuldades. No caso especial da Física estes problemas ainda são mais graves, pois atualmente temos escolas mal equipadas, professores mal preparados, número muito grande de alunos por turma, dentre outros.</p> <p>Diante desta realidade propomos este trabalho com o objetivo de identificar as dificuldades nas escolas de primeiro e segundo graus, procurando meios de resolver os problemas detectados com a produção de material instrucional. Será também do nosso interesse adotar uma nova metodologia de ensino, assessorando professores e alunos das escolas envolvidas.</p> <p>Esta atuação será feita junto ao NÚCLEO DE ENSINO INTEGRADO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA (NEICIM), que vem desenvolvendo várias atividades como as citadas anteriormente, além da publicação de uma revista com trabalhos de professores de primeiro, segundo e terceiro graus com tiragem trimestral de 1000 exemplares, realização de cursos de especialização, etc.</p> <p>Um outro objetivo a ser cumprido será a criação de um banco de dados de questões de Física que facilitará a atuação profissional dos professores.</p>	

CO.QUI.108	PROGRAMA DE ATUALIZAÇÃO DE PROFESSORES DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. <u>Deise Miranda Vianna (UFRJ-FORUM DE REITORES DO</u>
<p><u>RIO DE JANEIRO)</u></p> <p>Em 1991 as Universidades do Estado do Rio de Janeiro, o Centro de Ciências e a Secretaria Estadual de Educação organizaram o PAPRE (Programa de Atualização de Professores de Rede Estadual).</p> <p>O PAPRE tem como objetivo básico a valorização do profissional que está atuando em sala de aula, entendendo que esta passa por sua formação continuada, com ênfase no aperfeiçoamento e atualização de sua prática de ensino.</p> <p>A integração do trabalho das Universidades e Secretaria Estadual se deu no momento em que ambas entenderam que a responsabilidade social de cada uma delas estava em bem formar o professor, dar melhores condições de trabalho a ele, garantir espaços para o seu aperfeiçoamento e entender que a própria prática que este profissional traz é o elo de ligação entre a realidade escolar e a formação de novas gerações de profissionais.</p> <p>A Secretaria de Educação priorizou a atualização dos professores de 2o. grau. O Programa iniciou suas atividades no 2o. semestre de 1992, após o recebimento de verbas federais e estaduais.</p> <p>A organização do PAPRE é feita pelo Grupo Gestor, formado por representantes de cada Instituição de Ensino e da SEE-RJ. Inicialmente foram propostos 5 polos de atuação: Barra do Pirai, Nova Friburgo, Bom Jesus de Itabapoana, Niterói e Zona Oeste-RJ. Os professores da Rede Estadual puderam se inscrever nos cursos oferecidos nas diferentes áreas do conhecimento, que em alguns casos seriam ministrados nos próprios polos e em outros nas Instituições que estavam oferecendo.</p>	

28/01 - QUINTA

COMUNICAÇÕES ORAIS

sala 109

SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL NO ENSINO DE FÍSICA

Coord.: Ildeu de Castro Moreira (IF/UFRJ)

CO.QUI.109

SIMULAÇÕES DE SISTEMAS CAÓTICOS. A. S. Lima, M. Q. Lopes,I. C. Moreira, M. A. Oliveira e A. M. Senra (Instituto de Física/UFRJ).

Serão apresentados alguns programas simples, para microcomputadores PC, usados didaticamente no estudo de sistemas não-lineares com comportamento caótico. No primeiro programa - CAOS - são considerados, através de exemplos clássicos, os seguintes conceitos : mapeamentos uni e bidimensionais, espaço de fase, seção de Poincaré, expoente de Lyapounov, atratores e atratores estranhos. Um segundo programa modela o comportamento de uma partícula em um bilhar caótico clássico. O último programa calcula numericamente as equações de Chua que dão origem a atratores estranhos do tipo "double-scroll". Estes programas foram desenvolvidos em atividades de iniciação científica.

CO.QUI.109

ANIMAÇÃO NOS CONCEITOS INTUITIVOS

Daisy Martins de Almeida - UFPb/CAMPUS IIJosé Marcos Gonçalves Viana - UFPb/CCT

O conhecimento a cerca da formação espontânea de conceitos sobre fenômenos da natureza e a lógica usada nesta formação, tem se mostrado como um dos aspectos fundamentais no ensino de Física atual. Neste trabalho buscamos, através da animação gráfica de um questionário sobre os conceitos de força e movimento, "mapear conceitualmente" turmas de Física Geral I. O software produzido apresenta as questões propostas, realiza as animações correspondentes às opções de resposta e depura os resultados. Através da animação, os alunos são levados a comparar sua intuição com as consequenciais a que as respostas dadas conduzem, com o preenchimento de um quadro de justificativas de cada resposta, abre-se aí a possibilidade de um levantamento de dados tipo entrevista clínica.

CO.QUI.109

Visualização do crescimento de Polímeros em meios desordenados

Liacir S. Lucena, Luciano R. da Silva, Deilson de Melo Tavares, João M. Araújo, Hugo A. D. do Nascimento, Aluizio F. Rocha Neto e Carlos Henrique Grilo Diniz

Departamento de Física da UFRN, Natal, RN - 59.072

Usamos um microcomputador para simular o crescimento de polímeros em diferentes condições, tornando possível a visualização da evolução temporal desses processos através das imagens das macromoléculas em expansão num monitor colorido. O método representa um instrumento poderoso para ensinar e aprender alguns dos conceitos modernos da Física Estatística, especialmente aqueles relacionados com *simulação, caminhadas aleatórias, caminhadas com volume excluído, processos de ramificação, polimerização em meios desordenados, efeitos de impurezas em solventes, transições de fase, propriedades fractais de polímeros lineares e ramificados, e o efeito da geometria, da conectividade e da dimensionalidade na conformação de cadeias em crescimento*. Demonstramos que o computador pode ser usado como uma espécie de "laboratório teórico", ajudando os estudantes a se tornarem familiarizados com a fenomenologia de processos que, em geral, ocorrem no nível microscópico, e ganharem intuição e motivação para enfrentarem problemas mais complexos. Apresentamos demonstrações "ao vivo".

CO.QUI.109

UMA AVALIAÇÃO DO USO DE SOFTWARES EDUCACIONAIS DE FÍSICA SEGUNDO ABORDAGEM CONSTRUTIVISTA PARA O 2º GRAU

Flavia Rezende dos Santos Gomes - I. de Física - UFRJ

Marly Ignez Athayde - Colégio Estadual Souza Aguiar

Dentro de um projeto de grande escala para o desenvolvimento de softwares educacionais para o 2º grau (Projeto EDUCOM-UFRJ) 28 softwares de Física foram produzidos para integrar uma proposta curricular inovadora. Uma importante característica destes softwares é apresentar situações físicas que possam desequilibrar (no sentido piagetiano) as possíveis explicações espontâneas ou alternativas dos estudantes, dando a eles a oportunidade de experimentar suas próprias idéias, criando neles a necessidade de se esclarecerem sobre os conceitos envolvidos. Foi desenvolvida uma pesquisa para verificar se o objetivo para o qual estes softwares foram construídos é atingido e investigar que outras consequências não esperadas os softwares podem ter trazido para o processo de ensino-aprendizagem.

CO.QUI.109

O USO DO COMPUTADOR NO ENSINO DE FÍSICA PARA ALÉM DA ANÁLISE DE DADOS EXPERIMENTAIS.

Augusto Fernando Liska e Fábio da Purificação de Bastos, UPF e FEUSP. Foram desenvolvidos softwares, de caráter educacional, visando a operacionalização das teorias físicas, durante o desenvolvimento dos ensaios teóricos-experimentais na disciplina de Física Geral II, - centrados fundamentalmente na temática Termodinâmica - destinada aos engenheiros, visto que constatou-se ser esta uma das instâncias que dificultam o desenvolvimento do processo educacional. Partimos do pressuposto filosófico-científico duhemiano, de que a observação experimental deve caminhar junto com a interpretação dos dados, sob o suporte da teoria física. Os resultados obtidos evidenciam o uso do computador, enquanto ferramenta educacional, propiciando aos educandos a instrumentalização da teoria física, de forma sistematizada e operacional, apontando possíveis balizamentos na área do ensino experimental, tão acentuada pelos educadores em física no país.

28/01 - QUINTA

COMUNICAÇÕES ORAIS

sala 110

ENSINO DE CIÊNCIAS NO 1º GRAU

Coord.: Maria Ivanil Coelho Martins (Dep. de Física/UEL)

CO.QUI.110

A ÓTICA DO PROFESSOR DE 1a. A 4a. SÉRIE SOBRE INTERFERÊNCIAS NO SEU TRABALHO: ENFOQUE NO ENSINO DE CIÊNCIAS.

Martins, M.I.C. e Almeida, M.J.P.M. (Faculdade de Educação - UNICAMP).*

Tendo como preocupação a contradição aparente entre desempenhos supostos para o professor e a sua prática docente, esta pesquisa tem como finalidade evidenciar quais os fatores intervenientes na prática de professores, de 1a. a 4a. séries, do seu ponto de vista. Conceitos como currículo oculto e continuidade e ruptura, trabalhados por M. Apple e G. Snyders contribuíram fundamentalmente para a abordagem teórica, e a metodologia, de natureza etnográfica, tem como principal instrumento a entrevista com professoras da cidade de Capivari/SP. Entre as interferências analisadas destacam-se: atitude dos alunos, atitude dos pais, implementação de novas propostas de ensino, desvalorização da escola e do professor e propostas de avaliação. Quando se focalizou o ensino de ciências obteve-se das professoras opiniões sobre experimentação, escola nova e escola tradicional, livro didático e outros.

* Dissertação de Mestrado sendo desenvolvida por M.I.C.Martins na FE-UNICAMP com auxílio parcial da CAPES (P.I.C.D. para a UEL/PR).

CO.QUI.110

INTERDISCIPLINARIDADE NA ESCOLA PÚBLICA E O ENSINO DE CIÊNCIAS NO 1º GRAU - Marta M. C. A. Pernambuco (UFERN) e Rubens Barbosa de Camargo (NAE 3-SME/SP)

O Movimento de Reorientação Curricular desencadeado na Rede Municipal de Ensino de São Paulo, durante a gestão de 89-92, propôs às escolas, por adesão, o projeto da Ação Pedagógica pela via da Interdisciplinaridade. A adesão se deu por etapas, e ao final da gestão, cerca de 190 escolas de primeiro grau, aproximadamente 2/3 da rede, haviam optado, total ou parcialmente, pelo projeto. Essa prática de trabalho interdisciplinar levou a aprofundar e rever os princípios de ensino de ciências, considerando que os professores das séries envolvidas, deveriam em conjunto, elaborar, a partir da realidade local da escola, das estruturas das diferentes áreas de conhecimento e das possibilidades de aprendizagem de seus alunos, os programas escolares. Para subsidiar esse trabalho foram elaborados, por equipes mistas de assessores da universidade e participantes das equipes pedagógicas dos NAEs, vários documentos, entre eles as Visões das Áreas das diferentes disciplinas. Apresentaremos a Visão da Área de Ciências, que inclui um breve histórico da área de ensino de ciências naturais, um posicionamento quanto a concepção de ciência e ensino de ciência e alguns parâmetros, já identificados, para auxiliar o professor tanto na escolha, como na ordenação dos conteúdos, como na sua forma de abordagem. Em seguida serão apontados alguns aprofundamentos nesse documento, que a prática já mostrou necessários, bem como a sua articulação com outros aspectos da política educacional estabelecida.

CO.QUI.110

LANÇAMENTO DE PROJÉTEIS - JOGO EDUCATIVO

Jerônimo Freire, (SEC-RN - SME - Natal)

Cassiano C. Neto (Laborciência-SP)

Com base em dados históricos e geográficos dos fortes situados nas cidades litorâneas do Brasil, elaboramos um jogo que tem como objetivo despertar o interesse dos alunos para a assimilação dos assuntos interdisciplinares de Física, História e Geografia envolvidos no mesmo.

O jogo consta de um quebra-cabeça onde o aluno é levado através de pequenos textos (cartelas) com dados referentes aos combates travados ao longo da História nas costas brasileiras, trocar informações que o levem a obter um maior número de pontos. O aspecto do estudo do Lançamento de Projéteis é focalizado na montagem de um diagrama de coordenadas similar ao jogo Batalha Naval. Neste contexto são apresentados os conceitos físicos da cinemática escalar e vetorial de forma agradável e divertida. Um outro ponto importante apresentado pelo jogo é a informação do ponto de vista turístico.

CO.qui.110

UM ACERVO NACIONAL DE TESES E DISSERTAÇÕES SOBRE ENSINO DE CIÊNCIAS. Décio Pacheco e Jorge Megid Neto - Faculdade de Educação - UNICAMP.

Desde 1987, o Departamento de Metodologia do Ensino da FE-UNICAMP vem constituindo um Acervo de Teses e Dissertações na área de ensino de ciências, defendidas em instituições brasileiras. Atualmente esse acervo conta com cerca de 400 títulos referentes ao ensino de Ciências-1º grau, Física, Biologia, Química, Geociências e Programas de Saúde.

O material vem se configurando em inestimável fonte bibliográfica para a docência e para a pesquisa desenvolvidas na Faculdade, quer na Pedagogia, Licenciaturas, Pós-Graduação e Cursos de Extensão, quer em Projetos analíticos sobre a pesquisa educacional no Brasil.

As metas principais do Projeto têm sido configurar o "estado da arte" da pesquisa sobre ensino de ciências no Brasil, reduzir a alta dispersão de referências e materiais nessa área, carente de um sistema nacional de informações bibliográficas ágil, confiável e de fácil acesso, estabelecer intercâmbios entre os diversos centros de pesquisa e buscar mecanismos para uma divulgação adequada dessas pesquisas aos professores de 1º e 2º graus principalmente. Além disso, pretende-se divulgar o material já obtido e estabelecer intercâmbios visando uma contínua atualização do acervo e sua utilização por outros pesquisadores com interesse na área em questão.

CO.QUI.110

CIÊNCIA NO COTIDIANO - Roxo, Zulmira A. e Crianças do SETA - SETA-Sensibilização-Educação-Trabalho-Atualização.

Trata-se de um texto visual, que retrata cenas do cotidiano do SETA, uma escola que trabalha com crianças de 2 anos à 4a. série do Primeiro Grau. Coparticipam deste texto crianças de 4 à 10 anos.

Tentamos passar a interdisciplinaridade vivenciada pelos educandos, através de "fragmentos", em vídeo, do cotidiano dessas crianças.

Cremos, neste caso, que o texto visual dispensa o texto escrito.

Estamos à disposição à Rua Guararapes 579 - Londrina/PP fone (0432) 246312; para "INTER-AGR".

CO.QUI.110

"O ENSINO DE CIÊNCIAS NA PERSPECTIVA DA DIDÁTICA CRÍTICA" - MARTHA MARANDINO - MESTRADO EM EDUCAÇÃO PUC/RJ

Esta comunicação tem por finalidade apresentar a dissertação de mestrado em Educação da PUC/RJ, em construção desde 1991, sob orientação da prof. Vera M. Candau, na área de Ensino de Ciências. Nesta pesquisa discute-se algumas das principais tendências do ensino na área hoje, procurando confrontá-las com a perspectiva crítica da Didática. Para isso foram selecionados grupos do estado do RJ que desenvolvessem experiências com formação de professores, procurando através de entrevistas aos coordenadores "saber um pouco" da trajetória profissional dessas pessoas que vem construindo a práxis do ensino de ciências no RJ, da visão destes sobre o desenvolvimento da área e do trabalho dos centros que coordenam. Logo, a pesquisa segue uma abordagem qualitativa, na linha de história de vida. Além disso, estão sendo realizadas entrevistas coletivas com professores da rede pública que participam dos cursos oferecidos por esses grupos e que no seu cotidiano também contribuem na construção desta práxis. Pretende-se, nesta comunicação, apresentar a experiência desta pesquisa, alguns dos dados levantados até o momento referentes ao confronto das tendências deste ensino com a perspectiva da didática crítica, além das primeiras interpretações.

CO. QUI. 110

CIÊNCIAS - Berta Pacheco e Jorge Maria Kato - Faculdade de Educação - UFRJ

Desde 1987, o Departamento de Metodologia do Ensino da FEMUCAMP vem desenvolvendo um Ações e Dinamizações na área de ensino de ciências, através de oficinas, seminários, cursos, etc. Atualmente esse curso conta com cerca de 400 alunos matriculados no ensino de Ciências - 19 grupos. Física, Biologia, Química, Geociências e Programas de Saúde.

O material vem sendo desenvolvido em parceria com a FEMUCAMP para a área de Ciências e para a pesquisa desenvolvida na Faculdade. O curso de Ciências, 150-creditação e Cursos de Licenciatura em Física, Biologia e Química, 120-creditação, tem sido desenvolvido em parceria com a FEMUCAMP.

As ações principais do Projeto têm sido: a) a realização de pesquisas sobre ensino de ciências no Brasil, buscando a identificação de tendências e características de um sistema nacional de ensino de ciências e materiais nessa área; b) a realização de pesquisas de desenvolvimento de materiais didáticos, com ênfase na área de Física, Biologia e Química; c) a realização de pesquisas de desenvolvimento de materiais didáticos para a área de Ciências e para a pesquisa desenvolvida na Faculdade. O curso de Ciências, 150-creditação e Cursos de Licenciatura em Física, Biologia e Química, 120-creditação, tem sido desenvolvido em parceria com a FEMUCAMP.

As ações principais do Projeto têm sido: a) a realização de pesquisas sobre ensino de ciências no Brasil, buscando a identificação de tendências e características de um sistema nacional de ensino de ciências e materiais nessa área; b) a realização de pesquisas de desenvolvimento de materiais didáticos, com ênfase na área de Física, Biologia e Química; c) a realização de pesquisas de desenvolvimento de materiais didáticos para a área de Ciências e para a pesquisa desenvolvida na Faculdade. O curso de Ciências, 150-creditação e Cursos de Licenciatura em Física, Biologia e Química, 120-creditação, tem sido desenvolvido em parceria com a FEMUCAMP.

CO. QUI. 110

CIÊNCIAS - Berta Pacheco e Jorge Maria Kato - Faculdade de Educação - UFRJ

Trata-se de um curso viável, que tem sido desenvolvido no âmbito do curso de Ciências, 150-creditação, da Faculdade de Educação da UFRJ, sob a orientação da professora Vera M. Candau. O curso tem sido desenvolvido em parceria com a FEMUCAMP.

As ações principais do Projeto têm sido: a) a realização de pesquisas sobre ensino de ciências no Brasil, buscando a identificação de tendências e características de um sistema nacional de ensino de ciências e materiais nessa área; b) a realização de pesquisas de desenvolvimento de materiais didáticos, com ênfase na área de Física, Biologia e Química; c) a realização de pesquisas de desenvolvimento de materiais didáticos para a área de Ciências e para a pesquisa desenvolvida na Faculdade. O curso de Ciências, 150-creditação e Cursos de Licenciatura em Física, Biologia e Química, 120-creditação, tem sido desenvolvido em parceria com a FEMUCAMP.

25/01 - SEGUNDA

PAINÉIS

sala 151

O LABORATÓRIO NO ENSINO DE FÍSICA

Coord.: Fábio da Purificação de Bastos (UPF)

PN.SEG.151

A INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE FÍSICA ENQUANTO ELEMENTO CATALIZADOR DA REELABORAÇÃO DO CONHECIMENTO FÍSICO. Fábio da Purificação de Bastos e Lorivan Fisch de Figueiredo, FEUSP e UPF. Foi desenvolvido na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Física III - Teoria Eletromagnética - do Curso de Especialização em Ensino de Física realizado no Departamento de Física da Universidade de Passo Fundo, uma experiência educacional em física, voltada para a formação em serviço de docentes desta área, tendo como suporte teórico-prático, a reelaboração dos conhecimentos físicos, efetivada pelo GREF. As atividades educacionais foram desenvolvidas, sob a gerência simultânea de dois docentes, nas seguintes etapas: análise de livro-texto de Física, estudo e discussão de tópicos da teoria eletromagnética lecionados nas salas de aula do 2º grau cotidianamente e produção coletiva de material didático, com caráter teórico-experimental, para suportar as ações docentes dos discentes em formação. Os resultados obtidos foram analisados com os docentes, ora em situação de discentes, a luz da teoria educacional dialógica.

PN.SEG.151

GREIVI - GRUPO DE ENSINO, INSTRUMENTAÇÃO E VÍDEO, JOSÉ DE PINHO ALVES FILHO E TEREZINHA DE FÁTIMA PINHEIRO, UFSC

Em 1987 professores do Departamento de Física e Química da UFSC iniciaram o projeto "Instrumentação para o Ensino de Ciências", financiado pelo PADCT/SPEC, objetivando o planejamento e construção de equipamentos experimentais para o ensino de Ciências com material alternativo. A busca de espaço para testagem do material produzido, aliado à necessidade do docente de 1º e 2º graus, que fossem agentes de críticas e geradores de novas idéias e propostas, encontrou eco junto ao CA/UFSC. De imediato docentes do CA passaram a compor a Equipe do projeto e a interação foi tamanha que hoje a Equipe, formada por docentes da carreira de 1º, 2º e 3º graus, gerou o GREIVI - GRUPO DE ENSINO, INSTRUMENTAÇÃO E VÍDEO, constituindo-se como grupo de pesquisa próprio, trabalhando não só na produção de vídeos didáticos, textos, material instrucional e novas propostas metodológicas, como também em cursos de atualização de professores no interior de SC.

25/01 - SEGUNDA

PAINÉIS

sala 154

PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA

Coord.: Maria Regina D. Kawamura (IFUSP)

PN.SEG.154

TESES NA ÁREA DE ENSINO DE FÍSICA. Sonia Salem e M. Regina Kawamura (IFUSP)

Foi desenvolvido um levantamento de todas as dissertações e teses na área de Ensino de Física, apresentadas e defendidas em Instituições nacionais, no período 1972-1992. Esse levantamento resultou na elaboração de um catálogo analítico que inclui referências tanto de dissertações de mestrado quanto de teses de doutorado e livre-docência. Foram localizadas 177 teses e catalogadas segundo padrões bibliográficos tradicionais, acrescidos de informações de conteúdo, sob forma de palavras-chaves e classificação temática. Para as teses defendidas nos últimos cinco anos, foram também elaborados resumos, de forma padronizada, destacando informações relevantes de cada trabalho. O catálogo permite a recuperação das referências por autor, assunto (sistematisados em quinze temas), ano de publicação da tese ou instituição em que foi defendida. Esse trabalho visa contribuir para a ampla divulgação das pesquisas, reflexões e propostas que têm frutificado no ensino de Física nas últimas duas décadas.

(Apoio BID/USP)

PN.SEG.154

BANCO DE REFERÊNCIAS DE ENSINO DE FÍSICA. Sonia Salem, Sandra del Carlo e M.Regina Kawamura (IFUSP).

Como resultado de um longo trabalho desenvolvido nos últimos três anos, foi concluída a estruturação de um banco de dados com referências de trabalhos na área de ensino de Física. Este banco, totalmente informatizado, foi elaborado com base no programa microisis e estará disponível, para instalação em microcomputadores PC, sob forma de disquetes acessíveis a qualquer usuário interessado. Contém referências de artigos de periódicos, artigos de publicação restrita, apostilas, teses, livros, projetos e outras publicações nacionais da área. As informações catalogadas podem ser recuperadas através do nome do autor, título ou palavras-chaves que caracterizam o assunto da publicação. Podem também ser utilizadas para fornecer uma visão geral das tendências do ensino de Física ao longo dos anos. O Banco encontra-se atualmente em fase de testes, com cerca de mil e quinhentos trabalhos cadastrados. Sua ampliação e permanente atualização, contudo, vão depender da instauração de práticas novas, envolvendo a contribuição efetiva de todos professores ou pesquisadores da área. Essa iniciativa é especialmente importante se levarmos em conta a dinâmica específica da área que, embora muito produtiva, encontra dificuldades na publicação e divulgação de seus trabalhos.

(Apoio BID/USP)

PN.SEG.154	MUDANÇAS NAS CONCEPÇÕES DE REALIDADE EM ALUNOS DE QUÂNTICA. GLÓRIA QUEIROZ - LUIZ BARREIRO - IF/UFF.
<p>Dando continuidade a pesquisa sobre <i>Concepções de Realidade</i> o Ensino de Física, foi aplicado questionário escrito a nove alunos de Quântica I no início do 1º Sem/91. Este questionário, baseado em outro preliminar aplicado em calouros de Física, procurou corrigir problemas de interpretação. Neste novo questionário procurou-se: conhecer a concepção de realidade de cada aluno e enfatizar a busca da maneira pela qual o Homem (ou a Ciência) age para atingir uma realidade em Física (Teoria e Experimental). Os alunos testados cursaram Quântica I e II sem interferências da pesquisa, além da aplicação do questionário. Dos nove iniciais, quatro iniciaram Quântica I da Pós-Graduação no 1º Sem/92, sendo novamente testados (por escrito) ao final deste semestre com um questionário modificado. Ainda foram testados outros sete alunos de Pós-Graduação, os quais, no entanto, não haviam sido previamente testados, mas cursam juntamente com os quatro primeiros, Quântica I da Pós-Graduação. Analisamos e categorizamos as respostas dos pré e pós-testes, levantando as mudanças observadas. Apesar de algumas respostas mostrarem mudanças nas concepções de realidade, indicando uma tendência do realismo (forte ou fraco) a algum tipo de idealismo, nota-se a utilização do modelo perturbacionista da medida Quântica, em questões que se referem ao "Princípio da Incerteza", a qual volta a indicar a adoção do Realismo. Neste trabalho serão dadas sugestões didáticas gerais e específicas que introduzam no Ensino de Quântica, idéias mais recentes das discussões da Filosofia da Ciência. Acreditamos que aprofundar Conceitos e Filosofias é importante no Ensino da Física em Geral, evitando-se um excesso de atenção ao formalismo matemático em detrimento de uma compreensão conceitual adequada.</p>	

PN.SEG.154	BKP²FS: COMO FÓRMULA AUXILIAR PARA O PROFESSOR
Demétrio Delizoicov Deptº Metodologia de Ensino - UFSC	
<p>As concepções epistemológicas de Bachelard, Kuhn e Piaget empregando categorias distintas respectivamente, obstáculos epistemológicos, paradigmas e equilíbrio, consideram processos não contínuos na construção de conhecimentos científicos. A partir de suas interpretações podemos inferir que há a necessidade da ocorrência de rupturas entre os conhecimentos vulgar (ou do senso comum) do aluno e científico, para que ele se aproprie do conhecimento produzido pela Física. É preciso, então, que o trabalho docente seja na perspectiva de propiciar ao estudante a realização da ruptura entre o seu conhecimento prevalente e o da física, para uma interpretação dos fenômenos - objetos de estudo. As concepções dos educadores Paulo Freire e Snyders fornecem apoio teórico-metodológico para que didático-pedagógicamente, no processo da educação escolar, o professor possa enfrentar o problema da efetivação das rupturas. A leitura daqueles epistemólogos e destes educadores constitui importante instrumento para a análise da prática docente e pode subsidiar intervenções transformadoras nas práticas. Auxiliam o professor para uma reflexão tanto sobre a produção de conhecimento científico como sobre a construção-aprendizagem de conhecimentos pelo aluno.</p>	

PN.SEG.154	CONCEPÇÕES PRÉVIAS EM ÓPTICA. Antonio Carlos de Miranda - IF/UFF, Isa Costa - IF/UFF, Joel José de Medeiros - IF/UFF,
<p>Lúcia C. Almeida - IF/UFF, Marcelo de Oliveira Souza - C. E. Brigadeiro Castrioto e Tereza Cristina V. J. Cosendey - C. E. Brigadeiro Castrioto.</p> <p>Este trabalho é parte de um projeto mais amplo de ensino de óptica geométrica para o 2º grau, elaborado por professores do Instituto de Física da Universidade Federal Fluminense, e aplicado de forma sistemática, no 2º semestre de 1992, em 05 turmas de 2ª série do 2º grau do Colégio Estadual Brigadeiro Castrioto. Considerando a importância das concepções dos alunos para a aprendizagem de um novo assunto, elaboramos um questionário que teve como objetivo, não só, levantar as concepções prévias dos alunos mas, principalmente, utilizá-las como ponto de partida para o ensino de Óptica Geométrica. Foram analisadas as respostas obtidas em 128 questionários aplicados aos alunos das 05 turmas de 2ª série que nos referimos, anteriormente. Como o questionário foi composto de perguntas que envolvem as principais concepções dos alunos ressaltadas nos artigos e pesquisas sobre o tema, foi possível, não só, realizar um levantamento de concepções, como também, a confirmação do que tem sido descrito pelos pesquisadores a respeito deste assunto. Através de entrevistas com 11 desses alunos foi possível ainda aprofundar várias das suas concepções e comprovar que as mesmas não são facilmente descartáveis. Além disso, este levantamento demonstra, claramente, a necessidade de novas propostas de sequência de conteúdos e introdução de tópicos que dificilmente encontramos nos livros-textos de 2º grau.</p>	

PN.SEG.151

EXPERIMENTOTECA: UMA PROPOSTA PARA RESGATAR O USO DA ATIVIDADE EXPERIMENTAL NAS ESCOLAS.

Lenilda Austrilino Silva - UFAL

Atualmente a atividade de laboratório para as aulas de ciências praticamente inexistente. Várias são as razões, entre elas, a falta de preparo dos professores e de equipamento nas escolas. Entretanto, se fossem dadas as condições necessárias de modo a ser possível realizar atividades experimentais, provavelmente os professores não saberiam como trabalhar com os equipamentos, tampouco dar andamento as aulas envolvendo experimentos. Decerto não existiria condições de manutenção e reposição de equipamentos fundamentais a continuidade do laboratório. O problema não seria resolvido colocando-se um laboratório equipado a disposição do professor. Toda uma infraestrutura precisaria ser criada. A esta situação problema apresentamos a Experimentoteca como resultado para resgatar o uso da atividade experimental nas escolas.

PN.SEG.151

O DESAFIO LÚDICO COMO ALTERNATIVA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DA FÍSICA. Eugenio Maria de Franca Ramos (UNESP) e Norberto Cardoso Ferreira (IFUSP).

Analisamos como o desafio lúdico pode se tornar instrumento para a ação didática, em diferentes faixas etárias. Tal desafio pode ser apresentado ao sujeito como a realização de um efeito lúdico através da manipulação de um determinado material, como também no questionamento de explicações subjetivas fornecidas a partir da apresentação de falsos dilemas experimentais. Consideramos ainda que o desafio lúdico pode estar presente nas situações em que o sujeito reproduz ou constrói protótipos experimentais. Discutimos também as diferentes linhas possíveis de laboratório didático e suas opções para o ensino dentro desta perspectiva metodológica.

PN.SEG.151

USO DO LABORATÓRIO NO ENSINO DE FÍSICA PARA O 2º GRAU

Lydia Savastano Ribeiro Ruiz, Aiako Okada, Neusa Maria Pavao Battaglini, Isabel Cristina Tonhole, Maria Eliza Furquim Pereira, Suzana Maria Sampaio Pereira, Gilmar Aparecida da Silva FC UNESP Bauru.

Conhecendo-se a dificuldade encontrada pelos professores em aplicar a parte experimental no Ensino de Física do 2º grau nas escolas da Rede Oficial, procurou-se desenvolver um trabalho que tornasse mais familiar a aplicação de equipamentos no desenvolvimento dos conceitos básicos. Selecionou-se duas escolas de Bauru onde o trabalho foi desenvolvido. Trabalharam em conjunto, professores do Depto de Física da UNESP de Bauru, professores das escolas envolvidas e alunos dos Cursos de Graduação. A partir dos equipamentos já existentes nas escolas do 2º grau, avaliou-se os ramos da Física clássica, adequados à Proposta Curricular da Secretaria da Educação que seriam abrangidos: Mecânica, Eletricidade, Óptica e Calor. Pode-se verificar que os alunos que participaram dos experimentos laboratoriais tiveram um rendimento escolar melhorado de acordo com o interesse despertado.

25/01 - SEGUNDA

PAINÉIS

sala 152

O ENSINO DE CIÊNCIAS NO 1º GRAU

Coord.: Shirley Takeco Gobara (Dep. de Física - (UFMS)

PN.SEG.152

O ENSINO DE CIÊNCIAS SOB O ENFOQUE DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL. Shirley Takeco Gobara, Edvaldo Pereira Galhardo, José Carlos C. dos Santos e Maria Celina R. Aydos. Departamento de Física, Biologia e Química da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

Estamos desenvolvendo um projeto que visa buscar alternativas para o ensino de Ciências baseado nos pressupostos da Educação Ambiental.

O projeto está sendo realizado em uma escola pública situada ao redor do núcleo industrial de Campo Grande-MS.

Através de um processo participativo, alunos, professores e equipe de pesquisadores optamos, inicialmente, em trabalhar o ensino de Ciências nas quintas (5ª) e oitavas (8ª) séries.

O propósito deste é o de apresentar o processo de elaboração da proposta curricular para a 8ª série.

Inicialmente, buscamos diagnosticar as questões ambientais problematizadoras decorrentes do processo de industrialização e investigar como a comunidade, em particular a escola, trata destas questões. E a partir desse levantamento, baseado na dinâmica do ensino problematizador (concepção freireiana de educação), desenvolvemos uma proposta curricular para o ensino de Ciências (8ª série).

PN.SEG.152

O ENSINO DE CIÊNCIAS SOB O ENFOQUE DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL. Cynthia P. de Almeida Prado e Shirley Takeco Gobara - Departamento de Física da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

Este trabalho é a continuação de um projeto que visa buscar alternativa para o ensino de Ciências baseado nos pressupostos da Educação Ambiental e da concepção freireiana.

Baseados nessa concepção, elaboramos uma proposta curricular, a partir de temas geradores, para o ensino de Ciências do 1º grau (5ª série) em uma escola pública situada na Vila Industrial de Campo Grande-MS.

A elaboração da proposta curricular foi desenvolvida ao longo do 1º semestre/92 e iniciamos a sua aplicação, na escola, a partir do 2º semestre/92.

Esta proposta foi construída a partir dos temas: escola, indústria, os quais apresentaram as "situações" que são significativas para esse grupo de alunos (5ª série).

O objetivo deste trabalho então, é mostrar os desdobramentos que foram feitos em cima desses temas e sua aplicação.

PN.SEG.152	ESTUDO E DESENVOLVIMENTO DE ATITUDES CIENTÍFICAS NO PRIMEIRO GRAU. <u>Emília Fernanda Nicomedio Ueno</u> , <u>Maria Tereza Youn</u>
Lui, <u>Vanisa Aparecida Manoel</u> , <u>Waldívia Soares Penteadó</u> e <u>Fernando Dagnoni Prado</u> (Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP, Rio Claro, SP).	
<p>Estudamos e desenvolvemos bibliografia, roteiros, equipamentos, montagem e avaliação para atividades experimentais de ciências com alunos de quinta série da rede estadual de ensino. Os recursos materiais são os mais simples possíveis, tratando-se, na maioria das vezes, de sucata, com a qual são confeccionadas montagens para observação e estudo dos assuntos abordados nas aulas regulares de ciências. O projeto foi desenvolvido em fase com o programa das escolas, em horários semanais especiais. Alguns dos tópicos abordados foram: ar (existência, propriedades, pressão atmosférica) e água (ciclo, pressão, composição química, estados físicos). O projeto desenvolveu-se em módulos bimestrais. O interesse inicial foi muito grande, houve desistências, mas um grupo de aproximadamente trinta alunos permaneceram até o final do ano. Os professores das escolas aprovaram os resultados do projeto e sugeriram desdobramentos.</p>	

Pn.SEG.152	LUDOTECA - UMA FORMA VIÁVEL PARA O ENSINO DE FÍSICA. <u>Norberto Cardoso Ferreira</u> (IFUSP), <u>Maria Cristina Duarte</u> (IFUSP), <u>Francisco Hernani Facundo</u> (SME-PMSP), <u>Cristovão R. Souza</u> (CSJ), <u>Jeiel G. Santos</u> (CSJ) e <u>Paulo Cesar O. Salles</u> (Colégio São Joaquim - CSJ).
<p>O trabalho pretende mostrar uma forma pedagógica de atuação junto aos cursos de 1º e 2º graus. Esse trabalho foi realizado no Colégio São Joaquim de Lorena SP.</p> <p>Um dos objetivos era a sensibilização e motivação dos professores de ciências para que trabalhassem com a parte experimental no ensino de ciências desde as primeiras séries.</p> <p>A implantação da Ludoteca, espaço que para alguns poderia ser chamado de Laboratório de Ciências para o primeiro grau se realizou durante o ano de 1992 com um trabalho conjunto entre professores/direção do Colégio e o pessoal do Projeto Experimentoteca-Ludoteca do IFUSP.</p> <p>O que o painel vai mostrar será o processo que envolveu uma comunidade que buscava uma nova forma de atuar junto à Educação, de forma mais participativa.</p> <p>A avaliação que fazemos é que houve uma mudança de atuação na escola uma vez que o projeto faz, agora, parte integrante das atividades planejadas para o ano letivo de 1993.</p>	

PN.SEG.152	INSTRUMENTAÇÃO NO ENSINO DE ASTRONOMIA NO PRIMEIRO GRAU : AS FASES DA LUA. <u>Rute Helena Trevisan</u> -Universidade Estadual de Londrina; <u>Elide Dotta</u> , <u>Isabel Pedron</u> , <u>José Machado</u> , <u>Juarez Mariani</u> , <u>Naydi Fritag Neusa Marchi</u> , <u>Maria Richer</u> - Fundação Municipal de Ensino Superior de Palotina; <u>Cleiton Joni Benetti Lattari</u> - Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis. Historicamente, depois do sol, a lua foi o objeto celeste que mais despertou interesse do Homem. Além de alimentar crenças, de inspirar sentimentos poéticos, a lua teve grande importância prática para o homem: iluminar seus caminhos à noite, medir o tempo, programar as plantações e colheitas, etc. Apesar de tão estudada, a lua apresenta o mecanismo de suas fases como uma verdadeira incógnita para os alunos de primeiro grau e inclusive para grande parte da população adulta. Considerando que só se aprende ciência eficazmente quando utilizamos o ensino experimental, estamos propondo aulas práticas, onde o aluno utiliza a si próprio como corpo celeste, no estudo do mecanismo das fases da lua, seus eclipses e conseqüentemente o seu movimento em relação à Terra e ao Sol. Este projeto está sendo aplicado à uma turma de 30 alunos, em Assis Chateaubriand-Pr, na escola Colégio Estadual Padre Anchieta de Ensino de 1º e 2º Grau.
------------	--

PN.SEG.152

FORMAÇÃO DE CONCEITOS FÍSICOS ATRAVÉS DA CONSTRUÇÃO DE BRINQUEDOS E JOGOS. UM EXEMPLO. Denise d'Assumpção Cardoso. Instituto de Física da USP.

A fim de melhor avaliar o processo ensino-aprendizagem, os professores do 4º ano Magistério do CEFAM (Centro Específico de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério), da E.E.S.G."Prof. Ayres de Moura", da rede pública do Estado de São Paulo, Brasil, desenvolveram uma atividade na qual todas as alunas participaram e criaram brinquedos ou jogos com material de baixo custo (su-cata), para que o trabalho dos professores fosse avaliado em relação aos conteúdos desenvolvidos durante o curso e, como elas trabalhariam esses conteúdos das diversas disciplinas cursadas com crianças de 1ª a 4ª série do primeiro grau.

Resolveu-se utilizar o jogo e o brinquedo como uma alternativa pedagógica para a formação das futuras educadoras, pois consideramos a manipulação uma boa forma de interação com o conhecimento.

Tentando contribuir para a modificação do atual quadro do ensino é que se desenvolveu este trabalho a fim de corrigir possíveis falhas.

PN.SEG.152

UMA NOVA METODOLOGIA E CONTEÚDOS SIGNIFICATIVOS PARA FÍSICA DO MAGISTÉRIO DE 2º GRAU. Lemos, I.L. (Centro de Educação - UFAL)

Investigou-se, em turmas do magistério de 2ª, quais dos conceitos de Física introduzidos nas séries iniciais do 1º grau, sentiam-se dificuldades na sua compreensão. O resultado permitiu delinear o planejamento de minicursos, dados pelos alunos-mestre da Prática de Ensino de Física, numa ênfase curricular da ciência do cotidiano, numa abordagem cognitivista, construtivista, significativa. Utilizou-se o método de detectar concepções espontâneas apresentadas pelas alunas e, posteriormente, através de seu envolvimento em atividades experimentais facilitar a construção dos conceitos físicos promovendo uma mudança conceitual. Ao final, avaliou-se: o desempenho das alunas do magistério na aquisição dos conceitos e metodologia empregada pelos alunos-mestre.

25/01 - SEGUNDA

PAINÉIS

sala 153

EXPERIÊNCIAS DIDÁTICAS

Coord.: Eduardo Adolfo Terrazzan (Centro de Educação - UFSM)

PN.SEG.153

PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DE NOTÍCIA CIENTÍFICA NO ENSINO DE FÍSICA DO 2º GRAU COMO RECURSO DIDÁTICO

Mario Luiz Landerdahl, E.E. 2º Grau Cilon Rosa e UFSM/RS
Eduardo A. Terrazzan, Centro de Educação/UFSM/RS

O processo educativo passa por um período muito difícil, onde conteúdos abordados, ou estão desatualizados, ou em desacordo com a realidade. A escola está carente de recursos humanos e materiais modernos, onde o professor e um livro texto são os únicos responsáveis pelo processo de ensino, limitando-se a transmissão dos conhecimentos previstos nos programas curriculares.

Essas são razões suficientes para que nos preocupemos em estabelecer alternativas de ensino-aprendizagem que permitam ampliar as perspectivas do ensino de ciências.

Através de notícias científicas pode-se localizar, divulgar e discutir os temas científicos de interesse da coletividade, proporcionando uma reflexão da influência que a ciência e a tecnologia exercem na sociedade. Pretende-se assim possibilitar aos alunos o desenvolvimento de habilidades de análise crítica de textos, bem como de relato de suas reflexões de forma simples, porém sistemática e organizada.

PN.SEG.153

PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO NA LICENCIATURA EM FÍSICA, QUÍMICA E MATEMÁTICA
Barreiro, A.C.M.. Instituto de Física e Química de São Carlos - USP

Psicologia da Educação é disciplina obrigatória dos cursos de Licenciatura. A definição de seus objetivos e seleção dos conteúdos, metodologias e bibliografia, muitas vezes se dá de forma descontextualizada da realidade do profissional que se pretende formar, como se uma só Psicologia da Educação fosse "o tamanho único" para todas as licenciaturas.

A especificidade dos cursos de formação dos professores de ciências para o 1º e 2º grau é um dado real que não pode ser desconsiderado. Assim, a construção dos conhecimentos psicológicos-educacionais pelos licenciandos, tendo como eixo norteador da prática do professor, o processo de ensino e aprendizagem, é alicerçada pelas concepções teóricas mais atuais voltadas para pesquisas e experiências feitas nas salas de aula de Física, Química e Matemática.

Tal ênfase tem despertado o interesse dos alunos e levado à percepção - no momento têm, mas que se pretende garantir - da possível relação teoria-prática, nesta disciplina.

PN.SEG.153

APLICAÇÃO DE UMA METODOLOGIA ALTERNATIVA NO LABORATÓRIO BÁSICO I
ZÍNIA DE AQUINO VALENTE, VICTOR FAÇANHA SERRA, LINDALVA DO CARMO
 FERREIRA - DEPARTAMENTO DE FÍSICA - UFP^a

A tentativa de despertar o potencial criativo, a análise crítica, o raciocínio lógico, nos levou a fugir do comportamento metodológico clássico em laboratório universitário. O trabalho foi desenvolvido usando os instrumentais existentes no laboratório, porém no processo de desenvolvimento experimental é que foge o convencional.

No primeiro momento procuramos levar os alunos: desenvolver comportamento de observação, analisar dados experimentais, interpretar os dados experimentais levando em consideração os conceitos teóricos envolvidos.

Os experimentos foram desenvolvidos por equipes, as quais propunham os objetivos, após estudo do material fornecido.

Ao final do curso os alunos realizaram análise da produção e evolução dos conhecimentos individuais e global. Esta alternativa vem sendo aplicada a dois semestres consecutivos verificando-se comparativamente a semestres anteriores trabalhados de forma convencional, que o índice de aprendizado foi de forma crescente.

PN.SEG.153

UMA PROPOSTA DE MOTIVAÇÃO PARA O ENSINO DE FÍSICA BÁSICA NOS CURSOS
 DE ENGENHARIA CIVIL E ENGENHARIA MECÂNICA.
VICTOR FAÇANHA SERRA, ZÍNIA DE AQUINO VALENTE, LINDALVA DO CARMO
 FERREIRA - DEPARTAMENTO DE FÍSICA - UFP^a.

Em virtude do elevado número de reprovação na disciplina Física I, nos cursos de Engenharia Civil e Engenharia Mecânica na UFP^a, fomos levados a pesquisar uma forma de motivação no sentido de despertar o interesse dos alunos, objetivando reverter ou minimizar esta situação.

Com base em dados obtidos através de levantamentos realizados por alunos dos cursos, elaboramos uma proposta de trabalho visando o aprendizado do conteúdo teórico de Física I. O levantamento realizado pelos alunos constou basicamente de Pesquisa Bibliográfica referentes as matérias constituintes de seus respectivos currículos e entrevistas com profissionais de suas áreas de atuação.

A conclusão advinda é a de trabalharmos o conteúdo atrelado a aplicação do campo de atuação das Engenharias Civil e Mecânica.

PN.SEG.153

"OS SIMPÓSIOS COMO UMA ALTERNATIVA EXTRA-CURRICULAR". JOSÉ CARLOS ANTONIO
NIO. Departamento de Física do Instituto de Ciências Exatas da Universidade do Amazonas.

Neste trabalho, avaliamos os diversos simpósios realizados pelo Departamento de Física da Universidade do Amazonas, como uma proposta pedagógica alternativa extra-curricular. Tal atividade, cujo tema homenageou figuras históricas como: Isaac Newton, Faraday, Galileu; através da discussão e análise de alguns pontos por eles, expostos em suas obras, bem como, as possíveis influências que contribuíram para as suas idéias, serviu também para fazer-se um questionamento dos conteúdos programáticos de Física que estão sendo ministrados nas Escolas em Manaus, apontar mudanças, etc.

PN.SEG.153

INSERÇÃO DE TÓPICOS DE FÍSICA NUCLEAR NO ENSINO DE 2º GRAU
CLAUDIO REIS DE SANT'ANNA* - INSTITUTO DE FÍSICA - UNIVER-
SIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO.

Tem-se discutido, que a inserção da física contemporânea no ensino de 2º grau aliada aos fatos e acontecimentos relacionados com o dia-a-dia das pessoas, contribuirá de forma contundente, para um melhor entendimento de determinados conceitos e fenômenos com os quais eles se vêm envolvidos quase que diariamente, e conseqüentemente, para que acompanhem o crescente avanço tecnológico. Contribuindo para essa inserção, escolheu-se a Física Nuclear como tema para a elaboração de uma apostila visando a inserção da física contemporânea no ensino de 2º grau. Por este ser um tema muito abrangente, esta apostila contém alguns tópicos relacionados com seu surgimento e alguns benefícios da Física Nuclear aplicada.

* Aluno de graduação de Licenciatura em Física - Trabalho final da disciplina de Instrumentação para o Ensino II - Professora: Maria da Conceição B. Lima.

PN.SEG.153

FÍSICA PARA ALUNO SÉCULO XX, Rosa Angéli Gonçalves Ledo e
Regina Cely Rodrigues Barroso Silva, Instituto de Física-

UERJ - Raio-X: qualquer aluno conhece este termo. No entanto, quando se pergunta o que significa, recebe-se respostas do tipo: "é aquela chapa que se tira para ver se tem alguma fratura" ou "é um aparelho que serve para tirar radiografia". Apesar de "ensinarmos" tanta Física aos nossos alunos, no que se refere à Física Moderna e Contemporânea, que eles encontram em seu cotidiano, suas respostas evidenciam o desconhecimento científico do assunto. Na forma tradicional de se ensinar Física, não se está levando em conta as inovações surgidas com o desenvolvimento científico e tecnológico deste século. Como forma de alterar esta situação, decidiu-se escrever textos sobre temas referentes à Física Moderna e Contemporânea. Entre estes, optamos, inicialmente, pela Física Atômica, de onde foi selecionado o tópico produção e aplicações de raio-X. Passou-se à elaboração de um texto em linguagem acessível ao aluno de 2º grau. Foi feita uma análise do programa de Física, apoiada nos livros-textos mais adotados no Rio de Janeiro, uma vez que não existe um programa oficial de Física no Estado. Com base nesta análise, elaborou-se um texto, que pode ser facilmente compreendido por alunos que tenham concluído o estudo dos fenômenos luminosos.

25/01 - SEGUNDA

PAINÉIS

sala 155B

HISTÓRIA E FILOSOFIA NO ENSINO DE FÍSICA

Coord.: Sergio de Mello Arruda (Dep. de Física - UEL)

PN.SEG.155B

PLANCK, EINSTEIN E QUANTA; 1900-1917 - Sérgio de Melo Arruda (Depto. de Física/UEL e IFUSP)

Esse trabalho, trata das origens e desenvolvimento da Teoria Quântica e do programa quântico einsteniano, analisando as principais contribuições de Planck e Einstein entre 1900 e 1917. Trata-se de um trabalho preliminar que faz parte de um estudo mais amplo sobre as origens da Teoria da Relatividade Especial e sobre as relações entre o programa quântico e relativístico dentro do contexto inicial do projeto unificador einsteniano. A particularidade desse trabalho consiste na utilização nesse estudo histórico de **mapas conceituais**. Tais instrumentos, por meio dos quais é possível representar sintética e organizadamente um determinado conjunto de idéias, são usados com o objetivo de (i) facilitar a compreensão do desenvolvimento da Física como um processo de construção de teorias cada vez mais abrangentes e complexas e (ii) tornar mais clara as diversas conexões entre a estrutura teórica e a realidade física, o que ocorre na maioria das vezes (nos casos estudados aqui) via experimentação quantitativa.

PN.SEG.155B

EVOLUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO A PARTIR DO ESTUDO DOS MODELOS ASTRONÔMICOS DE EUDOXO A NEWTON, Regina Cely Rodrigues Barroso Silva, Instituto de Física - UERJ.

O estudo da evolução dos modelos astronômicos foi utilizado para abordar conceitos físicos tidos como bem conhecidos. No decorrer do trabalho realizado em conjunto com alunos do curso de Licenciatura em Física do IF / UERJ, questionamentos acerca destes conceitos surgiram. A partir disto, verificou-se que este tema apontaria para uma discussão maior sobre método científico, sistema de referência, lei física e a validade do empirismo. Para se obter um panorama da evolução científica, optou-se por estudar os pensadores / pesquisadores que marcaram época dentro de um contexto histórico-científico. Desta forma, estabeleceu-se como período a ser estudado, aquele marcado por Eudoxo (cerca de 300 a.C.) até Newton (século XX), passando por Ptolomeu, Copérnico, Tycho Brahe, Kepler e Galileu.

PN.SEG.155B

Fresnel e o Éter Arrastado

Maurício Pietrocola de Oliveira - Dept. de Física - UFSC.

No início do século XIX, a óptica ondulatória ainda tentava afirmar-se como a base conceitual na descrição dos fenômenos luminosos. Entre os vários problemas existentes na época, a influência do movimento dos corpos sobre a propagação da luz apresentava-se como um dos grandes desafios. Em particular, a interpretação da famosa experiência de Arago de 1810, onde a refração da luz era medida num prisma em movimento, foi explicada dentro da visão ondulatória por Fresnel em 1818 com o auxílio de uma hipótese sobre o estado de movimento do éter no interior dos corpos. A partir dessa hipótese, Fresnel deduziu uma fórmula que se mostrou eficiente na interpretação de todas as experiências de primeira ordem do século XIX que envolveram a propagação da luz em situações móveis.

Nosso objetivo é expor a evolução histórico-epistemológica dessa questão, mostrando suas ligações com a teoria da Relatividade Restrita.

PN.SEG.155B

Teoria e Realidade.

Maurício Pietrocola de Oliveira - Dept. de Física - UFSC.

A física é uma disciplina extremamente complexa, tanto no que diz respeito ao conhecimento acabado, quanto ao processo de obtenção do mesmo. Neste trabalho argumentamos que algumas das dificuldades encontradas no ensino da física decorrem de se subestimar essa complexidade. Em particular, a beleza e a coerência das teorias físicas parecem sugerir a existência de dois universos, um lógico e matemático, outro permitindo a construção de quadros representativos da realidade. Esta é uma fonte de problemas para o processo de aprendizagem, visto que o ensino de ciências em geral tende a não valorizar essa outra faceta das teorias científicas, esquecendo-se que a autonomia desses dois universos é apenas relativa, existindo ligações profundas entre eles.

Neste trabalho argumentaremos que o ensino deve visar estas ligações. Nesse sentido incorporamos essas ideias num texto didático acerca do conteúdo de circuitos elétricos, destinado a alunos de um curso básico de física na universidade. Desse texto apresentaremos uma pequena parte, composta pelo circuito resistivo.

PN.SEG.155B

"INFLUÊNCIAS EXTRA-ACADÊMICAS INEXPLORADAS NA GÊNESE DA TEORIA DA RELATIVIDADE RESTRITA DE EINSTEIN". ADELINO ANTÔNIO DA SILVA RIBEIRO.
Departamento de Física do Instituto de Ciências Exatas da Universidade do Amazonas.

o artigo "Zur Elektrodynamik bewegter Körper", publicado por Einstein em 1905, apresenta uma relevante dimensão externalista que não tem sido explorada através das inúmeras análises históricas que tratam da gênese das ideias de Einstein.

O propósito deste trabalho é, portanto, apontar e articular tais conexões de forma a superar tal lacuna.

Do ponto de vista do ENSINO DA FÍSICA, a percepção destas relações através do estudo deste caso é um exemplo bastante educativo, pois realça ao aluno como a escolha de uma carreira, a criatividade, o apego a um determinado tema e o interesse por uma teoria científica ou cosmovisão mais abrangente podem ter sido moldados ou estimulados pelas condições que permeiam uma dada sociedade num determinado momento histórico.

25/01 - SEGUNDA

PAINÉIS

sala 156

FORMAÇÃO DE PROFESSORES: AVALIAÇÃO

Coord.: Polônia Altoé Fusinato (Dep. de Física - UEM)

PN.SEG.156

"DESEMPENHO DOS ALUNOS DO IFUSP NO EXAME VESTIBULAR E NO CURSO" Polônia Altoé Fusinato (UEM-PR), Ernst W. Hamburger (IFUSP), Beatris A.C. Castro (IFUSP)

Apresentamos o número de formandos no curso de Física da USP em função da classificação no vestibular para ingressantes de 1985 até 1989. Tanto os primeiros classificados como os últimos tem chance de se formar, embora com possibilidade um pouco maior para os primeiros. Para os ingressantes de 1989 há mais detalhes; estudamos o número de créditos acumulados em cada semestre em função da classificação no vestibular e das notas de física e de matemática neste exame. Serão apresentados também estudos do desempenho versus situação sócio-econômica.

PN.SEG.156

ANÁLISE DO ENSINO DE FÍSICA DE 2o. GRAU NO ESTADO DO PARANÁ - ALGUNS DADOS. (*)

Regina Célia C. Baptista (Equipe Ensino - Núcleo Regional de Ensino de Londrina - SEED/PR); Roberto Nardi (Grupo de Ensino - Depto. de Física/CCE/UEL).

O presente trabalho trata-se de um levantamento realizado no Estado do Paraná, direcionado para a análise de alguns aspectos considerados relevantes ao Ensino de Física a nível de 2o. grau. A pesquisa vem sendo realizada junto à SEED/PR, através de seus 30 Núcleos Regionais de Educação. Foram levantados dados sobre o número de professores de Física atuantes no Ensino de 2o. grau, sua formação, e sobre as Instituições onde se graduaram. Dados preliminares indicaram que apenas 10% aproximadamente destes docentes são licenciados em Física, devido a diversos fatores. Quanto à demanda social verifica-se que o número de formandos não tem suprido as necessidades das escolas em consequência, por exemplo, do número reduzido de Instituições de Ensino Superior que oferecem Licenciatura na área, bem como a taxa de evasão nestes Cursos, que é bastante significativa.

(*) Monografia do Curso de Especialização em Ensino de Física de 2o. Grau (Depto. de Física/CCE - CPG/UEL). Apoio CAPES/PADCT/SPEC.

PN.SEG.156

FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA EM MG:
UM DIAGNÓSTICO COGNITIVO E PEDAGÓGICO . NASCIMENTO, SS(UFMG)

Muitos são os problemas que envolvem o processo de ensino-aprendizagem e a formação de professores. Buscando uma forma de interagir com a comunidade de professores e sua prática pedagógica no estado de Minas Gerais, a UFMG e a Secretaria de Educação através do CECIMIG firmaram um convênio destinado a atender 1600 professores de Ciências e 1536 de Matemática. A eles esta sendo oferecido em regime modular de 45 horas-aulas uma carga horária total de 180 horas-aula de aperfeiçoamento. Em consonância com este projeto estamos elaborando a avaliação de desempenho do grupo estabelecendo um perfil pedagógico e cognitivo do participantes. O perfil cognitivo esta sendo estabelecido através de questões que avaliam a estrutura em cinco categorias: representação simbólica, uso de aparelhos e instrumentos de medidas, observações, interpretação a aplicação de conteúdo e planejamento de atividades. As questões formuladas estão sendo catalogadas em um banco de questões.

PN.SEG.156

AValiação DE CURSOS NO PROJETO RENAF

Rachel Gevertz, MAST/CNPq/MCT-20921-030 - Rio de Janeiro; Darwin Bassi, Roberto Antonio Stempniak, Departamento de Física - ITA/CTA - 12228-900 - São José dos Campos SP.

Em outra comunicação para o X SNEF foi feita a descrição do Projeto Rede Nacional de Aperfeiçoamento em Física - RENAF. Nesta, apresentamos um dos aspectos inovadores do Projeto: seu processo de avaliação. Nas etapas I e II até agora realizadas, em 1991 e 1992, compareceram 60 professores de Física do Ensino de 2º Grau, praticamente 75% dos professores desta disciplina na região do Vale do Paraíba. O Projeto está embasado em uma estratégia de avaliação que compreende: avaliação formativa, realizada durante o processo de sua execução e avaliação somativa, global, com análise e interpretação dos resultados, para retroalimentação e eventuais redirecionamentos. A avaliação interna é feita pela coordenação do Projeto e a avaliação externa, por Equipe do Departamento de Educação da PUC-RJ. Quanto à avaliação formativa, cada atividade foi apreciada pelos Professores Docentes, mediante instrumentos de diagnóstico que contém os aspectos de conteúdo desenvolvido, metodologia empregada, comunicação atingida. Na avaliação somativa, ao final dos Cursos, foram considerados: o trabalho desenvolvido pelos Professores Docentes, o acompanhamento dos Professores do Ensino de 3º Grau (Nucleadores), auto-avaliação, apresentações especiais (conferências), material de apoio, infraestrutura e definição quanto a compromisso do Participante para com o Projeto. Os resultados alcançados estão resumidos em Painel exposto no X SNEF. A avaliação nesta fase do Projeto evidenciou aspectos de impacto, mudanças, necessidades e aspirações. O Projeto RENAF integra o Programa VITAE de Aperfeiçoamento de Professores do 2º Grau.

PN.SEG.156

PROGRAMA INTEGRADO DE ATUALIZAÇÃO CONTINUADA - UM BALANÇO DE DOIS ANOS DE CAPACITAÇÃO DE PROFESSORES EM SERVIÇO.

C.P. Azevedo, D.G.N. Rancão, G.G. Souza, I. Martins, M.B. Moura, M.L.S. Machado, M.L.C. Vasconcelos, O.A.G. Pereira, R. Freitas - N.N.V. Rodrigues - Coordenadoria Geral Pedagógica - SEE/RJ

Em 1991 a Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro deu início ao Programa Integrado de Atualização Continuada (PIAC), um programa de capacitação de professores em serviço que tem por objetivo estimular o professor a atualizar-se nos seus conteúdos docentes, aprofundá-los e refletir sobre eles e produzir seu próprio material didático. A unidade geradora do PIAC é o Centro de Atualização Continuada (CAC). Um CAC é um mecanismo operacional que ocupa até 6 salas de uma escola de tempo integral ou parcial e que atende a até 120 professores da própria escola que sedia o CAC e de escolas próximas, denominadas escolas tributárias. Os CAC's atendem ao: Ensino Regular - fundamental convencional e horário integral; Ensino Supletivo - Jovens e Adultos, Ensino Agrícola e Rural; Ensino de 2º Grau; e funcionam promovendo cursos de 48 horas em cada uma das seguintes linguagens do conhecimento: Alfabetização; ciências e matemática; integração social e linguagem corporal. Os cursos são ministrados por Grupo Emergentes ligados a Instituições de Ensino Superior e/ou devidamente vinculados a projetos aprovados por instituições oficiais. Neste trabalho apresentaremos resultados da avaliação do programa no que concerne a atualização em Ciências e Física, através de relatórios de professores cursistas, acompanhadores e instrutores, que discutem as necessidades dos professores, as possibilidades de multiplicação e seu aproveitamento nos cursos.

26/01 - TERÇA

PAINÉIS

sala 151

O LABORATÓRIO NO ENSINO DE FÍSICA

Coord.: Isa Costa (IF/UFF)

PN.TER.151	UM LABORATÓRIO ALTERNATIVO PARA O ENSINO DE ÓPTICA. Antônio Carlos de Miranda - IF/UFF, Isa Costa - IF/UFF e Lucia
<p>C. de Almeida - IF/UFF.</p> <p>Apresentamos uma proposta de construção de um "Kit" composto de lentes, espelhos planos e esféricos, lâminas de faces paralelas, prismas e fonte; utilizando para este fim: plástico de frasco de refrigerante, líquidos transparentes, tubos de PVC, lâmpada e cartolina. Uma característica importante deste "Kit" é que ele pode e deve ser construído pelos próprios alunos, concomitantemente com a necessidade de desenvolvimento dos temas abordados pelo professor. Pela listagem de material que apresentamos pode-se constatar o baixo custo do "Kit", bem como a facilidade de se encontrar em qualquer local os componentes para a sua construção. Além disso, apesar de ainda não termos resultados quanto às mudanças de concepções dos conceitos de óptica nos estudantes, já observamos a potencialidade do "Kit", na realização de diversas atividades experimentais no ensino de 2º grau. Acreditamos, deste modo, que este "Kit" possa oferecer alternativa ao ensino tradicional de óptica. Contribuindo, assim, para que o professor não represente simplesmente no quadro negro o conceito abstrato de "sombras", "objeto", "imagens", etc. A ausência de atividades experimentais pode induzir o aluno, talvez, a memorizar e a utilizar, puramente, as regras da geometria, reduzindo o estudo da óptica geométrica apenas a utilização de duas ou três retas. Neste caso a óptica estaria sendo transformada em um subcapítulo da geometria, subestimando, portanto, a abstração que nela está presente.</p>	

PN.TER.151	<p>PROJETO LABORATÓRIO CIRCULANTE DE FÍSICA (1989-1992): FINAL. Arruda, S.M.; Nardi, R.; Toquinho F., D. O.; Munhoz, A. (Depto. der Física/UEL).</p> <p>É feita uma avaliação final desse projeto cujas atividades principais envolveram: (i) construção de equipamentos e/ou montagem de experimentos (eletromagnetismo, física moderna, etc.). (ii) atendimentos a alunos/professores do 1º, 2º e 3º graus (mostra de experimentos, feiras de ciências, etc.). (iii) disseminação na região da Experimentoteca da CDC (S. Carlos).</p> <p>Esse projeto foi importante para a consolidação de atividades que foram posteriormente incorporadas ao projeto de rede RENOP - Rede de Disseminação em Educação Científica do Norte do Paraná. (*)</p> <p>(*) Apoio CEC/UEL e CAPES/PADCT-SPEC.</p>
------------	--

PN.TER.151

EQUIPAMENTOS DE BAIXO CUSTO - UMA COOPERAÇÃO BRASIL-PERU.

Norberto Cardoso Ferreira¹, Victor Ayma Giraldo² e Rina Edith Quirita Pizarro².Instituto de Física da Universidade de São Paulo¹ e Universidade Nacional de San Antonio Abad del Cusco - UNSAAC (Peru)².

Como parte de acordo de cooperação entre o Projeto Experimentoteca-Ludoteca (BID/IFUSP/CECAE), e o Projeto "Diseño i Construcción de Equipos de Laboratorio para Física Basica" da Universidade Nacional de San Antonio Abad del Cusco-UNSAAC (Peru), serão apresentados alguns resultados desse programa. Em particular, será mostrada a série de pesquisas utilizadas pela professora Rina Edith Quirita Pizarro em seu trabalho de Tese de Licenciatura para obtenção do título de Professor de Ciências Físicas e Matemáticas na UNSAAC. Trata-se de uma seqüência de experimentos que usa uma balança de baixo custo e de grande sensibilidade. Após serem discutidos conceitos como: centro de massa, equilíbrio de um corpo, de "proto-balanças", chega-se à construção da balança propriamente dita. Serão apresentados além da seqüência que culmina na construção da balança, uma série de experimentos que podem ser realizados com com a mesma: calibração, discussão sobre padrões de massa, determinação de densidades, princípio de Arquimedes, etc..

PN.TER.151

"A ESTRUTURAÇÃO DO PROGRAMA: LABORATÓRIO ATRAVÉS DE EXERCÍCIOS FÍSICOS" JOSÉ PEDRO CORDEIRO. Departamento de Física do Instituto de Ciências

Exatas da Universidade do Amazonas.

Neste trabalho sintetizamos e comentamos alguns dados obtidos nas diferentes fases programa: "Laboratórios através de exercícios físicos", com o objetivo de aplicar conceitos de física através dos exercícios efetuados, verificar motivação dos alunos para mudança efetuada e propor uma possível mudança no Laboratório de Física Fundamental na Universidade do Amazonas.

PN.TER.151

MÓDULOS EM ELETRICIDADE E MAGNETISMO. Ester A. Mateus, Irineu Hibler, Loril Leocadio Bueno. Departamento de Física - FUEM.

Neste trabalho desenvolveram-se módulos instrucionais de Eletricidade e Magnetismo, voltados para o Ensino de 1º e 2º graus e de acordo com a realidade da Rede Escolar de nossa região.

Estes módulos, em sua maioria, foram construídos com material de fácil aquisição, por parte de professores e alunos, e com o intuito de serem utilizados na própria sala de aula.

A partir de um levantamento histórico do Eletromagnetismo, associou-se cada experimento com a história do seu desenvolvimento.

PN.TER.151

UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE ONDAS
 Simone Grellet Pereira Fernandes - USC

O trabalho desenvolvido constitui um estudo qualitativo que buscou avaliar um conjunto de atividades práticas planejadas para introduzir ao aluno o assunto ONDAS, tema bastante abrangente e abstrato.

A implementação envolveu três etapas que obedeceram a um ordem crescente de dificuldade des no que diz respeito às abstrações necessárias ao entendimento. Assim, cada fase englobou a(s) anterior(es) e as três foram divididas em dois momentos:

1) Manuseio do material fornecido, observação dos fenômenos ocorridos e relato escrito dos aspectos observados.

2) Discussão sobre o que foi observado, onde cada grupo de alunos relatou suas observações oralmente, expôs suas dúvidas e questionamentos. Também nesse momento foram introduzidos pela professora novos elementos para a análise dos alunos.

Os dados foram obtidos durante esses momentos através de observações da professora e relatos orais e escritos dos grupos. Apesar dos problemas identificados no desenvolvimento da atividade, conclui-se que é possível aos alunos desenvolverem um raciocínio lógico a partir de questões geradas na observação do concreto, conduzindo a conclusões abrangentes

PN.TER.151

DEMONSTRAÇÃO EM TEORIA CINÉTICA

BARREIRO, A.C.N.; REDONDO, D.M.; AZEVEDO MARQUES, P.M.; GALEANO, E.;
 SOUZA, A.

Instituto de Física e Química de São Carlos - USP

A dificuldade para se ensinar Teoria Cinética aos alunos do 2º grau, motivou decisão de se desenvolver mini-curso, na disciplina de Prática de Ensino de Física, da Licenciatura do IFQSC-USP. A opção foi por demonstração prática. Devido à quase inexistência de equipamentos para tal, foi construído instrumento, aperfeiçoado de modelos mecânicos primitivos, e que os supera no que se refere à utilização de material facilmente encontrável, de baixo custo e simples confecção, bem como quanto à facilidade na demonstração.

Entendendo-se que a aula demonstrativa é um recurso didático valioso para estimular a curiosidade, desencadear o interesse e, como consequência, promover a motivação, buscou-se alcançar a compreensão dos conceitos envolvidos, por analogia. Tal recurso alternativo tem se mostrado eficaz, já que nos jovens do início do 2º grau, o pensamento formal não se encontra plenamente desenvolvido.

Com a finalidade de possibilitar a visualização e transferência compreensível e significativa dos conceitos básicos da Teoria Cinética, o instrumento foi efetivamente utilizado e os resultados foram bastante satisfatórios.

26/01 - TERÇA

PAINÉIS

sala 152

ENSINO DE CIÊNCIAS NO 1º GRAU

Coord.: Ozimar S. Pereira (IFUSP/SAAD)

PN.TER.152	OBSERVANDO UM ECLIPSE DA LUA - UMA PRÁTICA DO ENSINO DA ASTRONOMIA - Ozimar S. Pereira(IFUSP/SAAD) e Carla G. Bohmer(SAAD)
<p>A prática experimental está ausente das nossas aulas há muito tempo. Da mesma forma, a prática observacional tem sido muito pouco aplicada para o estudo de fenômenos importantes como os eclipses.</p> <p>Os autores, juntamente com outros sócios da SAAD, organizaram a observação do eclipse lunar de 14-15 de junho de 1992 na cidade de ITU-SP por 20 estudantes de 1º grau(5ª a 8ª série) do INSTITUTO EDUCACIONAL STAGIUM de Diamema.</p> <p>Os resultados dessa observação serão apresentados no painel na forma de fotografias e de um relatório geral.</p>	

PN.TER.152	CURSOS DE ASTRONOMIA PARA PROFESSORES DE CIÊNCIAS DO PRIMEIRO GRAU NA IMPLANTAÇÃO DA NOVA PROPOSTA CURRICULAR DO ESTADO DO PARANÁ. Cleiton Joni Benetti Lattari-Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis; Rute Helena Trevisan-Universidade Estadual de Londrina.
<p>A nova Proposta Curricular do Estado do Paraná, para o ensino de Ciências no Primeiro Grau, propõe novos eixos norteadores, os quais têm a função de enfatizar conteúdo numa perspectiva de totalidade, desenvolvendo o trabalho com os conceitos fundamentais e suas inter-relações. Entre os três novos eixos norteadores, estão as <u>Noções de Astronomia</u>, que nos levam a uma visão do homem dentro do Universo. Procurando sanar uma deficiência dos professores de ciências do primeiro grau, oferecemos dentro do Curso de Ciências ofertado pelos Núcleos Regionais de Ensino do Norte do Paraná(Apucarana, Cornélio-Procópio, Ivaiporã e Londrina), um curso de Astronomia, apresentando dezoito experimentos caseiros, incluindo aulas práticas que empregam o próprio aluno como parte do Universo(sol, lua, planetas, estrelas, etc) no estudo dos corpos celestes e seus movimentos. O curso teve o objetivo de levar o professor, em sala de aula (ou no pátio do colégio), a apresentar para os estudantes as relações fundamentais do Homem com o espaço, tempo e a energia do meio que o envolve, de uma maneira didática e de fácil aprendizado.</p>	

PN.TER.152	LABORATÓRIO DE FÍSICA NO ENSINO DE PRIMEIRO GRAU DENTRO DA NOVA PROPOSTA CURRICULAR DO ESTADO DO PARANÁ . Rute Helena
<p><u>Trevisan</u> - Universidade Estadual de Londrina; <u>Regina Célia Javarani Prati</u> , <u>Maria José da Costa Souza</u> - Fundação de Ensino Superior de Palotina; <u>Cleiton Joni Benetti Lattari</u> - Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis.</p> <p>A compreensão de processos e conceitos de física, pelos alunos do primeiro grau depende entre outros fatores, de bons materiais auxiliares de ensino, isto é, de material de laboratório e texto para o aluno e professor. Consideram um dos eixos norteadores da nova Proposta Curricular para o Ensino do Primeiro Grau do Estado do Paraná (Transformação e Interação de Matéria e Energia), a total ausência de material de laboratório nas escolas públicas e, a escassez de referências bibliográficas, propomos um conjunto de 15 experimentos caseiros de eletricidade e magnetismo, de fácil montagem e manejo, acompanhados de um texto para o aluno e professor. Estes experimentos estão sendo aplicados inicialmente à um grupo de 30 alunos de 5ª série, do Colégio Estadual Padre Anchieta de Ensino de 1ª e 2ª Graus, da cidade de Assis Chateaubriand.</p>	

PN.TER.152	OBSERVANDO O CÉU EM ONDAS DE RÁDIO. <u>Cleiton Joni Benetti Lattari</u> - Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis ;
<p><u>Rute Helena Trevisan</u> - Universidade Estadual de Londrina.</p> <p>O Homem tem observado o céu por um longo tempo através da janela óptica da atmosfera terrestre (faixa de comprimento de onda de 1 à 0,3 μm). Porém, foi no século XX, mais precisamente na década de trinta, que descobrimos a janela de rádio da atmosfera (faixa de comprimento de onda entre 30m e 10 mm) , propiciando a descoberta de um novo universo. Por ser uma ciência nova, muito pouco se discute a nível de 1ª e 2ª graus sobre a Radioastronomia (sub - área de astronomia, eixo norteador de ciências na nova proposta curricular do Paraná) e sua importância no desenvolvimento científico e tecnológico. Este projeto pretende ressaltar de forma didática, algumas das características mais importantes da Radioastronomia para sua discussão em sala de aula.</p>	

PN.TER.152	PRESSÃO: OFICINA PARA PROFESSORES DE 1ª GRAU - RESULTADOS DE UMA EXPERIÊNCIA. <u>Norberto Cardoso Ferreira</u> , <u>Maria Cristina Duarte</u> , <u>Suzana Botelho</u> (IFUSP) e <u>Francisco Hernani Facundo</u> - SME
<p>Dentro do programa de formação permanente de professores, o projeto Ludoteca-Experimentoteca tem colaborado com a Secretaria Municipal de Educação da Cidade de São Paulo. Um exemplo dessa cooperação foram as oficinas sobre PRESSÃO realizadas no Núcleo de Ação Educativa de Veleiros (NAE-6), destinadas a professores de 1ª grau. O curso buscou maneiras de dar subsídios aos professores participantes, bem como sugerir atividades que pudessem ser desenvolvidas com seus alunos.</p> <p>Procura-se, durante a oficina, desenvolver atividades relacionadas à pressão atmosférica, tensão superficial, densidade, empuxo, etc.</p> <p>No painel serão mostradas as atividades desenvolvidas, o material construído pelo grupo participante e as questões principais surgidas durante o processo.</p> <p>Por fim, apresentar-se-á uma síntese da aplicabilidade dos experimentos apresentados numa população de estudantes de 1ª grau.</p>	

PN.TER.152

A FÍSICA NOS LIVROS DE CIÊNCIAS DO 1º GRAU*. D.R.Teixeira (SEE/SP), C.Toscano(SEE/SP), M.R.Kawamura(IFUSP), Y.Hosume(IFUSP), E. Barolli (USP/UEL).

Esse trabalho apresenta uma análise preliminar de quatro dos livro-textos mais utilizados no ensino de Física na 8ª série do 1º grau. Ao longo do processo de investigação, foi construído um quadro de categorias que norteou a referida análise destacando-se as seguintes categorias: O conteúdo de Física (seus temas, o que é privilegiado, como aparece); a vinculação desse conteúdo com a vivência do aluno (aspecto do cotidiano que comparece e de forma ele é apresentado); a concepção de ciência (a ênfase e a forma pela qual são apresentados os aspectos históricos) e, as ações propostas aos alunos (sua natureza: escrita, oral, experimental e com qual objetivo: repetitivo ou elaborativo). Os principais resultados indicam que os conteúdos são os mesmos do programa do 2º grau, apenas tratados de forma mais resumida e fragmentada; são enfatizadas excessivamente a definição e a memorização de conceitos, muitas vezes abordados de forma imprecisa; as ações dos alunos são limitadas praticamente a ouvir/repetir as informações; as concepções dos estudantes acerca dos fenômenos são totalmente ignoradas; a ciência é apresentada de uma forma pronta e acabada e a história da ciência é abordada apenas na forma de sucintas biografias de alguns cientistas que aparecem isoladamente. Pretende-se, através dessa análise, fornecer instrumentos para que os professores de ciências reflitam criticamente sobre os livros didáticos que utilizam e, conseqüentemente, sobre suas próprias práticas.

* Apoio USP/BID.

26/01 - TERÇA

PAINÉIS

sala 153

EXPERIÊNCIAS DIDÁTICAS

Coord.: Susana de Souza Barros (IF/UFRJ)

PN.TER.153	<p>A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO DE FÍSICA ATRAVÉS DE PESQUISA BIBLIOGRÁFICA E TRABALHO EM GRUPO - S.H.A.de Almeida e S.de S. Barros, Grupo de Pesquisa em Ensino de Física - I. de Física - UFRJ.</p> <p><u>Objetivos:</u> 1.Provocar nos estudantes a aquisição de conhecimento através da busca sistemática de informações em fontes confiáveis. 2. Levar os alunos através da pesquisa a entender os principais conceitos da mecânica clássica, a evolução histórica das principais idéias de força e movimento e a relação entre elas.</p> <p><u>Instrumentos Utilizados:</u>1.Livros didáticos 2.Recortes de jornal e revistas 3. Questionário de avaliação.</p> <p>Esse trabalho piloto foi realizado com estudantes secundários-2ªsérie- 2º grau, escola noturna,carga horária mínima, onde não é possível tratar a Física quantitativamente.</p> <p>O trabalho teve por base, a construção dos conhecimentos fundamentais da mecânica através da pesquisa bibliográfica e trabalhos em grupo, tratando a evolução histórica e conceitual das idéias de força e movimento, a partir das idéias de Aristóteles, chegando às idéias atuais e, a discussão dos conceitos básicos necessários à compreensão fenomenológica da mecânica e seus limites de aplicação.</p> <p>O trabalho foi realizado durante 6 aulas, nesse tempo os estudantes tiveram liberdade para pesquisar, discutir e compartilhar informações, sob orientação do professor, e ao final, elaborar e apresentar painéis para toda a turma.</p>
------------	--

PN.TER.153	<p>ASSESSORAMENTO À FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E FÍSICA EM SÃO JOÃO DEL REI: A EXPERIENCIA DO NPC <u>.NASCIMENTO,SS(UFGM)</u> e <u>VENTURA;PAULO CESAR (FUNREI)</u></p> <p>O Núcleo de Professores de Ciências e Educação Ambiental de SJR- NPC, foi criado em Dezembro de 1990 a partir de reunião de professores da cidade através do SINDUTE e dos professores do DCNAT/FUNREI.O objetivo principal da formação do NPC se situa no assessoramento permanente a cinquenta da cidade e o atendimento à distância de cerca de cento e vinte professores das cidades vizinhas que compoem a 21ª DRE.As atividades do NPC são desenvolvidas procurando: aprofundar discussões de conteúdo e de abordagem; fornecer aos professores instrumental analítico ao exercício profissional competente, promover o intercâmbio de experiências. Das atividades realizadas contamos com Ciclos de Seminários, Encontros Regionais e Locais, publicação de boletins informativos e cursos de curta duração.</p>
------------	--

PN:TER.153

OS PROJETOS DE ENSINO DE CIÊNCIAS E A ATUALIZAÇÃO CONTINUADA NO RIO DE JANEIRO.

Guaracira G. de Souza e Isabel Martins - Programa Integrado de Atualização Continuada/Coordenação Geral Pedagógica/SEE-RJ.

Entre as diversas atividades que integram o Programa Integrado de Atualização Continuada da Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro está a ação específica de formação continuada para professores da rede pública. Este trabalho acontece através de cursos de capacitação realizados nos Centros de Atualização Continuada. Tais cursos são ministrados por grupos emergentes ligados a Instituições de Ensino Superior e/ou devidamente vinculados a projetos aprovados por instituições oficiais e que trabalham.

Neste trabalho nos referimos a análise destes projetos nas diversas áreas de conhecimentos, realizado para efeito de seleção, conduzida da seguinte forma: primeira leitura para seleção, caracterização quanto a pressupostos teóricos e metodológicos e construção de matrizes de: linguagens x categorias educacionais e linguagens x conceitos-chaves. Apresentaremos uma discussão específica em relação aos projetos nas áreas de ciências e física, que permite não só um mapeamento destes projetos como também comparações e o estabelecimento de relações teóricas entre eles e as diretrizes da SEE/RJ.

PN.TER.153

A OPERACIONALIZAÇÃO CONCEITUAL ENQUANTO ESQUEMAS GRÁFICOS

E REPRESENTAÇÕES DOS CONCEITOS ATUANTES EM FENÔMENOS FÍSICOS. Eroni Gampert Spanemberg e Fábio da Purificação de Bastos, Escola Estadual de 2º Grau Cécya Leite Costa e FEUSP. A partir da constatação de que os alunos não conseguem representar adequadamente os conceitos físicos, inferimos sobre a não operacionalização conceitual dos mesmos. Passamos a estudar os conceitos físicos e a operacionalização conceitual, do ponto de vista teórico. Construímos a aplicação um instrumento diagnóstico, constando de um sistema físico (bicicleta), enquanto equipamento gerador (BASTOS, 1990), onde os alunos deveriam representar as forças atuantes, em situações distintas e específicas. Realizamos a análise dos resultados obtidos, à luz do referencial teórico, construído com base em MENEZES (1980), GREFF (1991) e BLACKOOD (1969). Na conclusão, no que diz respeito à operacionalização conceitual, indicamos caminhos no sentido de colocá-la como componente essencial do processo educacional dialógico na disciplina de Física.

PN.TER.153

AVALIAÇÃO E MOTIVAÇÃO

Maria Helena Dias do Carmo* é com-nos professores nos empolgamos com o conteúdo a ser tratado em sala de aula. Fazemos um grande discurso... damos exemplos... e saímos da sala de aula com a sensação de que nossa aula foi de ótima qualidade. Mas a avaliação nos mostra o contrário... a classe foi mal... o que aconteceu? Esta é uma questão muito séria e consideramos que ao resolvê-la também teremos resolvido outra ainda mais importante. Com este trabalho procuramos mostrar que motivação e aprendizagem estão interligadas. Descreveremos os procedimentos que adotamos no desenvolvimento de um curso de física no 2º grau, abordando as leis de NEWTON. Procuraremos caracterizar o interesse e a motivação dos alunos através de comportamentos concretos. O desenvolvimento do curso apresenta atividades escolhidas e avaliações correspondentes dentro de um planejamento que se proponha partir das concepções dos alunos. Os resultados das avaliações permitiram reformular a sequência de atividades, reforçando os pontos críticos na compreensão dos conceitos da física. O resultado importante deste procedimento é a mudança conceitual sobre o papel da avaliação no planejamento didático; realimentação do programa cuja meta é a aprendizagem efetiva.

* EEPSP "Dr Paulo Araújo Novaes"

PN.TER.153

UM PROJETO DE FÍSICA PARA UMA PROPOSTA ALTERNATIVA DE ENSINO DE 2º GRAU. LORIVAL FANTE JÚNIOR (COLÉGIO PIRACICABANO e CENA/USP), MARIALOURDES MAROSO ALVES (COLÉGIO PIRACICABANO) e MARIA LUIZA SAMPAIO (COLÉGIO PIRACICABANO).

O presente trabalho foi realizado no ano letivo de 1992 com alunos do 2º grau no Colégio Piracicabano- Piracicaba-S.P.. Esta escola desenvolve uma proposta pedagógica diferenciada que permite a aplicação de metodologias de ensino não convencionais. Os objetivos educacionais são definidos com base numa concepção crítica de educação, onde o papel básico da escola é o de auxiliar na formação de indivíduos reflexivos, críticos, questionadores e participantes. O 2º grau colegial tem como metas a formação geral ampla do estudante, bem como a preparação do mesmo para o 3º grau. Tendo em vista os objetivos desta proposta pedagógica e os objetivos específicos do 2º grau, bem como da disciplina, o projeto foi concebido com o intuito de oportunizar o desenvolvimento do raciocínio lógico, o desenvolvimento de uma postura acadêmica e a aquisição de conceitos básicos da disciplina. O princípio metodológico norteador foi a aproximação teoria-prática, através da aplicação do método científico. Os resultados obtidos com a aplicação deste projeto dentro de uma proposta alternativa de ensino foram muito satisfatórios, indicando que a continuidade do projeto é totalmente viável e de grande importância acadêmica.

26/01 - TERÇA

PAINÉIS

sala 154

PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA

Coord.: Lizete Maria Orquiza de Carvalho (Fac.de Eng.de Ilha Solteira/UNESP)

PN.TER.154

REPRESENTAÇÕES MENTAIS E EXPERIMENTOS QUALITATIVOS - Lizete Maria Orquiza de Carvalho, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira/UNESP; Alberto Villani, Instituto de Física/USP.

Neste trabalho, apresentaremos uma parte dos resultados de uma pesquisa, realizada na Universidade de São Paulo e na Universidade Estadual Paulista, com cinco estudantes de segundo grau, entrevistados sobre colisões. Cada entrevista teve duração que variou entre 90 e 120 minutos e foi gravada em áudio ou em vídeo. Durante a entrevista, foram utilizados vários aparatos experimentais que cada estudante podia manipular, repetindo as experiências propostas ou modificando as situações, à vontade.

A análise das entrevistas forneceu evidências de que a relação entre o desenvolvimento cognitivo e a observação de experimentos simples é ambígua, oscilando entre uma consideração rotineira dos resultados meramente qualitativos e um incentivo à reflexão.

De um lado, o comportamento e a perspectiva dos estudantes frente aos experimentos foi marcado pela dificuldade na escolha e na observação dos detalhes importantes de cada experiência. Eles manifestavam tendência a descrever as situações com pouca precisão, a representar de maneira perceptiva as diferenças entre os vários experimentos, e a atribuir pouca relevância aos eventos cientificamente mais significativos. De outro lado, paradoxalmente, apareceu como significativa a potencialidade das observações experimentais para motivar intelectualmente os estudantes, principalmente quando seus resultados apareciam como surpreendentes e eram objeto de segundas repetições, nestes casos, o efeito do envolvimento dos estudantes foi a correção das suas previsões e das interpretações teóricas que as geraram, e também o aperfeiçoamento de sua capacidade de observação.

PN.TER.154

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE CONCEITOS VIVENCIADOS EM ÓPTICA PRESENTES EM ALUNOS DE PRIMEIRO GRAU E ALUNOS DE PRIMEIRO PERÍODO DE GRADUAÇÃO EM

FÍSICA.

Pereira, K.M.F.G.(1), Pereira, A.P.D.(1), Andrade, M.R.(1), Gonçalves-Ledo, R.A.(2).

1. Alunos de graduação da licenciatura em Física - IF/UERJ
2. Instituto de Física UERJ

Os conceitos vivenciados trazidos pelos alunos de primeiro grau às salas de aula são substituídos, durante o segundo grau, por teorias que tentam modificar a explicação de suas experiências pessoais. Porém muitas dessas idéias não sofrem real mudança, sendo apenas adaptadas as novas informações. De um modo geral observa-se que o instinto é o fator principal para qualquer análise da natureza, pois quando o aluno é questionado de forma mais subjetiva, sua resposta não vem fundamentada nos conceitos por ele adquiridos. A análise comparativa dos conceitos presentes em óptica antes e depois do ensino de segundo grau foi feita mediante a aplicação de um questionário, com perguntas objetivas e discursivas aplicado a dois grupos de alunos. O primeiro grupo pertence ao primeiro período do curso de graduação em Física da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, o segundo grupo pertence a sétima série do primeiro grau de uma escola particular, também localizada no Estado do Rio de Janeiro. Este artigo, então, relata que o ensino de segundo grau, na forma como é lecionado atualmente, não leva o aluno a assimilar os conceitos científicos relacionados aos fenômenos ocorridos na natureza.

PN.TER.154 AS DIFICULDADES DO ENSINO CONSTRUTIVISTA NUMA AULA SOBRE INÉRCIA - Ozimar da Silva Pereira (IFUSP)

O objetivo do trabalho é apresentar as dificuldades encontradas no desenvolvimento de um ensino construtivista numa aula sobre inércia para estudantes de 2º grau.

Essa experiência foi realizada dentro da disciplina de pós-graduação "Construtivismo e o Ensino de Ciências" ministrado pela profª Drª Anna M.P. Carvalho (FEUSP) como trabalho de fim de curso no 1º semestre de 1991.

Foi desenvolvido um módulo de ensino para o tópico PRINCÍPIO DA INÉRCIA a ser ensinado em duas aulas em condições normais de trabalho escolar. Participaram dessas aulas 13 estudantes do INSTITUTO CONCÓRDIA (Campo Limpo - SP - capital). Os alunos compareceram voluntariamente às aulas fora de seu horário regular, participando de todas as discussões e avaliações.

O resultado das avaliações foi analisado através da Matriz de Flanders e através da Matriz de Evolução de Respostas, criada pelo autor. As análises quantitativa e qualitativa mostraram dificuldades básicas na realização de um ensino construtivista.

PN.TER.154

UMA PROPOSTA CONSTRUTIVISTA PARA O ENSINO DE PROPAGAÇÃO DO CALOR. Isa Costa - IF/UFF, Luiz Fernando Sbruzzi - IF/UFF.

Na tentativa de colaborar para uma maior eficácia do ensino de Física, lançou-se mão de uma metodologia centrada no aluno, respeitando suas concepções alternativas, através de um conjunto de atividades teórico-experimentais cujas finalidades são reforçar as concepções alternativas cientificamente corretas e levar os alunos a reformularem suas concepções cientificamente erradas. Para ser posta em prática a metodologia citada foi escolhido o tema Propagação de Calor tendo em vista que na literatura poucos trabalhos já trataram do mesmo. Fica comprovada a influência das atividades teórico-experimentais na mudança conceitual dos alunos.

PN.TER.154

UMA OBSERVAÇÃO DA FRUTIBILIDADE DO CONCEITO DE CALOR E

TEMPERATURA. Nascimento, L.; Campos, G. de; Carvalho, A. M. P. (coord); Spinea, R.; Teixeira, O. P. B.

Durante todo o 2o. semestre de 1990, foram gravadas em vídeo as aulas ministradas por um professor de Física. Estas aulas abrangiam o conteúdo de Termodinâmica, que fora previamente planejado, objetivando uma Mudança Conceitual.

Neste trabalho foram destacados os momentos em que o novo conceito - o Modelo Cinético de Calor e Temperatura - era explicitado pelo professor cujos alunos, nas relações com conceitos como calor específico, capacidade térmica, etc.

Observamos que este objetivo não foi integralmente cumprido e apontamos possíveis causas.

26/01 - TERÇA

PAINÉIS

sala 155A

EXPOSIÇÕES E SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL

Coord.: Mario Goto (Dep. de Física - UEL)

PN.TER.155A

UMA APLICAÇÃO INGÊNUA DO MÉTODO DE MONTE CARLO

VISUALIZAÇÃO DE ORBITAIS

Mario Goto, Veríssimo M. de Aquino, Dpto. de Física/CCE - UEL, Caixa Postal 6001, CEP 86051 - Londrina, PR

Apresenta-se uma técnica relativamente simples de se obter a visualização de orbitais atômicos e de outros sistemas simples utilizando o Método de Monte Carlo, tendo como ferramenta um microcomputador. O programa, de fácil operação, presta-se como material didático para a ilustração de orbitais e outros sistemas simples, diretamente na tela do microcomputador. O programa disponível contém aplicações para uma partícula confinada numa caixa unidimensional e o átomo de hidrogênio para os quatro primeiros níveis de energia, além da visualização do efeito Stark no nível $n=2$.

PN.TER.155A

AUXÍLIO COMPUTACIONAL A APRENDIZAGEM DA FÍSICA (ELETRICIDADE)Alexandre Cássio Guimarães e Ronaldo Luiz Neves Pinheiro

A escola brasileira tem uma deficiência crônica de meios auxiliares ao ensino de física, particularmente em equipamentos de laboratório que permitem a visualização de fenômenos em estudo. Uma forma de superar as deficiências é através da simulação em computadores, onde se pode representar um fenômeno físico e estudar o impacto da variação dos parâmetros que o influenciam, inclusive com animação gráfica. De computadores, atualmente, muito embora não sejam um objeto comum nos lares brasileiros, estão ao alcance de grande parte dos estudantes, através das universidades. Este projeto tem por objetivo montar uma biblioteca de programas de computador para apoio ao ensino de eletricidade básica. Escolheu-se trabalhar com o Turbo Pascal, pelo fato de ser uma linguagem bastante difundida no meio estudantil e pelas facilidades que apresenta em modo gráfico. Os programas serão gerenciados por um "software" auto-explicativo e auxiliarão na resolução de questões específicas da eletricidade, trazendo explicações para o usuário e proporcionando a visualização de fenômenos e do processo de resolução de problemas, resultando, consequentemente, numa compreensão mais ampla da teoria em questão. São etapas do projeto: (a) proceder a uma minuciosa revisão de literatura; (b) selecionar os programas; (c) implementar os programas no computador; (d) desenvolver programas para as áreas não atingidas pelos já existentes; (e) estruturar os programas num "software" auto-explicativo.

PN.TER.155A	DESENVOLVIMENTO DE UM PROGRAMA DIDÁTICO EM PC (Personal Computer) PARA ENSINO DE FÍSICA. Midori
<p>Física (EIEPV), Lúcio A. Santos (ETENG), Heinar A. Weidenbaas (EIEBG) e Angelo G. Nain (EIEAM) Coordenadoria de 2º grau - CENTRO ENTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA "PAULA SOUZA" - SP</p> <p>A nível de 2º grau é comum o comentário: "...se fulano gosta da disciplina de Física, ou é leigo ou sádico. É regra (quase) geral a aversão por esta matéria. Onde reside a razão disto? Muita conta? É difícil, complicado, abstrato...? É fato que o ensino de Física com base nos métodos convencionais (livresco, giz/quadro negro+saliva do professor) tem se mostrado pouco eficiente na compreensão por parte dos estudantes, mesmo dos conceitos básicos e leis fundamentais. Diante deste quadro percebe-se a necessidade de buscar novas técnicas e recursos; assim como harmonizar-se com o desenvolvimento tecnológico. O presente trabalho propõe o uso do computador como um dos recursos para auxiliar na descoberta do conhecimento científico, de forma a torná-los menos abstratos com a utilização dos recursos visuais e de movimento entre outros, que os Softwares e Hardwares oferecem. Tomamos como exemplo o movimento circular, que apesar de muito presente no cotidiano, seu estudo apresenta um grau de abstração considerável já que a simulação em aula se torna difícil. As relações entre as medidas da circunferência tornam-se também de fácil compreensão quando apresentadas utilizando-se os recursos</p>	

PN.TER.155A	ENSINO DA RECONSTRUÇÃO DE IMAGEM NA TOMOGRAFIA ASSISTIDO
<p>POR COMPUTADOR PARA ALUNOS DE GRADUAÇÃO DO CURSO MÉDICO. <u>Rogério Neri^a</u>, <u>Alice T. Ferreira^a</u>, <u>Paulo B. Paiva^b</u> e <u>Daniel Sigulem^p</u>. ^aDepartamento de Biofísica e ^bCentro de Informática em Saúde-CIS, Escola Paulista de Medicina, São Paulo, SP.</p> <p>O desenvolvimento da tomografia computadorizada tem sido muito grande nos últimos anos e sua aplicação em diagnóstico constitui rotina atualmente nos grandes centros médicos do país. Tornou-se, por isto, necessário introduzir os princípios básicos de reconstrução de imagem tomográfica no curso médico da Escola Paulista de Medicina. Para alcançar tal objetivo, tal assunto foi abordado com aula teórica, apostila e um "software" educativo. Este último foi elaborado em BASIC para microcomputadores compatíveis ao IBM-PC e consiste numa simulação em que o aluno propõe uma figura e, introduzindo 18 números que correspondem aos valores de 18 integrais de raio de determinadas orientações, reconstrói a mesma utilizando o microcomputador. A imagem que aparece no monitor é tridimensional e sua perspectiva pode ser modificada de maneira a se obter uma melhor compreensão do que vem a ser um tomo e a sua disposição no espaço. O objetivo final desta simulação é ter a participação ativa dos estudantes neste processo de aprendizagem e consequentemente reforçar os conhecimentos adquiridos na aula teórica e leitura da apostila. Utilizou-se 10 microcomputadores do CIS da EPM para 6 grupos de 20 alunos do 1º ano médico que responderam com muito interesse à exposição a tal tipo de abordagem.</p>	

PN.TER.155A	EXPOASTROS - EXPOSIÇÕES DE ASTRONOMIA/Carla G.Bohmer e Ozimar S.Pereira
<p>A SAAD-Sociedade de Astronomia e Astrofísica de Diadema, juntamente com a Prefeitura e com a colaboração de pessoas de várias instituições (IAG e IF-USP, Obs. Campinas, Projeto Experimentoteca BID-USP, PUC-SP, IFGW-Unicamp, Museu de Astronomia- CNPq, Planetário de S.P., REA, LABORCIÊNCIA) realizou nos anos de 1991 e 1992 exposições de Astronomia durante os meses de setembro, atingindo um público da ordem de 20.000 pessoas - entre estudantes, professores, aficionados e leigos em geral.</p> <p>O objetivo dessas exposições é divulgar o conhecimento astronômico através de exposições fotográficas, sessões de observação do céu com telescópios, palestras, conferências, minicursos, oficinas e visitas ao planetário STARLAB do MAST (em 1992).</p> <p>Os resultados dessa experiência em DIADEMA - SP serão o motivo do painel.</p>	

PN.TER.155A

FUNCIONAMENTO DE UMA EXPOSIÇÃO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA.

Idely Rodrigues, Eduardo Terrazan, Katya Aurani, E.W. Hamburger. Instituto de Física da Universidade de São Paulo

A Exposição de "Física - Do Calendoscópio ao Carrossel" iniciou-se no campus da USP em 1988 e consiste de experimentos de demonstração e painéis explicativos sobre eletromagnetismo, ótica, mecânica e termodinâmica, com audiovisual e painéis de astrofísica, física nuclear e raios cósmicos. Serão descritos novos experimentos e painéis acrescentados em 1991 e 1992 e o funcionamento da exposição nestes anos: organização, função e treinamento de monitores (alunos de graduação que recebem os visitantes, mostram experimentos e dão explicações), caracterização dos visitantes (professores, estudantes e público geral), cobertura nos meios de comunicação e avaliação da exposição pelos visitantes e organizadores.

PN.TER.155A

ELABORAÇÃO, MONTAGEM E UTILIZAÇÃO DE PAINÉIS NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA. Maria Cristina Mesquita Martins¹ e Ernst W.

Hamburger². Instituto de Física da Universidade Federal da Bahia¹ e Instituto de Física da Universidade de São Paulo².

Este trabalho trata da elaboração de painéis para divulgação de Física Nuclear.

Preparamos uma exposição de divulgação científica "Uma História da Física Nuclear (que será mostrada durante o SNEF)". Nesta comunicação discutiremos o processo de organização da exposição - conteúdo, público alvo, linguagem, programação visual - bem como sua utilização e aplicação, tanto para o público em geral como para estudantes.

Inserire-se num programa de doutoramento em execução na Faculdade de Educação da USP cujo Projeto intitula-se "A Física Nuclear e o seu Papel no Ensino de Física e na Divulgação Científica",

26/01 - TERÇA

PAINÉIS

sala 156

AVALIAÇÃO DE CURSO DE FÍSICA

Coord.: Aparecida Valquíria Pereira da Silva (Fac.de Ciências/UNESP/Bauru)

PN.TER.156

A AVALIAÇÃO PELOS DISCENTES DO CURSO DE LICENCIATURA EM CONSTRUÇÃO. Aparecida Valquíria Pereira da Silva. Fac. Ciências/UNESP/C.Bauru(SP).

A partir da implantação do curso de Licenciatura em Física na UNESP/C. Bauru, em 1990, foi iniciado um processo de avaliação sistêmica envolvendo docentes, discentes, Coordenadoria de curso e Departamento de Física. Os resultados dessa avaliação deveriam contribuir para a tomada de decisões ao longo do curso e ao final de 4 anos quando a primeira turma encerra a graduação. Diversos instrumentos e procedimentos têm sido utilizados no início e final de cada semestre (em 92 integraliza 4 semestres). Dentre os instrumentos foram utilizados questionários e entrevistas individuais e em grupo; quanto aos procedimentos foram usados a análise documental, o levantamento de expectativas e reuniões de avaliação. O presente trabalho tem como foco a visão dos discentes acerca do curso, docentes, disciplinas, estrutura, equipamento, Coordenadoria e Departamento de Física, ainda que parcialmente. Alguns resultados podem ser apontados: necessidade de reordenação de disciplinas, integração entre disciplinas teóricas e experimentais, e outras.

PN.TER.156

"ACOMPANHAMENTO DOS ALUNOS DAS DISCIPLINAS INICIAIS DO CURSO DE FÍSICA NA USP-SP NO PRIMEIRO SEMESTRE DE 1991". Polina Altoé Fusinato (UEM-PR), Ernst W. Hamburger (IFUSP), Beatris A.C. Castro (IFUSP)

Polina Altoé Fusinato (UEM-PR), Ernst W. Hamburger (IFUSP), Beatris A.C. Castro (IFUSP)

O acompanhamento dos alunos das disciplinas iniciais do curso de Física (Física I, Lab. de Física I, Cálculo I, Vetores e Geometria) no primeiro semestre de 1991 contou com a colaboração dos professores de Física I, um grupo de acompanhamento e monitores. Consistia de aulas de reforço de Física I, palestras sobre temas de pesquisa de física e visitas a laboratórios didáticos e de pesquisa, para facilitar a integração dos alunos no Instituto. Por outro lado foram acompanhadas as notas dos alunos nas provas e estudada a correlação entre essas notas e a do exame vestibular, e entre diferentes disciplinas. A correlação do desempenho no Instituto com a classificação no vestibular é fraca, embora seja moderada com os resultados de Física e de Matemática no Vestibular. Por outro lado é forte a correlação entre disciplinas, por exemplo Física I e Cálculo I. As disciplinas de matemática são mais difíceis; assim a condição necessária para ser aprovado em Cálculo I é ter sido aprovado em Física I, o que indica que as habilidades e conhecimentos adquiridos em Física I são úteis para a aprovação em Cálculo I.

PN.TER.156

"AVALIAÇÃO DO PRIMEIRO SEMESTRE DO CURSO DE FÍSICA SOB A ÓTICA DOS ALUNOS". Polonia Altoé Fusinato (UEM-PR), Ernst W. Hamburger (IFUSP) e Beatris A.C. Castro (IFUSP)

O presente trabalho descreve o resultado de tres questionários aplicados aos alunos matriculados na disciplina de Física I após cada prova do primeiro semestre de 1991, como parte de um plano de acompanhamento, e tinha por objetivo obter informações sobre o curso de Física, a atuação dos professores e as disciplinas do semestre. Nos depoimentos os alunos destacam pontos vistos como positivos: a estrutura física dos laboratórios didáticos e de pesquisa, biblioteca, videoteca, computadores, recurso audiovisuais; o bom nível do curso e dos professores, o interesse e a boa didática de alguns; a monitoria e aulas de reforço; para os alunos ingressantes foram importantes as palestras, visitas às exposições e laboratórios de Física como forma de integração ao IFUSP. Como pontos negativos, destacam: falta de integração entre os Institutos de Física e Matemática com relação à solução de problemas e o descompasso entre as disciplinas; trocas de professores no início do curso (IFUSP e IME); programa muito extenso nas disciplinas pouca uniformidade nos horários semanais das disciplinas o enfoque teórico com um rigoroso tratamento matemático dificulta o entendimento do conteúdo: grande desnível entre o 2º e 3º graus. Os alunos também fazem sugestões para a melhoria do curso.

PN.TER.156

LEVANTAMENTO DO DESTINO PROFISSIONAL DOS FORMADOS EM FÍSICA PELA UNESP NO PERÍODO 1985-91. Waldívia Soares Penteado e Fernando Dagnoni Prado (Instituto De Geociências e Ciências Exatas, UNESP, Rio Claro - SP).

Os formados pelo curso de Física do Campus de Rio Claro estão respondendo um questionário sobre atividades e cursos realizados após a graduação, atividade de atual e contribuição do currículo, disciplina por disciplina, para seu desempenho profissional. Indaga-se também do papel de atividades extracurriculares e das principais lacunas do currículo, visando o estudo e melhoria do currículo. A análise das 39 primeiras respostas indica que 31% atua no ensino de 2º grau, 67% dirigem-se a pós-graduação, 18% à ensino superior e os que trabalham em outras atividades, 5% estão ligadas à Física e 15% não estão ligadas à Física. Presentemente, estamos analisando as respostas à respeito da importância das disciplinas para a atividade profissional desses formados. (W.S. Penteado é bolsista PAE/UNESP).

28/01 - QUINTA

PAINÉIS

sala 151

O LABORATÓRIO NO ENSINO DE FÍSICA

Coord.: Norberto Cardoso Ferreira (IFUSP)

PN.QUI.151

Ferreira (IFUSP).

O EFEITO FOTOELÉTRICO: UM EXPERIMENTO COM MATERIAIS DE BAIXO CUSTO. Cesar José da Silva (ETFGO) e Norberto Cardoso

A Física Clássica apenas não consegue sustentar o avanço científico e tecnológico alcançado pelo Homem contemporâneo. Acreditamos ser urgente a introdução da Física Moderna no curso secundário. Para tanto, estamos sugerindo este experimento como contribuição.

A idéia é apresentar um aparato experimental construído a partir de materiais de baixo custo e sucata. O experimento é composto por: A - Um eletroscópio tipo balança, que pode ser eletrizado negativamente com um bastão de PVC atritado com papel toalha; B - Uma fonte de radiação ultravioleta construída a partir de lâmpada a vapor de mercúrio.

O efeito fotoelétrico pode ser observado através da descarga do eletroscópio, quando irradiado com luz ultravioleta.

PN.QUI.151

UMA CONTRIBUIÇÃO PARA O RESGATE DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA DO 2º GRAU. PROPOSTA DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS SOBRE O ELETROMAGNETISMO (*). E. B. de Oliveira (Col. Londrinense e Centro de Estudos Superiores de Londrina) e R. Wardi (Grupo de Ensino - Depto. de Física da UEL).

Neste trabalho procurou-se descrever uma experiência desenvolvida nos últimos dois anos por um grupo de docentes de 2º grau do Núcleo Regional de Ensino de Londrina, SEED/PR, que se constitui basicamente em levantar a situação do ensino experimental de Física nas escolas da região, resgatar conjuntos experimentais sub-utilizados e preparar, através dos equipamentos constantes nestes conjuntos, uma série de atividades experimentais de eletromagnetismo para o 2º grau. A quisa de conclusões sugere-se algumas reflexões para extensão do trabalho de resgate do experimento no ensino e para a construção de uma política de educação científica para as escolas oficiais.

(*) Trabalho de Monografia de Conclusão do Curso de Especialização em Ensino de Física de 2º grau.

PN.QUI.151

IMPLANTAÇÃO DE UM LABORATÓRIO DE ENSINO DE ASTRONOMIA JUNTO AO OBSERVATÓRIO ASTRONÔMICO DO DEPARTAMENTO DE FÍSICA E QUÍMICA DA UFES. Sérgio M. Bisch (UFES), Alfredo A. dos Santos Jr. (Graduando - UFES).

Desde 1986, o Observatório Astronômico da Universidade Federal do Espírito Santo, subordinado ao Departamento de Física e Química, em conjunto com a Associação Astronômica Galileu Galilei de Vitória, ES, executa um programa de atendimento à população em sessões semanais de visitação ao Observatório. Desde então, tem havido um crescimento constante da clientela atingida. Para formar monitores capacitados a atuar neste atendimento e também para atender a demanda por cursos de Astronomia destinados a professores do 1º grau e interessados em geral, a partir de 1988 iniciou-se a promoção periódica de cursos de formação de monitores do Observatório, de atualização de professores do 1º grau e de fundamentos de Astronomia. Visando sistematizar, avaliar e aprofundar os aspectos didático-pedagógicos desta atuação, a partir de 1991 foi constituído um grupo de trabalho com o objetivo de implantar um laboratório de ensino de Astronomia junto ao Observatório Astronômico da UFES. Este grupo envolve a participação de professores dos diversos níveis de ensino, estudantes universitários, monitores do Observatório e astrônomos amadores. Em consequência das atividades deste laboratório houve maior sistematização e acompanhamento do atendimento às escolas, cresceu o intercâmbio com os professores da rede pública de 1º e 2º graus e houve um aprimoramento nos cursos de atualização em Astronomia para professores de 1º grau editados em 1991 e 1992.

PN.QUI.151

CONSTRUÇÃO DE CÂMARA FOTOGRÁFICA PARA ACOPLAMENTO EM TELESCÓPIO ÓPTICO PARA O ESTUDO DAS MANCHAS SOLARES. Rute Helena

Trevisan, Euclides Davidson Bueno Romano - Universidade Estadual de Londrina; Cleiton Joni Benetti Lattari - Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis.

Observadas pela primeira vez por Galileu Galilei, Passignano e outros por volta de 1611, as manchas solares têm sido, até os dias de hoje, objeto de estudo dos astrônomos e astrofísicos, na interpretação dos fenômenos físicos que ocorrem no interior solar e na sua superfície, assim como do movimento diferenciado de rotação do sol. Este projeto de iniciação científica compreende dentro de seu aspecto experimental, a construção de uma câmara fotográfica simples para acoplar a um telescópio óptico, construída com uma caixa de madeira e um tubo metálico. Com o sistema montado, será feito um acompanhamento diário de um grupo de manchas solares, para complementar o projeto em seu aspecto de fundamentação teórica. Este projeto visa explorar o sol como fonte de energia que alimenta a cadeia de vida na terra, e as características físicas deste astro de uma maneira didática.

PN.QUI.151

O CICLO SOLAR MÁXIMO : UM ESTUDO ILUSTRATIVO. Cleiton Joni Benetti Lattari - Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis ; Rute Helena Trevisan - Universidade Estadual de Londrina.

O Sol, fonte de energia e da vida, é a estrela mais próxima da Terra. Seu estudo tem sido de vital importância para se entender os mecanismos físicos de liberação de energia que estão envolvidos nos fenômenos que ocorrem em sua superfície. Um dos fenômenos interessantes na superfície solar, é o aparecimento de manchas, que tem um ciclo de 11,5 anos, conhecido como Sol Máximo. Nessa fase, ocorrem fenômenos que são observados da Terra por aparelhos sofisticados. As manchas solares porém, observadas por uma montagem simples de um telescópio e um anteparo, podem ser usadas por professores do 1º e 2º graus para ilustrar as suas aulas, através de uma abordagem científica do fenômeno; somando a estas imagens fotográficas do Sol em seu Ciclo Máximo.

28/01 - QUINTA

PAINÉIS

sala 152

ENSINO DE CIÊNCIAS NO 1º GRAU

Coord.: Edilson Duarte dos Santos (Dep. de Física/CCEN/UFGA)

PN.QUI.152

Projeto FLEX : O Ensino da Física numa Abordagem Lúdico-Experimental.

Edilson Duarte dos Santos, Depto de Física/CCEN/UFGA.

O Projeto FLEX se propõe a promover ações e discutir mecanismos que possibilitem a elaboração de uma proposta de ensino de Física para a escola de 1o. grau, através de atividades lúdico-experimentais, com material alternativo, de fácil acesso e de possível realização em salas de aulas convencionais.

PN.QUI.152

O ENSINO DE CIÊNCIAS:UM FAZER DIFERENTE? Aparecida Valquíria Pereira da Silva.Fac.Ciências/UNESP/C.Bauru(SP).

O estudo buscou desvelar algumas das condições e fatores capazes de contribuir para uma prática docente no Ensino de Ciências que apresente a superação de alguns dos descompassos apontados pela literatura;tais como:inadequação ou inexistência de atividade experimental, ensino determinado pelo livro didático,etc.Para tanto foi realizado um estudo de caso, em uma escola estadual do município de Bauru(SP), envolvendo um docente de Ciências cuja prática apresenta indícios de superação dos descompassos apontados.Os procedimentos utilizados foram:entrevistas,observação na sala de aula e na escola e análise documental.Os dados permitiram descrever o cotidiano da sala de aula e da escola.A partir dessa descrição foram extraídos os focos de análise e alguns dos resultados apontam a formação, as condições estabelecidas na escola e o entusiasmo pelo fazer docente, como elementos que podem contribuir para o estabelecimento de uma prática diferenciada.

PN.QUI.152

UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DA ELETRICIDADE NO 1º GRAU*.
C.Toscano (SEE/SP), D.R.Teixeira (SEE/SP), Y.Hôsoume (IFUSP)
M.R.Kawamura (IFUSP)

Qualquer melhoria do ensino de Ciências deve incluir tanto esforços para a capacitação de professores quanto a seleção crítica e re-elaboração dos conteúdos de Física a serem abordados. Visando iniciar um processo dessa natureza, foi desenvolvida uma proposta para o ensino do tema eletricidade, a nível de 7ª/8ª séries do primeiro grau. Para isso, foi necessário selecionar os conceitos básicos de Eletricidade a serem tratados e definir estratégias adequadas. Esses dois aspectos não são independentes, uma vez que devem permitir uma contextualização do conhecimento, ou seja, sua vinculação com o universo vivencial dos alunos, possibilitar uma abordagem de natureza mais concreta, envolvendo o "fazer" e introduzindo elementos lúdicos. Também foi objeto de atenção o processo de construção do conhecimento a partir dos conceitos físicos selecionados. Dentro dessa perspectiva foi elaborado material instrucional dirigido ao professor e acompanhado de sugestões para encaminhamento das atividades em sala de aula. Inicialmente, investiga-se a presença da eletricidade na vida social, histórica e geográfica. Em seguida, são propostas quatro situações-problema, envolvendo ações experimentais e conceituais relativas a aspectos básicos de circuitos elétricos. Na etapa final, são propostas outras situações-problema que buscam uma aproximação com o mundo social, visando aprofundar e utilizar o conhecimento adquirido.

* Apoio USP/BID

PN.QUI.152

COMO FORMAR O PROFISSIONAL DO 1º GRAU PARA DAR AULAS DE CIÊNCIAS? Juraci Rodrigues de Almeida(UEL), Maria Inês N. Ota (Grupo de Ensino de Física, UEL).

Percebemos o brilho do Sol, a chuva, o vento, o ar, ...mas dificilmente paramos para pensar sobre esses fenômenos e tampouco é dado muita ênfase nos cursos de ciências do 1º e 2º graus.

O objetivo desse trabalho é fazer uma chamada sobre esses fenômenos naturais através de uma proposta de ensino de Física para o curso de magistério (2º grau) porque as ciências, de uma maneira geral, são tratadas como pacotes que não relacionam os fenômenos entre si.

O trabalho se inicia com o estudo do Sol como fonte de energia, investigando a luz e seu comportamento e, em seguida, estuda a Terra e a Lua, seus movimentos e conseqüências. Da Terra é realizado um estudo da sua forma, sua superfície e sua atmosfera.

Este trabalho faz parte da monografia de conclusão do Curso de Especialização em Ensino de Física do 2º grau.

PN.QUI.152

ENSINO DE FÍSICA PARA O CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA 1A A 4A SÉRIES DO 1o GRAU. José Luiz dos Santos e Susana L. de Souza Barros, Grupo de Pesquisa em Ensino de Física/ Projeto Fundação Física, UFRJ.

OBJETIVOS: i) Trabalhar os conceitos básicos da Mecânica e da Física Térmica utilizando estratégias que levem os alunos a uma compreensão dos fenômenos do cotidiano; ii) Fornecer subsídios para que os futuros professores sejam capazes de elaborar aulas de ciências na escola primária num contexto construtivista.

INSTRUMENTOS: i) Textos semiquantitativos (Projeto Fundação Magistério); leituras de enriquecimento e extensão preparadas pelo professor; aspectos históricos; ii) Atividades apresentadas em forma de demonstração e experiências realizadas pelos alunos; iii) Perguntas qualitativas (motivadoras) utilizadas como teste diagnóstico (pré) e para verificar o desempenho (pós) e iv) atividades simples para instrumentação dos alunos.

DESENVOLVIMENTO: Controle de desempenho em função do instrumento utilizado permite reavaliação das estratégias e reciclagem de conceitos que apresentam dificuldades. Leva-se em consideração a linguagem intuitiva dos alunos, evidenciada no pré-teste.

A análise de desempenho no pós-teste permite discriminar materiais didáticos e estratégias mais eficientes.

RESULTADOS: Serão apresentados os quadros comparativos do desempenho dos estudantes nos vários tópicos trabalhados em função da estratégia específica utilizada em sala de aula. Esta sistemática permite identificar áreas de conflito e consequentemente introduzir elementos novos que tornem mais eficiente a instrução. A avaliação dos estudantes em relação à origem do seu "conhecimento" conceitual contribui para uma melhor avaliação dos instrumentos/estratégias usadas.

28/01 - QUINTA

PAINÉIS

sala 153

EXPERIÊNCIAS DIDÁTICAS

Coord.: Maria Inês Nobre Ota (Dep. de Física/Uel)

PN.QUI.153

UMA PROPOSTA DE ENSINO DE ELETROMAGNETISMO NO ENSINO MÉDIO. Sílvia de Oliveira Resqueti (SEED-PR/Uel), Maria Inês Nobre Ota (Grupo de Ensino de Física-Uel)

O trabalho, como o próprio título sugere, é uma proposta de ensino do Eletromagnetismo que pode ser útil aos professores de Física do 2º grau. É a proposta de um curso centrado em atividades de experimentação e observação, na maioria ligadas ao cotidiano do aluno. Ao final de cada atividade prática, professor e alunos fazem uma análise do que foi observado, o que permite ao professor introduzir, neste momento, os modelos teóricos ali envolvidos. Deste modo, no transcorrer do curso, o aluno vai adquirindo conhecimento sobre os conceitos físicos e ampliando sua compreensão e domínio do Eletromagnetismo. Este trabalho faz parte da Monografia do Curso de Especialização em Ensino de Física do 2º grau.

PN.QUI.153

COMBUSTÕES E PRINCÍPIOS DE CONSERVAÇÃO
José André Peres Angotti - MEN/CME - CED/UFSC

O flogisto, a massa e a energia são conceitos associados a noções de conservação e vinculados a diferentes paradigmas situados em épocas distintas. Proposta de ensino/aprendizagem que temos exercitado com estudantes de Metodologia e Prática de Ensino de Física, centrada na temática das COMBUSTÕES, pode evidenciar a alunos de 2º e mesmo 3º graus as possibilidades e os limites das teorias suportes a esses paradigmas. Uma experiência demonstrativa (Beltran, 1991) levanta certezas e dúvidas sobre as interpretações macroscópicas entre teorias conflitivas e aponta para as vantagens da conservação da massa em relação à do flogisto. Ao se mudar de escala no universo microscópico (Weisskopf, 1972), questiona-se a validade universal da teoria vitoriosa na experiência anterior. Através de exemplos de reações nucleares muito conhecidas pela Física deste século, mas pouco ou nada conhecidas no 2º grau, apresentam-se condições para a conservação da energia segundo a interpretação relativística (Angotti & Delizoicov, 1991). Essa proposta temática possibilita o ensino a partir de enfoques histórico, experimental e epistêmico. Simultaneamente, privilegia conflitos entre distintas visões da Física, enfrentando as abstrações necessárias aos estudantes quando do estudo de conservação de grandeza, em particular a da energia.

Referências: Beltran, N. & Ciscatto, C.A. Química, São Paulo, Cortez, 1991.
Weisskopf, V.F. Indagação e Conhecimento, São Paulo, Edart/Funbecc, 1972.
Angotti, J.A. & Delizoicov, D. Física, São Paulo, Cortez, 1991.

PN.QUI.153

PROPOSTA DE ENSINO DE FÍSICA DO 2º GRAU. HABILITAÇÃO-CONTABILIDADE. Ana Maria D'Agosta Barros (SEED/PR) Maria Inês N. Ota (Grupo de Ensino de Física/UEL)

A presente proposta está baseada em uma monografia do curso de Especialização em Ensino de Física do 2º grau. Até a presente data os conteúdos de Física, do curso de contabilidade, não têm sido trabalhados de forma diferenciada, de qualquer outro curso de 2º grau. Propõe-se nesse trabalho um curso de eletricidade voltado para aspectos de avanços tecnológicos, assim como o funcionamento e utilização do computador, disponível na escola, que já faz parte do dia-a-dia de boa parte dos alunos.

PN.QUI.153

MINI-CURSO DE INICIAÇÃO À ELETRÔNICA. LUIS GERALDO MENDES
DEPARTAMENTO DE FÍSICA - UFMT

O objetivo do mini-curso é mostrar aos alunos de 1º e 2º graus que com pouco material e dinheiro podemos fazer, aprender e principalmente, nos divertirmos com a eletrônica.

O mini-curso foi dividido em três partes fundamentais:

- Na primeira parte tratamos dos conceitos básicos para a eletrônica e também do funcionamento dos principais componentes eletrônicos envolvidos no mini-curso.
- Na segunda parte prendemo-nos no desenvolvimento de técnicas de soldagem de componentes eletrônicos e a montagem de uma base experimental, onde serão montados os projetos eletrônicos.
- Na terceira, montamos os projetos experimentais de eletrônica na base experimental.

Todos os projetos trazem uma explicação básica do que fazem, de como funcionam e para que servem.

Ac final do mini-curso os participantes demonstraram que haviam aprendido. Notamos isto através das manifestações de cada participante. Desta forma é interessante o desenvolvimento de projetos desta natureza para alunos de 1º e 2º graus.

PN.QUI.153

CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE, UMA NOVA ABORDAGEM NA ESCOLA
S.H.A. de Almeida e S.de S.Barros, Grupo de Pesquisa em Ensino de Física, I. de Física - UFRJ.

. **Objetivos:** 1. Utilizar a escola como real objeto de aquisição de conhecimento e sistematização de informação. 2. Ajudar na conscientização dos alunos, possibilitando-os compreender as informações científicas circuladas na mídia e orientá-los na busca de fontes de informações fidedignas que possam subsidiá-los na tomada de posição ideológica.

. **Instrumentos Utilizados:** 1. Diversos textos referentes aos temas abordados.
2. Fichas de interpretação de textos.

O trabalho foi realizado por ocasião da Rio/92, com turmas de 8ª série.

Os estudantes, a partir de leituras de pequenos textos com informações científicas de temas circulados na mídia e discussões em sala de aula, tiveram que organizar painéis que retratassem: o entendimento dos temas, as preocupações e as propostas de correção dos problemas importantes para eles.

Foram introduzidos na escola, assuntos com abordagem CTS, com o objetivo de levantar dos estudantes, quais são as fontes de informações consideradas confiáveis para eles, se a escola está incluída nas mesmas, se eles conseguem transferir informações científicas para a prática de seu cotidiano e verificar o nível de envolvimento deles com os problemas sociais.

PN.QUI.153

A PRÁTICA SOCIAL E O ENSINO DA MECÂNICA* .

A.C.Copelli(SEE/SP), C.C.Laranjeiras(BID/USP), I.S.Silva(SEE/SP), J.A.Pereira(SEE/SP), J.Martins(BID/USP), L.P.Piassi(BID/USP), S.B.Pelaes(SEE/SP), Y. Hosoume (IFUSP)

Para desenvolver um ensino de Física, onde o seu conteúdo não é apresentado como algo em si, destacado da realidade do mundo, mas como algo inserido numa totalidade maior, procuramos trazer para a sala de aula, na medida do possível, a prática social dos alunos. Uma investigação das diversas profissões, inclusive dos alunos e/ou de seus pais, no sentido de identificar em que medida os conhecimentos escolares, sobretudo a Física, se acham envolvidos nas atividades cotidianas de diversos tipos de trabalhadores, contextualiza em parte, o universo da Física. Atividade desta natureza procura também desenvolver uma percepção da interação entre o saber prático e o saber científico, e também, entre as atividades sociais e as "matérias" da escola. Outra contribuição na contextualização vem da escolha de temas de interesse dos alunos, identificado a partir de um levantamento inicial, que pode ser o automóvel, a Terra, os passaros, o avião, o foguete, qualquer coisa que o conjunto dos alunos se sintam motivado a investigar em suas múltiplas dimensões. Tal atividade procura implicitamente desenvolver a ideia de que um mesmo tema pode ser abordado sob diferentes pontos de vista e que não há ponto de vista privilegiado na compreensão do mundo. Nesta concepção, a abordagem do ponto de vista da Física é feita, no diálogo com a classe, através do recorte na dimensão dos movimentos de translação, de rotação, da conservação da energia, etc.

* Apoio CAPES/SPEC e USP/BID

28/01 - QUINTA

PAINÉIS

sala 154

PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA

Coord.: Liana Nascimento (FEUSP)

PN.QUI.154

**A CONTRIBUIÇÃO DAS PERGUNTAS NO PROCESSO ENSINO-
-APRENDIZAGEM.**Campos, G. de; Carvalho, A.M.P. (coord.); Nascimento, L.; Spinoza, R. ;
Teixeira, O.P.B.

Analisar o processo de interação professor-aluno em sala de aula, buscando classificar esta interação de acordo com o tipo de per -
gunta do professor que provocava, facilitava ou dificultava este processo de interação.

Para isso, analisamos os vídeos de um semestre letivo e escolhemos os episódios de ensino que caracterizavam estas interações.

Concluimos uma classificação onde destacamos as perguntas facilitadoras desta interação.

PN.QUI.154

**O USO DO VÍDEO-TEIPE NAS PESQUISAS EM SALA DE AULA-
Anna Maria Pessoa de Carvalho, Maria Elisa Rezende**Gonçalves. Faculdade de Educação da USP.

É muito difícil para um pesquisador colher dados, analisá-los e interpretá-los no decorrer de uma aula pois naquele momento sua preocupação principal é fazer acontecer a atividade. Por isso o uso do vídeo-teipe durante a condução de atividades de pesquisa em sala de aula pode ser um ótimo recurso como registro de dados, pois ele dá conta da totalidade e da complexidade em um contexto de sala de aula e torna possível ver e rever uma "cena" tantas vezes quantas forem necessárias. Nesse trabalho procuraremos mostrar como conduzir gravações em sala de aula, como fazer transcrições de fitas e discutir vantagens e problemas no uso do vídeo.

PN.QUI.154

ENSINO CONSTRUTIVISTA DE FÍSICA NO 2º GRAU. UM MODELO DE ANÁLISE DA INTERAÇÃO VERBAL PROFESSOR-ALUNO. Garrido, E; Carvalho, AMP;

Castro, R Nascimento, L; Silva, D; Spinosa, R e Teixeira, OPB. - FEUSP

Como o professor efetivamente atua no dia-a-dia da sala de aula? Quais os padrões verbais mais e menos frequentes observados na fala do professor? Em contrapartida, quais as reações que seu discurso suscita entre os estudantes? Até que ponto as práticas de ensino estariam sendo modeladas pelas propostas construtivistas que supostamente as norteiam?

Para sistematizar a análise do diálogo em classe, criamos e testamos um SISTEMA DE CATEGORIAS, usando como referencial teórico os trabalhos de POSNER e cols (1982) e AMIDON & PLANDERS (1963). Os resultados parciais referem-se ao exame de 10 horas-aula.

PN.QUI.154

PRESSÃO ATMOSFÉRICA: DIFICULDADES PARA A SUA COMPREENSÃO

Maria Guiomar Carneiro Tomazello - Professora do Departamento de Física da UNIMEP, Coordenadora do Núcleo de Estudos em Ciências, Matemática e Educação Ambiental. Esse trabalho, desenvolvido pelo Núcleo de Ciências (Rede SINEC-USP-São Carlos, PADCT/CAPES) tem por objetivo fazer um relato das idéias intuitivas que professores e alunos continuam a apresentar mesmo após o estudo do conceito de pressão atmosférica em livros didáticos de Ciências da 5ª série do 1º grau.

As respostas dos alunos e professores a questões sobre pressão atmosférica expressam um ponto de vista similar: "A pressão atmosférica é o peso da coluna de ar que compõem a atmosfera e atuando sobre nossas cabeças nos empurra para baixo, portanto, ficamos mais pesados". Estabelecendo-se relação de como esse assunto é apresentado nos livros didáticos com as respostas dos professores algumas análises são feitas para evidenciar uma lógica decorrente. Os textos, as analogias e principalmente as figuras apresentadas nos livros reforçam a idéia intuitiva de que o ar nos comprime para baixo.

Outras relações são discutidas em função da literatura da área.

PN.QUI.154

AINDA: FORÇA E MOVIMENTO

Viviane C. Alves, E.E. 2º Grau Cilon Rosa e UFSM/RS
Eduardo A. Terrazzan, Centro de Educação/UFSM/RS

O fracasso do desenvolvimento de tópicos relacionados à força e movimento justifica a pretensão de se delinear sequências de ações a serem praticadas em sala de aula de 2º grau, visando tornar mais efetivo o ensino dos conceitos relacionados a esse tema.

Partiu-se da identificação das concepções espontâneas que os alunos têm, acerca de conceitos sobre força e movimento, através da aplicação de questões retiradas da literatura. A análise dos dados revelaram um forte pensamento espontâneo, comum, compartilhado por esses alunos. Estudam-se, agora, estratégias alternativas de ensino a serem adotadas as quais levam em consideração as concepções prévias dos alunos e as sugestões já apontadas nos diversos estudos efetuados nesta área.

28/01 - QUINTA

PAINÉIS

sala 155B

CURRÍCULOS E ENSINO DO 3º GRAU

Coord.: Hiromi Iwamoto (Dep. de Física/Uel)

PN.QUI.155B

INOVAÇÃO NO CURRÍCULO DA LICENCIATURA EM FÍSICA DA UEL.
 HIROMI IWAMOTO, MARIA INÊS NOBRE OTA, Depto. de Física/Uel

Serão apresentados o currículo do sistema de matrícula por disciplina (atual para alunos ingressos até o 2º semestre de 1991) e currículo do sistema seriado dos alunos ingressos a partir de 1992, para comparar o que foi retirado e o que foi incluído no novo currículo. Foram criadas as disciplinas: Tópicos de Física Avançada; Tópicos de Física Aplicada e Evolução dos Conceitos de Física, com o objetivo de fornecer uma visão mais ampla e contemporânea da Física. O futuro professor em geral se distancia da Universidade, nesta situação, os conhecimentos adquiridos nestas novas disciplinas poderão fornecer-lhes subsídios para responder satisfatoriamente a fatos científicos que possam surgir na imprensa.

PN.QUI.155B

"PORQUE O SISTEMA SERIADO NA UEL?"

ANDRÉ TSUTOMU OTA, HIROMI IWAMOTO, JOSÉ LEONIL DUARTE, MARIA INÊS NOBRE OTA, OTÁVIO PORTEZAN FILHO, Depto. de Física/CCE/Uel.

No primeiro momento pensar no sistema seriado no 3º grau parece "retrocesso" afinal a maioria das universidades passavam do sistema seriado para o sistema de matrícula por disciplina (crédito), um sistema americano que funciona bem até no 2º grau. No entanto dentro da realidade brasileira e ainda mais a local (UEL) o sistema de crédito apresenta uma série de problemas, tanto para a Instituição como para os alunos. Serão apresentados, a inovação no currículo de Física, o projeto do sistema seriado e a implantação aos alunos ingressos a partir de 1992.

PN.QUI.155B

APOIO ÀS LICENCIATURAS NA UFRJ. Deise Miranda Vianna (Instituto de Física - UFRJ)

A formação do licenciado deve ser pensada de uma forma mais global : ele vai ensinar e vai pesquisar. Nos cursos de Licenciatura nas Instituições de Ensino Superior os alunos são submetidos a diferentes disciplinas que dão elementos básicos para a sua atuação em sala de aula, porém o pesquisar a sua atuação e o conhecimento que será ensinado nem sempre são oferecidos. Propõe-se muito a integração entre pesquisa e ensino, mas a realidade é outra. Na UFRJ, a partir de 1992 foram instituídas bolsas de apoio a alunos dos cursos de Licenciatura. Elas tem duplo objetivo : estabelecer um maior vínculo do aluno com o seu curso de formação e procurar engajá-lo em trabalho que procure mostrar mais efetivamente a realidade escolar.

Nas unidades de conteúdos específicos, onde são mais conhecidas as bolsas de Iniciação Científica, as novas bolsas de Licenciatura vieram estabelecer um vínculo mais explícito para aqueles professores que já vinham atuando em trabalhos de pesquisa em ensino com aplicações em escolas.

No Instituto de Física da UFRJ, duas dessas bolsas foram aproveitadas com alunos que já vinham se mostrando interessados em atuações fora da Universidade, mas refletindo sobre a realidade para a qual estavam sendo formados. Foi a oportunidade de engajá-los em dois trabalhos que vínhamos desenvolvendo, com professores da rede pública do Estado e com professores de outros centros de pesquisa .

PN.QUI.155B

O MESTRADO EM EDUCAÇÃO, Modalidade: ENSINO DE FÍSICA, NA UFMT

Carlos Rinaldi e Paulo Eduardo Dias Pereira - Depto. de Física - UFMT

Defendo-se nos discursos políticos que numa Universidade forte prioriza-se o Ensino, Pesquisa e Extensão. No entanto, na UFMT, as atividades são centradas quase que exclusivamente no Ensino; a Extensão tem melhorado com a criação da Pró-Reitoria de Extensão, porém a pesquisa continua incipiente.

Na UFMT após a implantação da Licenciatura Plena em Física em 1986 o curso passa a ter a filosofia de formar professores de Física para o 1º e 11º graus, com o compromisso de ser agente transformador e capaz de propiciar uma formação crítica, política e social, que leva em conta o homem inserido no seu meio, com suas concepções prévias e experiência de vida.

Para tanto foi inserido no currículo as disciplinas integradoras como as Instrumentações para o Ensino de Física I e II e as Práticas de Ensino de Física - Estágio Supervisionado I e II, de caráter abrangente fazendo elo de ligação entre conteúdos específicos (Física) e Pedagógicos (Educação).

É importante observar que tais disciplinas necessitam ser ministradas por professores com formação e experiência para tal. Para lecionar estas disciplinas, fazer extensão e pesquisa em Ensino, o Departamento de Física conta com apenas 3 (tres) professores, um deles em doutoramento, um mestre em Ensino e um graduado.

Como a Pós-Graduação em Ensino de Física no Brasil se localiza no sul e sudeste (distâncias superiores a 1000 Km desta capital), desmotiva os possíveis candidatos. O curso objetiva: 1) Formar pessoal qualificado para o exercício das atividades de pesquisa e Magistério Superior. 2) Realizar pesquisas que aprofundem os conhecimentos no Ensino de Física e no entendimento das políticas e programas da Educação. 3) Intercâmbio entre os grupos e programas das diversas áreas de pesquisa da UFMT e do País.

A Pós Graduação em Educação, Modalidade Ensino de Física visa a formação a nível de mestrado e doutorado, com ênfase de disciplinas obrigatórias e complementares, seminários de pesquisa, e uma dissertação ou tese.

PN.QUI.155B

TÍTULO: OS CURRÍCULOS DOS CURSOS DE FÍSICA NA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, JOÃO FURTADO DE SOUZA, LINDALVA DO CARMO FERREIRA, DEPTO DE FÍSICA - UFPA.

CA - UFPA.

Na Universidade Federal do Pará durante os 4 últimos anos ocorreram discussões diversas com perspectivas a mudança do regime didático da Instituição, além desta o próprio departamento de Física promoveu reuniões para análise do currículo de seus cursos. A UFPA enquanto instituição definiu em 1991 que o regime didático passaria a ser "SEQUENCIAL SEMESTRAL EM BLOCO", tomando-se assim como parâmetros básicos o resultado das discussões departamental, as condições locais e a definição institucional, propusemos uma nova estrutura curricular. Esta proposta entrou em teste em 1992. O que propomos agora é uma discussão junto a comunidade de ensino de Física do Brasil.

PN.QUI.155B

UMA PROPOSTA DE BACHARELADO EM FÍSICA: Habilitações em Matéria

Condensada, em Ensino de Física, e em Física da Atmosfera. *Figueiredo, J.O., Buriti, R.A. & Agra, J.T.N.* - Depto. de Física do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba (DF/CCT/UFPB), C. Grande-PB.

RESUMO: O DF/CCT/UFPB, desde a sua criação em 1979, tem atendido entre a 40 a 60 turmas por semestre, cada uma com 5 a 50 alunos de cursos de engenharia e de ciências empírico-formais. Há alguns anos foi proposta a criação de um Bacharelado em Física ao Colegiado Superior de Ensino da UFPB, o qual contrapropôs a criação de uma Licenciatura. Apesar da pouca ressonância obtida, essas propostas criaram as bases para a criação de UM BACHARELADO EM FÍSICA COM HABILITAÇÕES, partindo da infra-estrutura já existente no CCT/UFPB, das perspectivas para a Física no Brasil nos anos 90 apresentadas em publicação recente da SBF, e da criação de bacharelados semelhantes em alguns campi da Universidade de São Paulo. Atender às demandas de alunos de engenharia do CCT/UFPB que já são bolsistas de projetos do Depto. de Física, e prover bachareis em Física Experimental para as pós-graduações de universidades do sul e do sudeste do país são alguns aspectos positivos desse bacharelado. Por outro lado, há controvérsias acerca da equivalência, ou não, do título de Bacharel em Ensino de Física com o de Licenciado em Física, e do título de Bacharel em Física da Atmosfera com o de Meteorólogo, para fins de concursos públicos. Um estudo dessas exigências é apresentado numa perspectiva mais ampla que aquela da transitoriedade das normas e leis vigentes.

PN.QUI.155B

O MÉTODO DOS OPERADORES DE FATORIZAÇÃO EM SISTEMAS QUÂNTICOS TRIDIMENSIONAIS

Mario Goto, Dpto. de Física/CCE - UEL, Caixa Postal 6001, CEP 86051 - Londrina, PR.

Examina-se a aplicabilidade do método de fatorização (ou fatoração) em sistemas quânticos tridimensionais, de uma forma geral, mostrando-se que pode ser aplicada com vantagem em três casos: partícula livre, oscilador harmônico isotrópico e átomo de hidrogênio. Aqui se refere à fatorização da hamiltoniana do sistema, além do momento angular orbital representado por L^2 , levando à definição de operadores de criação e de aniquilação que atuam sobre os índices de energia n (apenas no caso do oscilador isotrópico), $|n, l\rangle \rightarrow |n \pm 1, l\rangle$ e do momento angular orbital l , $|n, l\rangle \rightarrow |n, l \pm 1\rangle$

PN.QUI.155B

O MÉTODO DOS OPERADORES NA EQUAÇÃO DE LEGENDRE

Mario Goto, Dpto. de Física/CCE - UEL, Caixa Postal 6001, CEP 86051 - Londrina, PR.

Mostra-se que o método de fatorização (ou fatoração) pode ser aplicado na equação de Legendre, resultando numa alternativa simples e interessante de se resolver esta equação. A fatorização reduz a equação diferencial de segunda ordem numa de primeira ordem, de integração imediata, e introduz os operadores de criação e aniquilação (levantamento e abaixamento) que atuam sobre as auto-funções do momento angular orbital, $P_l \rightarrow P_l \pm 1$.

28/01 - QUINTA

PAINÉIS

sala 156

AVALIAÇÃO

Coord.: Erica Zimmermann (Dep. de Física/UFSC)

PN.QUI.156

SITUAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA USANDO ATIVIDADES EXPERIMENTAIS EM ESCOLAS DO 2º GRAU DE FLORIANÓPOLIS. E. Zimmermann, Depto de Física, UFSC.

Embora muito se discuta a situação do ensino da física usando atividades experimentais, poucos são os trabalhos encontrados que se baseiam em dados concretos. Este relato pretende apresentar uma visão do que ocorre em sala de aula de escolas do 2º grau de Florianópolis, fundamentado em entrevistas feitas com professores da rede através de questionários. O trabalho foi desenvolvido em 4 etapas: (a) Diagnóstico situacional; (b) Elaboração do questionário piloto; (c) Elaboração do questionário com base nos indicadores apontados pelo piloto; (d) Análise dos resultados. Para assegurar a validade da pesquisa, seu desenvolvimento teve como base os modelos tradicionais de pesquisa em Ciências Sociais e, portanto, os questionários foram desenvolvidos seguindo estes modelos.

Os resultados das análises realizadas mostram que, em geral, os professores de física do 2º grau quase nunca planejam atividades experimentais. Entretanto este quadro se modifica em função do tipo de escola (particular,pública).

PN.QUI.156

DIFICULDADES NO APRENDIZADO DE FÍSICA, NO CURSO SUPLETIVO DE 2º GRAU EM PRESIDENTE PRUDENTE - SP.
Wagner Camarini Alves - FACLEPP / UNOESTE

Este trabalho apresenta e discute as principais dificuldades no processo de aprendizado de física, segundo relato dos próprios alunos, nos cursos de supletivos de 2º grau, no período de 1986 à 1992, em escolas públicas e privadas de Presidente Prudente - SP. Neste contexto, a observação e levantamento das dificuldades e sua correlação com os problemas sócio-econômicos são tratados simultaneamente com problemas puramente didáticos, relacionados com o processo de educação para adultos, no intuito de elaborar planos mais abrangentes e específicos a esta clientela.

PN.QUI.156

A TRADUÇÃO DE LIVROS-TEXTO DE FÍSICA GERAL

Marcio Quintão Moréno

Departamento de Física - Uni.Fed. M.Gerais

É apresentada uma análise alguns manuais de física geral existentes atualmente em nosso mercado editorial, todos traduzidos do americano. São apontados os erros de tradução generalizados e defeitos de editoração, acentuando-se a gravidade desses defeitos em face da escassez de opções de livros de física geral. A análise refere-se a dois textos bastante conhecidos, dos quais são mencionados trechos defeituosos. Ao final propõem-se algumas medidas a serem adotadas pela Sociedade Brasileira de Física, por professores e pelos alunos, visando a melhorar a qualidade dos manuais disponíveis.

PN.QUI.156

AVALIAR É EDUCAR - MOMENTO DE REFLEXÃO

OSAMU WATANABE - EENP

- Refletir sobre a avaliação em todos os segmentos da sociedade e obviamente em nossa sala de aula. .
- Rever a postura para uma nova visão de ensino da Física como enfatiza a proposta Curricular para o ensino de Física no 2º grau CENP/ SE.
- Entender o verdadeiro significado da avaliação e adequa-la para não cometer injustiças e distorções com julgamentos preconceituosos.
- A avaliação deverá ter um caráter incentivador, ratificador daquilo que foi proposto e despertar o verdadeiro potencial de cada educando.

EXPOSIÇÕES

sala 123

Coord.: Ernest Wolfgang Hamburger

MO.SEG.123

EXPOSIÇÃO COMEMORATIVA DO CINQUENTENÁRIO DA DESCOBERTA DOS CHUVEIROS PENETRANTES NOS RAIOS CÔSMICOS. Ernst Wolfgang Hamburger - coordenador, Penha Maria Cardozo Dias e Eduardo Adolfo Terrazzan - organizadores. Instituto de Física da Universidade de São Paulo, Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Física da Universidade de São Paulo.

Exposição preparada em outubro de 1990 sobre a primeira experiência de física realizada no Brasil, e que teve repercussão internacional: a descoberta dos Chuveiros Penetrantes nos raios cósmicos, pelo físico italiano Gleb Wataghin e os brasileiros Marcelo Damy de Souza Santos e Paulus Aulus Pompeia. 26 painéis fotográficos explicam o significado da descoberta, na física das partículas e documentam o início da física experimental em São Paulo.

Dias 25, 26 e 27 de janeiro

MO.QUI.123

UMA HISTÓRIA DA FÍSICA NUCLEAR. Ernst Wolfgang Hamburger - coordenação, Maria Cristina Martins - organização, Instituto de Física da Universidade de São Paulo, Instituto de Física da Universidade Federal da Bahia.

Através de 24 painéis fotográficos, mostra passagens da evolução histórica do conhecimento científico na área de Física Nuclear, partindo das descobertas do início do século, até os Quarks e Gluons. Destaca o início da Física Nuclear no Brasil e é dedicada ao professor Oscar Sala. A exposição é dirigida essencialmente para um público de 2º grau, ou com formação superior.

Dias 28 e 29 de janeiro

25/01 - SEGUNDA

MOSTRAS

sala 157

ASTRONOMIA

Coord.: Airton Nozawa (Dep. de Geociências - UEL)

MO.SEG.157

INSTRUMENTAL RELATIVO AO MOVIMENTO DIURNO DO SOL. NOZAWA, Airton. Universidade Estadual de Londrina-PR

O movimento (aparente) diurno do Sol, apesar de ser facilmente observável, gera muitas controvérsias para a sua explicação e o seu entendimento. Muitas vezes por falta de referências geográficas, outras pela demora do acontecimento dos fenômenos ou pela impossibilidade de se observar o mesmo fenômeno através de vários locais da superfície terrestre, simultaneamente. Do movimento diurno do Sol resultam inúmeros fenômenos que afetam diretamente a vida na Terra, em função da posição e do tempo. O instrumento permite a observação do movimento diurno do Sol, em um ambiente qualquer e a qualquer hora, conforme as visões do dia-a-dia. O seu manuseio facilita o estudo da posição aparente do Sol para qualquer hora do dia, qualquer dia do ano e para qualquer local da superfície terrestre. Tudo isto em poucos minutos e sem se deslocar de um local para outro. Baseia-se no modelo da abóboda celeste, explorando a visão geocentrista do espaço sideral.

MO.SEG.157

ECLIPSES E FASES DA LUA

João Vianey Augusto - PUC/SP

Fenômenos comuns ao cotidiano dos alunos, os eclipses e as fases da lua, são geralmente, explicados nos livros didáticos, usando figuras, as quais, normalmente não atingem seus objetivos. Procurando simplificar e aperfeiçoar o ensino destes fenômenos, desenvolvemos um experimento didático, simples de ser construído, que usa materiais de baixo custo disponível no comércio, para mostrar como surgem as fases da lua e sua relação com as marés. O experimento também permite entender porque o eclipse da lua só ocorre na fase de lua cheia e o do sol só ocorre na fase de lua nova, além de permitir ver a diferença entre sombra e penumbra.

MO.SEG.157

POSICIONAMENTO DO MODELO DE GLOBO TERRESTRE PELA VERTICAL DO LOCAL. NOZAWA, Airton. Universidade Estadual de Londrina-PR

Nos locais de ensino, freqüentemente surgem divergências quanto ao melhor posicionamento dos modelos de globo terrestre. Em geral são associadas justificativas de natureza política, entretanto dificilmente se busca uma justificativa coerente com a situação real do original, o planeta Terra. Muitas vezes se definem "posições corretas" para o modelo, negligenciando as posições costumeiras que ele é confeccionado. Pela simples direção da vertical de um determinado local, pode-se obter a posição mais coerente, não a mais correta, para os modelos terrestres. Demonstrando esta coerência, e com o auxílio do Sol verdadeiro, é possível explicar vários fenômenos que acontecem num determinado instante, ou em qualquer outro, nas mais variadas localidades da superfície terrestre. Também é possível abordar tópicos referentes diretamente às posições relativas da Terra e Sol.

25/01 - SEGUNDA

MOSTRAS

sala 158

EQUIPAMENTOS DE LABORATÓRIO E HISTÓRIAS PARADIDÁTICAS

Coord.: Dari de Oliveira Toginho Filho (Dep. de Física - UEL)

MO.SEG.158

"ESPELHO" ACÚSTICO.

S.M. Arruda, D.O. Toginho F. e A. Munhoz - Departamento de Física - Universidade Estadual de Londrina.

Quando se fala em espelho, nos lembramos da reflexão da luz em uma superfície lisa e polida. Uma maneira interessante de mostrar que a reflexão é um comportamento ondulatório, é a utilização de duas superfícies esféricas para reflexão do som. Com uma estrutura em ferro, madeira e arame, preenchida com gesso e revestida com massa corrida (PVA), foram construídos dois espelhos esféricos acústicos com diâmetro de 90 cm e distância focal de 25 cm. Sendo uma estrutura móvel, especialmente construídas para aulas demonstrativas, pode ser utilizado em locais com pouco espaço. Entre outras experiências que podem ser elaboradas, citamos uma de interferência construída: alinhando os dois espelhos em um mesmo eixo, uma pessoa com um ouvido no foco de um dos espelhos pode ouvir nitidamente outra que no foco do outro espelho, sem que outras pessoas que estejam ao redor percebam.

MO.SEG.158

COMO CONTAR A FÍSICA NO 1º GRAU, Maria da Conceição Barbosa, Lúcia de Assis Alves, Rosa Angeli Gonçalves Ledo e**Regina Cely Rodrigues Barroso Silva.**

Durante o ano de 1992, o Grupo de Ensino de Física do IF / UERJ desenvolveu o projeto "Contando a Física", que tem como objetivo levar os alunos de 1º à 4º série do 1º grau à compreensão de conceitos de Física, utilizando histórias paradidáticas, estimulando, assim, a curiosidade para a pesquisa e o interesse pela literatura. O grupo trabalhou em duas escolas de 1º grau do Rio de Janeiro, sendo uma da Rede Particular e outra da Rede Municipal de Educação. Os procedimentos utilizados no desenvolvimento desse trabalho foram: uma maquete reproduzindo o cenário da história, onde as crianças verificavam as sensações de quente e frio, a história, envolvendo conceitos de calor e temperatura, contada utilizando um álbum seriado, e experimentos simples, confeccionados a partir de material de baixo custo. Além do trabalho nas escolas, o grupo fez, ainda, uma apresentação no Setor Universitário da XXXII Feira do Providência, onde se pode observar o interesse não só das crianças, mas, também, de adultos.

25/01 - SEGUNDA

MOSTRAS

sala 159

MATERIAIS INSTRUCCIONAIS PARA O ENSINO DE FÍSICA

Coord.: Dartanhan Baldez Figueiredo (Dep. de Física do CCNE da UFSM)

MO.SEG.159

PROGRAMA DE APOIO AO ENSINO DE FÍSICA (PAEF) - MOSTRA DA EVOLUÇÃO DO MATERIAL INSTRUCCIONAL PRODUZIDO PELO GEF-DF. Antonio Vicente Lima Porto, Dartanhan Baldez Figueiredo e Paulo Roberto Magnago (Departamento de Física do CCNE da Universidade Federal de Santa Maria).

O GEF-DF (Grupo de Ensino de Física do Departamento de Física da UFSM), dentro do programa de apoio ao ensino de Física, reproduziu material instrucional desenvolvido no Instituto de Física da UFRGS. No processo de reprodução do material na UFSM o mesmo foi adaptando-se a realidade local. As atividades do GEF-DF de integração com o segundo grau na região de Santa Maria levou ao desenvolvimento de novas atividades experimentais e a evolução do material instrucional produzido. Apartir do acompanhamento e na aplicação do material em sala de aula foi possível a reelaboração do mesmo com participação de professores do segundo grau.

MO.SEG.159

A ESCOLA DE 2º GRAU PRODUZINDO MATERIAIS EXPERIMENTAIS PARA O ENSINO DE FÍSICA.

Iberê Carolino - Jorge Megid Neto - Luiz Rogério A. Correa.
Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CEETEPS).

O CEETEPS é uma autarquia do Governo do Estado de São Paulo, que congrega 6 Faculdades de Tecnologia e 14 Escolas Técnicas de 2º grau, espalhadas por diversas regiões do Estado. Em uma dessas unidades, a Escola Técnica Estadual Conselheiro Antônio Prado, vem se desenvolvendo um projeto de produção de materiais didáticos para Laboratório de Física, para atender, a princípio, outras escolas do CEETEPS.

Os "kits" envolvem experimentos relativos a Mecânica, Hidrostática, Termodinâmica, Óptica, Ondulatória e Eletricidade. Estão sendo elaborados a partir de um conjunto de laboratório alemão (Leybold), de adaptações aos materiais dos Projetos de Ensino das décadas de 60 e 70, ou ainda a partir de desenvolvimentos locais. Os materiais são de boa qualidade, resistentes, duráveis e versáteis, adaptando-se a diferentes abordagens metodológicas no Laboratório. O custo de produção não é tão baixo quanto o de materiais "caseiros", porém chega a ser de 3 a 4 vezes menor, em alguns casos, que o de similares à venda no mercado.

Com a divulgação desse projeto no X SNEF, deseja-se estender esta experiência a outras escolas de 2º grau e, se possível, estabelecer intercâmbios para reprodução dos materiais em escala mais ampla.

26/01 - TERÇA**MOSTRAS**

sala 122

HOLOGRAFIA

Coord.: José Joaquim Lunazzi (IF/UNICAMP)

MO.TER.122

"HOLOGRAFIA NA ESCOLA DE 2o. GRAU"

Prof. Jose J. Lunazzi - Universidade Estadual de Campinas-
Instituto de Física - C.P.6165 - 13084-100 Campinas-SP
bitnet: lunazzi at bruc

Demostramos a possibilidade de utilizar a holografia como meio de aumentar o interesse dos alunos pela óptica ondulatória. Exemplos extraídos do cotidiano permitem ao professor instruir seus alunos neste tema, que é de muita atualidade, por meio de hologramas que aparecem em revistas ou até em cadernos escolares. Outros exemplos didáticos existem por meio de hologramas importados de baixo custo.

Construímos e testamos um equipamento original que permite fazer hologramas e redes de difração em qualquer ambiente, inclusive em sala de aula.

O equipamento permite também realizar um interferômetro e um espectrômetro que operam com o tubo de laser.

26/01 - TERÇA**MOSTRAS**

sala 157

ASTRONOMIA

Coord.: João Batista Canalle (PUC/SP)

MO.TER.157**O SISTEMA SOLAR NUMA REPRESENTAÇÃO TEATRAL**Iara Maria Espósito - PUC/SPJoão Batista Garcia Canalle - PUC/SP

Utilizando uma escala de 10 milhões de quilômetros para cada 01 cm de papel, marcamos sobre uma tira de papel de 7 cm de largura por 6 cm de comprimento, o Sol numa das extremidades da tira, Mercúrio a 5,8 cm do Sol, Vênus a 10,8 cm, Terra a 15,0 cm, Marte a 22,8 cm, Júpiter a 77,8 cm, Saturno a 143,0 cm, Urano a 287,0 cm, Netuno a 450,0 cm e Plutão a 590,0 cm (todas as distâncias são em relação ao sol). Em seguida esticamos um barbante sobre a tira e damos um nó sobre o Sol e outro sobre cada planeta. No centro de uma quadra de esportes fixamos o nó do sol e esticando o barbante com um giz sobre o nó de cada planeta traçamos um círculo para cada planeta. Colocando alunos, representando planetas, para andarem enquanto giram sobre si mesmos, sobre estes círculos, veremos o sistema solar em movimento. Neste cenário o movimento das luas e cometas também é representado.

MO.TER.157**ASTRONOMIA PARA PRÉ-ESCOLA E PRIMEIRO GRAU**Inez Aparecida Gonçalves de Oliveira - PUC/SPJoão Batista Garcia Canalle - PUC/SP

Como é possível dar uma visão correta e concreta dos tamanhos dos planetas, do sol e das outras estrelas aos alunos da pré-escola e do primeiro grau, sem recorrer aos números? Escolhendo uma escala apropriada, representamos o sol por uma esfera de 80 cm de diâmetro, e, conseqüentemente, os planetas são representados por esferas com os seguintes diâmetros: Mercúrio (2,8 mm), Vênus (7,0 mm), Terra (7,3 mm), Marte (3,9 mm), Júpiter (82,2 mm), Netuno (29,2 mm), Saturno (69,9 mm), Urano (29,2 mm) e Plutão (1,6 mm). As bolinhas dos planetas construímos com argila ou durepox (ou até mesmo usando sementes e frutas). O sol (80,0 cm), por outro lado, só pode ser representado por uma bexiga de aniversário de tamanho gigante, que é enchida na saída de ar de um aspirador de pó, para alegria da criança e espanto de todos.

MO. TER. 157

A LEI DAS ÁREAS DE KEPLER NA BALANÇA

Sebastião Carlos Crispin - PUC/SPJoão Batista Garcia Canalle - PUC/SP

Como apresentar de forma interessante e correta a lei das áreas de Kepler? Calculamos a posição dos planetas ao redor do sol, dividimos seu período de translação em iguais intervalos de tempo e construímos as elipses de suas órbitas; em seguida recortamos as elipses, obtendo, assim, vários "pedaços de pizzas" de papel. Utilizando uma sensível balança construída com canudinho de refrigerante, demonstramos que as áreas dos "pedaços de pizzas" são iguais, mostrando que os pesos destes "pedaços de pizzas" são iguais. O mesmo procedimento é feito com as elipses de alguns cometas.

26/01 - TERÇA

MOSTRAS

sala 158

EQUIPAMENTOS DE LABORATÓRIO

Coord.: Marcos César Danhoni Neves (Dep. de Física/UEM)

MO.TER.158

A CONQUISTA DO TEMPO NA CINEMÁTICA Marcos Cesar Danhoni Neves (Dep.de Física-UEM)

O presente trabalho resgata parte da história que envolveu a marcação do tempo em experimentos envolvendo corpos em queda e pêndulos. Serão expostos duas máquinas, idealizadas por Jules Morin, na metade do século XIX. Será demonstrado o funcionamento da máquina e de como se obter as relações do movimento uniformemente acelerado.

MO.TER.158

MOTOR DE CARRETEL, Alberto Gaspar, UNESP/Guaratinguetã

Uma espira percorrida por uma corrente elétrica imersa num campo magnético sofre a ação de um torque que tende a fazê-la girar: este é o princípio de funcionamento de um motor de corrente contínua. Quanto maior o número de espiras, mantida a intensidade da corrente, maior será o torque e, conseqüentemente, pode-se afirmar que maior será a eficiência do motor. Essa eficiência, entretanto, pode ser aumentada sem alterar o número de espiras bastando alterar, por exemplo, a sua geometria. Uma das formas de fazê-lo é enrolar as espiras formando duas bobinas dispostas perpendicularmente entre si.

Este é o princípio básico do motor de carretel que apresentamos. O carretel é utilizado como suporte para o enrolamento das bobinas servindo também de guia para o eixo do motor. Trata-se de uma montagem simples, de interesse didático pois ilustra com muita propriedade princípios do eletromagnetismo e que, além disso, se aproxima bastante dos motores desse tipo produzidos pela indústria.

26/01 - TERÇA

MOSTRAS

sala 159

MATERIAIS INSTRUCCIONAIS PARA O ENSINO DE FÍSICA

Coord.: Wanderley dos Santos Roberto (DPF/UFV)

MO.TER.159

MATERIAL DIDÁTICO PARA O ENSINO DA FÍSICA

Wanderly dos Santos Roberto-DPF-UFV

O ensino de física no país tem atravessado uma fase crítica, já há anos O ensino de Ciências Físicas tem sido constituído principalmente de formação livre sem nenhum relacionamento com a prática, faltando a realização de experiências que levassem o aluno a compreender o universo que o cerca de uma forma mais fenomenológica. Diante disto, em 1982, criou-se um projeto para criar uma metodologia para ensino de Física Experimental, visando a melhoria do ensino de Ciências de 5ª a 8ª séries do 1º grau (na área de Física) e de Física no 2º grau, confeccionado material para laboratório de ensino que fossem simples, de baixo custo, de fácil manuseio e manutenção e que atendessem as necessidades dos cursos. Pretendo com isto, em forma de mostra, pretendo expor alguns dos poucos materiais produzidos pelo Núcleo de Ensino de Física da UFV.

MO.TER.159

FÍSICA POR EXPERIMENTOS DEMONSTRATIVOS

por: SÉRGIO LUTZ BERTOLTO ZIN

E.E. EMÍLIO MASSOT - POA -RS

Este trabalho apresenta as observações relevantes resultantes da opção de se ensinar a Física a alunos de 2º Grau Noturno da F.E. EMÍLIO MASSOT em POA-RS. Ao longo dos anos se verificou que o ensino formal da Física desperta pouco interesse nos alunos, da mesma forma a ênfase puramente laboratorial com exigências de relatórios e aplicação do método científico nem sempre é efetiva, pois muito poucos alunos têm interesse em serem cientistas ou pesquisadores. Além disto qualquer método ou nova forma de ensino deve considerar o aluno REAL e não o ideal juntamente com objetivos plausíveis. Assim sendo, optou-se pelo ensino de física na forma de experimentos simples e do tipo NUCLEADORES de CONHECIMENTO de caráter demonstrativo e cujos fenômenos essenciais orientam a abordagem de determinados conteúdos integradamente.

28/01 - QUINTA

MOSTRAS

sala 157

ASTRONOMIA

Coord.: Marcelo de Oliveira Souza (CEBRIC/RJ)

MO.QUI.157

Atividades do Clube de Astronomia de Niterói.

Equipe: Marcelo de Oliveira Souza (CEBRIC), Martin Makler, Fernanda Rodrigues Mittelbach, Helga Elisabeth Pinheiro Schluter, José Alex do Nascimento, Marcelo Goulart da Silva, Omar Martins, Emerson Vasconcelos Costa, Herbert Keller, Luis Cláudio.

Pretendemos apresentar as atividades relacionadas a astronomia que desenvolvemos há um ano no Espaço UFF de ciências e no Colégio Estadual Brigadeiro Castrioto.

Organizamos para esse fim um clube de astronomia, basicamente, formado por alunos do 2º grau.

Um nosso objetivo é, através de debates, montagem de modelos experimentais que simulam o movimento dos planetas e de satélites e montagem de painéis explicativos, discutir alguns conceitos básicos de física de uma forma agradável e bem humorada. Despertando nos estudantes uma melhor compreensão do mundo.

Um nosso desafio é dinamizar o ensino de ciências.

MO.QUI.157

LUNETAS CASEIRA

Sidnei José Buso - PUC/SP
João Batista Garcia Canalle - PUC/SP
Sebastião Carlos Crispim - PUC/SP

Com o objetivo de difundir o ensino da astronomia, motivar o aluno usando sua curiosidade natural e desmistificar a complexidade de uma luneta astronômica, construímos uma usando materiais simples de serem conseguidos, como por exemplo, lente de óculos, monóculo de fotografia, tubos e conexões PVC, cabos de vassoura, parafusos, etc. Com estes materiais simples já é possível obter aumento cerca de 20 vezes e, assim, ver as crateras da Lua.

28/01 - QUINTA

MOSTRAS

sala 158

EQUIPAMENTOS DE LABORATÓRIO

Coord.: Dari de Oliveira Toginho (Dep. de Física/UEL)

MO.QUI.158

RESUMO

O GIRATÓRIO: O MOVIMENTO CIRCULAR SOB A ÓTICA DA SEGUNDA LEI DE NEWTON

Autores: TONEGUZZO, L., SANTOS DOS, W. R., AGUIAR, O.

A segunda lei de Newton é geralmente exposta em função do movimento retilíneo deixando-se como aplicações, desta lei, os movimentos de satélites, de projéteis e o movimento circular que, na verdade são casos particulares de um mesmo problema. O grupo MEFE (Metodologia de Ensino de Física Experimental) do Departamento de Física da UFV criou e desenvolveu um equipamento denominado "GIRATÓRIO" com o propósito de enfocar a 2ª Lei de Newton. O corpo girante é uma leve esfera vinculada a uma mola por meio de um cordão. Identificando a força centrípeta:

$$F = 4 \pi R^2 f^2 m \quad \text{com a força restauradora da mola: } F = K \Delta x \text{ chega-se à expressão:}$$

$$\Delta x = R_0 \frac{A f^2}{1 - A f^2} \quad \text{em que } A = \frac{4 \pi^2 m}{k}$$

Foram realizados teste experimentais variando o alongamento Δx , da mola e registrando com um estroboscópio eletrônico a correspondente frequência do movimento circular. Um pequeno motor acoplado a uma fonte regulável de tensão foi utilizado de modo a permitir o controle da frequência.

MO.QUI.158

E L E T R Ó F O R O

Flávia José de Oliveira, Edson Ferreira Suisso, Antonio Carlos Barata.
Departamento de Física - Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória - ES.

Desenvolveu-se um eletrôforo extremamente eficiente e que permite o manuseio de boa quantidade de carga elétrica para experiências de eletrostática. O mais importante é que o material é confeccionado a partir de elementos facilmente encontráveis e a custo zero. O corpo do instrumento, isto é, o elemento a ser carregado eletricamente, consiste de uma tampa metálica de pote (vidro) de azeitonas (geléias, palmitos etc), com bordos dobrados para o lado interno. A tampa pode ser lixada para retirar a tinta ou mantida pintada, opções que permitem um melhor entendimento do processo de carga do instrumento. A haste é feita com o corpo de uma caneta esferográfica. A tampa é furada no centro (eliminando-se as rebarbas) onde é introduzida a tampinha trazeira da caneta. A haste é colocada do lado côncavo da lata. O carregamento do eletrôforo é feito da maneira convencional, friccionando uma superfície de isopor (ou vidro, plástico etc) com papel (ou seda, lã, nylon etc). Embora simples, este instrumento permite a obtenção de faíscas com cerca de 8 mm, o que corresponde a uma tensão da ordem de 6 kV.

28/01 - QUINTA

MOSTRAS

sala 159

KITS EDUCACIONAIS PARA O ENSINO DE FÍSICA

Coord.: Cassiano Z. de Carvalho Neto (LABORCIÊNCIA)

MO.QUI.159

"ENSINO DE FÍSICA, METODOLOGIA CIENTÍFICA:EVOLUÇÃO PELO RETORNO ÀS ORIGENS"

Há muito procura-se encontrar um caminho evolutivo, capaz de superar a crise experimentada, hoje, pelo ensino de física. Um olhar atento para o passado histórico desta ciência, revela-nos a chave da superação das limitações atuais. Resgatar a historicidade da ciência é levantar o véu dos desafios vividos - e alguns superados - por muitas gerações de físicos e pensadores; é, também, perceber dramaticamente o papel da experimentação, neste contexto. Mas, é, principalmente, desenvolver a percepção crítica de que as construções geometro-matemáticas - modelos da realidade, probabilidades de ocorrência de eventos - são criações da intuição e racionalidade humana, processos em evolução e portanto passíveis de revisões permanentes e limites de validade. O resgate do trabalho científico histórico-experimental, para o ensino de física, é retorno às origens, nas bases de fundação e evolução desta ciência, capaz de alavancar as superações necessárias.

Nesta mostra serão apresentados e estarão expostos os kits educacionais * BANCOS DE PESQUISA FISICA *, entendendo-se tais recursos e equipamentos como uma solução viável à consecução dos aspectos experimentais ligados ao ensino de física.

LABORATÓRIOS DE PESQUISA DO DEPARTAMENTO DE FÍSICA/UEL

sala 338

LABORATÓRIO DE FILMES FINOS

Coord.: Jair Scarmínio

O Laboratório de Filmes Finos é usado tanto para pesquisa quanto para programas acadêmicos (iniciação científica). Ele contém um equipamento de produção de filmes à partir de soluções químicas, pela técnica de "dip-coating" e um equipamento de deposição de filmes por evaporação resistiva em vácuo. Produzimos filmes metálicos de Al, Cu, Ag, etc., bem como filmes de óxidos de transição, do tipo NiO, Nb₂O₅. No momento estão sendo feitos estudos da resistividade de metais e ligas em função de sua espessura e composição e do fenômeno de eletrocromismo nos óxidos acima citados.

sala 337

LABORATÓRIO DE ESPECTROSCOPIA ÓPTICA E LASER

José Leonil Duarte e Ivan Frederico Lupiano Dias

sala 336

LABORATÓRIO DE PROPRIEDADES TÉRMICAS DE MATERIAIS

Klemensas Ringaudis Juraitis, João Batista Domiciano, Clemencio Teodoro Dotto, Cléia Guiotti de Pádua.

sala 329

LABORATÓRIO DE FÍSICA NUCLEAR APLICADA COM RAIOS GAMA

Carlos Roberto Apolloni, Melayne M. Coimbra, Otávio Portezan Filho, César A. C. Santos, Marcos de Castro Falleiros, Antonio Tannous

Neste laboratório são desenvolvidos projetos ligados à área de física nuclear aplicada, sendo feitos estudos em amostras sólidas tais como solos, leite em pó, adubos, etc. Para as medidas com solos utiliza-se a técnica de atenuação de raios gama, onde é feito o mapeamento da difusão da água no solo a fim de determinar propriedades importantes, de interesse para a agricultura, tais como difusibilidade e condutividade hidráulicas.

Além disso, são feitas medidas de traços radioativos em amostras sólidas utilizando-se a técnica de espectrometria gama a fim de determinar a quantidade de elementos radioativos presentes nas amostras analisadas.

ÍNDICE DE AUTORES

ABILIO C. FERNANDES NETO	GT/STQ/415/023	
ACACIA ZENEIDA KUENZER	MR/TER/114/008	
ADELINO A. DA SILVA RIBEIRO	pn/seg/155/081	
ADRIANA MUNHOZ	mo/seg/158/117	pn/ter/151/084
AGUIDA CELINA DE MEO BARREIRO	pn/seg/153/075	pn/ter/151/086
AIAKO OKADA	pn/seg/151/071	
AIRTON NOZAWA	mo/seg/157/115	mo/seg/157/116
ALBERTO GASPAR	mo/ter/158/122	GT/STQ/413/023
ALCINA MARIA T. BRAZ DA SILVA	cs/TaS/327/031	
ALEXANDRE CASSIO GUIMARAES	pn/ter/155/095	
ALFREDO ANDRADE DOS SANTOS JR.	pn/qui/151/101	
ALICE TEIXEIRA FERREIRA	pn/ter/155/096	
ANA CARENINA DE ALMEIDA MOURA	co/seg/101/036	
ANA LUCIA ASSUNCAO A. GOMES	co/ter/110/053	
ANA MARIA D'AGOSTA BARROS	MR/SEX/111/021	pn/qui/153/105
ANA MARIA MARQUES DA SILVA	of/TaS/460/034	
ANA TEREZA FILLIPECKI MARTINS	MR/QUI/111/017	
ANDRE TSUJOMU OTA	co/ter/107/046	pn/qui/155/109
ANELIZE ARAUJO	co/qui/101/056	
ANNA MARIA P. DE CARVALHO	co/seg/101/035	pn/ter/154/094 pn/qui/154/107
ANNA MARIA P. DE CARVALHO	pn/qui/154/108	mr/sex/111/020
ANTONIO ARAUJO SBERINHO	co/ter/108/050	
ANTONIO CARLOS DE MIRANDA	CS/TaS/414/029	pn/ter/151/084 pn/seg/154/079
ANTONIO JOSE ORNELLAS FARIAS	co/seg/101/036	OF/TaS/459/034
APARECIDA VALQUIRIA P. DA SILVA	pn/ter/156/098	pn/qui/152/102
ARDEN ZYLBERSZTAJN	co/ter/101/042	GT/STQ/463/025
ARGEIRO MIDONES BASTOS	co/qui/101/057	
ARNALDO RIBEIRO ALVES	CS/TaS/415/030	
ARNON ALBERTO M. DE ANDRADE	MR/QUA/111/012	
ARTUR EUGENIO QUINTAO GOMES	mr/ter/111/009	
AUGUSTO DAMINELLI NETO	cf/ter/202/007	
BEATRIZ ALVARENGA ALVARES	MR/QUA/114/010	
CARLOS ALBERTO TORRES GIANOTTI	co/seg/108/038	
CARLOS EDUARDO LABURU	co/seg/101/035	co/qui/107/059
CARLOS RINALDI	pn/qui/155/110	MR/QUI/114/015
CASSIANO Z. DE CARVALHO NETO	mo/qui/159/127	co/qui/110/067
CASSIO COSTA LARANJEIRAS	co/seg/108/038	co/ter/101/042
CASSIO COSTA LARANJEIRAS	pn/qui/153/106	cs/TaS/409/028
CELIA MEZZARANA FARIA	co/qui/101/057	
CESAR JOSE DA SILVA	pn/qui/151/100	
CLAUDIO REIS DE SANT'ANNA	pn/seg/153/077	
CLEITON JUNI BENETTI LATIARI	pn/seg/152/073	pn/ter/152/087 pn/ter/152/088
CLEITON JUNI BENETTI LATIARI	pn/ter/152/088	pn/qui/151/101 pn/qui/151/101
CRISTOVAO RAIMUNDO DE SOUZA	pn/seg/152/073	
CYNTHIA PERALTA DE A. PRADO	pn/seg/152/072	
DAISY MARTINS DE ALMEIDA	co/qui/109/064	
DARI DE OLIVEIRA TOGINHO FILHO	mo/seg/158/117	pn/ter/151/084
DARTANHAN BALDEZ FIGUEIREDO	mo/seg/159/118	
DARWIN BASSI	co/qui/107/061	pn/seg/156/083
DECIO FACHECO	co/ter/101/041	co/qui/110/067 MR/QUI/115/018
DEISE MIRANDA VIANNA	co/qui/108/063	pn/qui/155/110 MR/TER/111/009
DENETRIO DELIZOICOV NETO	pn/seg/154/079	MR/QUI/111/017
DENISE D'ASSUMPCAO CARDOSO	pn/seg/152/074	
DIETRICH SCHIEL	co/ter/109/051	MR/QUA/115/013
DIRCEU DA SILVA	CS/TaS/105/027	pn/qui/154/108
DOMINIQUE COLINVAUX	co/seg/101/036	
DORIVAL RODRIGUES TEIXEIRA	pn/qui/152/103	
EBANO BORTOTTI DE OLIVEIRA	FN/QUI/151/100	
EDILSON DUARTE DOS SANTOS	pn/qui/152/102	EN/QUA/105/026
EDUARDO ADOLFO TERRAZZAN	mo/seg/123/114	pn/seg/153/075 pn/ter/155/097
EDUARDO ADOLFO TERRAZZAN	pn/qui/154/108	Cs/TaS/417/030
EDUARDO O. BARRA	CS/ter/104/031	
EDUARDO TOSHIO NAGAO	co/seg/108/039	co/qui/107/060
EDVALDO PEREIRA GALHARDO	pn/seg/152/072	

ELIUDE SILVA CAVALCANTE	co/seg/101/036	co/seg/110/040	
ELIZABETH BAROLLI	co/ter/101/041	co/qui/107/059	pn/ter/152/089
ELIZABETH BAROLLI	cs/TaS/409/028		
EMICO OKUNO	CS/TaS/464/032		
EMILIA FERNANDA NICOMEDIO UENO	pn/seg/152/073		
ERIKA ZIMMERMANN	pn/qui/156/112		
ERNST WOLFGANG HAMBURGER	mo/seg/123/114	mo/qui/123/114	pn/seg/156/082
ERNST WOLFGANG HAMBURGER	pn/ter/155/098	pn/ter/155/097	pn/ter/156/098
ERNST WOLFGANG HAMBURGER	pn/ter/156/099	mr/ter/111/009	
ESTER AVILA MATEUS	co/ter/107/047	pn/ter/151/085	
EUCLIDES DAVIDSON BUENO ROMANO	pn/qui/151/101		
EUGENIO MARIA DE FRANCA RAMOS	pn/seg/151/070	pn/seg/151/071	
FABIO DA PURIFICACAO BASTOS	co/qui/109/065	pn/seg/151/069	pn/ter/153/091
FABIO DA PURIFICACAO BASTOS	GT/STQ/417/024		
FERNANDA OSTERMANN	GT/STQ/412/022		
FERNANDO DAGNONI PRADO	pn/seg/152/073	pn/ter/156/099	
FERNANDO LANG DA SILVEIRA	CS/sex/104/032		
FLAVIA JOSE DE OLIVEIRA	mo/qui/158/126		
FLAVIA REZENDE DOS SANTOS GOMES	co/qui/109/065		
FLAVIO FARDI DIEGUEZ	mr/qua/111/013		
FRANCISCO CESAR DE SA BARRETO	MR/QUI/114/000		
FRANCISCO GAETANI	MR/QUI/114/015		
FRANCISCO HERNANI FACUNDO LEITE	pn/seg/152/073	pn/ter/152/088	
FRANCKLIN ELISEO MOREIRA CERQUEIRA	OF/TaS/458/033		
GILMARA APARECIDA DA SILVA	pn/seg/151/071		
GLORIA REGINA P. CAMPELLO QUEIROZ	pn/seg/154/079	MR/GUA/114/010	
GUILHERME AUGUSTO FARIA DE QUEIROZ	co/seg/101/036		
GUSTAVO I. KILLNER	CS/TaS/302/033		
HELOISA HELENA LOBO	MR/SEX/115/000		
HENRIQUE CESAR DA SILVA	co/qui/101/057		
HIROMI IWAMOTO	pn/qui/155/109	pn/qui/155/109	
I. L. LEMOS	FW/SEG/152/074		
IARA MARIA ESPOSITO	mo/ter/157/120		
IBERE CAROLINO	mo/seg/159/118		
IDEVALDO DA SILVA BODDIAO	MR/GUA/114/011		
ILDEU DE CASTRO MOREIRA	co/ter/109/052	co/qui/109/064	CS/TaS/322?033
INES PRIETO SCHMIDT SAVERWEIN	pn/seg/151/070		
INEZ APARECIDA GONCALVES DE OLIVEIRA	mo/ter/157/120		
IRINEA DE LOURDES BATISTA	co/qui/107/059	co/ter/110/053	CS/TaS/416/030
ISA COSTA	pn/seg/154/079	pn/ter/151/084	pn/ter/154/094
ISA COSTA	CS/TaS/414/029		
ISABEL GOMES RODRIGUES MARTINS	pn/seg/156/083	pn/ter/153/091	
ISILDA SAMPAIO SILVA	co/seg/108/038	co/ter/101/042	
ISILDA SAMPAIO SILVA	pn/qui/153/106	cs/TaS/410/028	
IZABEL CRISTINA TONHOLE	pn/seg/151/071		
JANINA RUBI FALCO	co/qui/107/060		
JEIEL GONCALVES SANTOS	pn/seg/152/073		
JENNER BARRETO BASTOS FILHO	co/ter/102/045		
JERONIMO FREIRE DA SILVA	co/ter/110/054	co/qui/110/067	
JESUINA LOPES DE ALMEIDA FACCA	co/qui/108/062	mr/ter/114/008	
JOAO BATISTA GARCIA CANALLE	mo/ter/157/120	mo/ter/157/120	mo/ter/157/121
JOAO BATISTA GARCIA CANALLE	mo/qui/157/125	co/qui/107/061	
JOAO BATISTA RAMINELLI	EN/GUA/107/026		
JOAO FURTADO DE SOUZA	pn/qui/155/110		
JOAO MARTINS	cs/TaS/413/029	co/seg/108/038	co/ter/101/042
JOAO MARTINS	FN/QUI/153/106		
JOAO TERTULIANO NEPOMUCENO AGRA	co/ter/102/042	co/ter/102/045	pn/qui/155/111
JOAO TERTULIANO NEPOMUCENO AGRA	EN/GUA/103/026		
JOAO VIANEY AUGUSTO	mo/seg/157/115		
JOAO ZANETIC	co/ter/101/043	MR/GUA/115/013	
JOEL JOSE DE MEDEIROS	pn/seg/154/079		
JOEL JOSE DE MEDEIROS	pn/seg/154/000		
JON MICHAEL OGBORN	CS/TaS/106/027		
JORGE MEGID NETO	mo/seg/159/118	co/ter/101/041	co/qui/110/067
JOSE ANDRE PERES ANGOTTI	pn/qui/153/104	EN/GUA/104/026	
JOSE CARLOS ANTONIO	pn/seg/153/076		

JOSE DE PINHO ALVES FILHO	co/ter/107/046	co/qui/108/062	co/qui/108/063
JOSE DE PINHO ALVES FILHO	pn/seg/151/069	en/qua/106/026	
JOSE JOAQUIM LUNAZZI	mo/ter/122/119		
JOSE LOURENCO CINDRA	co/ter/108/049		
JOSE LUIZ DOS SANTOS	pn/qui/152/103		
JOSE MARIA FILARDO BASSALO	CS/TaS/103/032		
JOSE MELO DE OLIVEIRA	mo/ter/158/123		
JOSE PEDRO CORDEIRO	pn/ter/151/085		
JURACI RODRIGUES DE ALMEIDA	pn/qui/152/103		
KLAUDIA MARIA GONCALVES PEREIRA	pn/ter/154/093		
LENILDA AUSTRILINO SILVA	pn/seg/151/071		
LEONARDO REIS LUCENA	co/seg/110/040		
LIACIR DOS SANTOS LUCENA	co/ter/102/044	co/qui/109/065	
LIANA NASCIMENTO	pn/ter/154/094	pn/qui/154/107	MR/QUI/115/017
LIANA NASCIMENTO	PN/QUI/154/108		
LIDIA MARIA RIBEIRO DE O. GOMIDE	co/ter/101/041		
LIZETE MARIA ORQUIZA DE CARVALHO	co/seg/101/035	pn/ter/154/093	
LIZNANDO FERNANDES DA COSTA	MR/QUI/111/016		
LORIVAL FANTE JUNIOR	pn/ter/153/092		
LUCIA DA CRUZ DE ALMEIDA	pn/seg/154/079	pn/ter/151/084	cs/TaS/414/029
LUIS GERALDO MENDES	pn/qui/153/105		
LUIS ORLANDO DE QUADRO FEDUZZI	MR/QUA/111/012		
LUIS PAULO DE CARVALHO PIASSI	co/seg/108/038	co/ter/101/042	
LUIS PAULO DE CARVALHO PIASSI	pn/qui/153/106	cs/TaS/410/028	
LUIZ CARLOS DE MENEZES	cf/seg/TUV/007		
LUIZ EDUARDO BARREIRO	pn/seg/154/079		
LUIZ PINGUELLI ROSA	cf/qui/202/007	CS/qui/104/031	
LUIZ ROGERIO CORREA AUGUSTO	mo/seg/159/118		
LUIZA RODRIGUES DE OLIVEIRA	co/seg/101/037		
LYDIA SAVASTANO RIBEIRO RUIZ	pn/seg/151/071		
M. DA CONCEICAO A. BARBOSA LIMA	mo/seg/158/117	GT/STQ/462/024	
MANUEL ROBERTO ROBILOTTA	cf/seg/202/007		
MARCELO DE OLIVEIRA SOUZA	mq/qui/157/125	pn/seg/154/079	co/seg/110/040
MARCILIO DE FREITAS	co/ter/107/040	co/qui/107/060	
MARCIO QUINTAO MORENO	co/ter/107/047	pn/qui/156/113	
MARCO ANTONIO MOREIRA	MR/TER/114/008		
MARCUS CESAR DAMHONI NEVES	mo/ter/150/122	co/qui/107/059	MR/QUI/115/018
MARCOS PIRES LEODORO	co/ter/101/043		
MARGARIDA CARVALHO DE SANTANA	MR/QUA/115/014		
MARIA CRISTINA DAL FIAN NOBRE	co/seg/110/040	co/ter/110/053	
MARIA CRISTINA DAL FIAN NOBRE	MR/QUI/114/016	co/seg/101/036	co/seg/110/040
MARIA CRISTINA DUARTE	pn/seg/152/073	pn/ter/152/088	
MARIA DE FATIMA DIAS RODRIGUES	co/ter/101/042		
MARIA ELISA REZENDE GONCALVES	CS/TaS/462/028	PN/QUI/154/107	
MARIA ELIZA FURQUIM PEREIRA	pn/seg/151/071		
MARIA GUIDMAR CARREIRO TOMAZELLO	pn/qui/154/108	of/TaS/463/033	
MARIA HELENA DIAS DE CAMARGO	pn/ter/153/091		
MARIA HERMINIA FERREIRA TAVARES	co/ter/107/047		
MARIA INES NOBRE OTA	co/qui/107/059	pn/qui/152/103	pn/qui/153/104
MARIA INES NOBRE OTA	pn/qui/155/109	pn/qui/155/105	pn/qui/153/105
MARIA INES NOBRE OTA	co/qui/107/059		
MARIA IVANIL C. MARTINS	co/qui/110/066	co/qui/107/059	
MARIA JOSE P. M. DE ALMEIDA	co/qui/110/066	en/qua/102/026	gt/stq/416/024
MARIA JOSE P.M. DE ALMEIDA	co/ter/101/042	co/qui/101/057	co/qui/101/057
MARIA JOSE P.M. DE ALMEIDA	EN/QUA/102/026		
MARIA LISBOA DE OLIVEIRA	MR/SEX/114/020		
MARIA LUCIA V. ABIB	CS/TaS/105/027		
MARIA REGINA KAWAMURA	pn/seg/151/070	pn/seg/154/078	pn/seg/154/078
MARIA REGINA KAWAMURA	pn/ter/152/089	pn/qui/152/103	mr/qui/115/018
MARIA REGINA KAWAMURA	CO/TER/110/053		
MARIA SUMIE WATANABE	co/ter/102/044		
MARIA TEREZA YOUN LUI	pn/seg/152/073		
MARILIA FREITAS DE CAMPOS FREIRE	DB/QUA/108/026		
MARILIA RODRIGUES DE ANDRADE	pn/ter/154/093		
MARIO GOTO	pn/ter/155/095	pn/qui/155/111	
MARIO LUIZ LANDERDAHL	pn/seg/153/075		

MARTA MARIA C. ALMEIDA PERNAIBUDD	co/qui/110/066	mr/sex/114/019	
MARTHA MARANDINO	co/qui/110/068		
MAURICIO PIETROCOLA P. DE OLIVEIRA	pn/seg/155/081		
MAURICIO PIETROCOLA P. DE OLIVEIRA	co/ter/110/054	co/qui/101/056	pn/seg/155/081
MIDORI HIJIDKA CAMELO	pn/ter/155/096		
MOACIR DE LUCENA NETO	co/seg/101/036		
MOACYR R. DO VALLE FILHO	MR/QUA/111/012		
MYRIAN KRASILCHICK	MR/TER/114/008		
NEUSA MARIA PAVAO BATTAGLINI	pn/seg/151/071		
NILSON MARCOS DIAS GARCIA	GT/STQ/464/025		
NIRCE PEREIRA	GT/STQ/414/023		
NORBERTO CARDOSO FERREIRA	pn/seg/151/070	pn/seg/151/071	pn/seg/152/073
NORBERTO CARDOSO FERREIRA	pn/ter/152/088	pn/qui/151/100	pn/ter/151/085
NORBERTO CARDOSO FERREIRA	of/TaS/457/033		
OLIVAL FREIRE JUNIOR	CS/QUA/104/031		
ORLANDO FILATI	MR/SEX/114/019		
OSAMU WATANABE	pn/qui/156/113		
OTAVIANO AUGUSTO M. HELENE	DB/QUA/108/026		
OZIMAR DA SILVA PEREIRA	pn/ter/154/094	pn/ter/152/087	pn/ter/155/056
PAULO BERNARDO	DB/QUA/108/026		
PAULO CESAR DE ALMEIDA RABONI	co/ter/101/042		
PAULO CESAR OLIVEIRA SALLES	pn/seg/152/073		
PAULO RUMJLO DE OLIVEIRA FROTA	DB/QUA/108/026		
FOLONIA ALTOE FUSINATO	pn/seg/156/082	pn/ter/156/099	MR/SEX/111/021
RACHEL GEVERTZ	co/qui/107/061	pn/seg/156/083	
RAFFAELE AMAZONAS NOVELLINO	co/ter/107/048		
REGINA CELIA C. BAPTISTA	mr/qui/114/016	pn/seg/156/082	
REGINA CELY RODRIGUES BARROSO SILVA	pn/seg/155/080	pn/seg/153/077	mo/seg/158/117
RIELVA SOLIMAIKY CANPELO NASCIMENTO	co/seg/110/040		
ROBERTO ANTONIO STEMPNIK	co/seg/108/039	co/qui/107/061	pn/seg/156/083
ROBERTO NARDI	co/qui/107/059	pn/ter/151/084	co/qui/107/059
ROBERTO NARDI	FN/SEG/156/082	FN/QUI/151/100	
ROGERIO POHLMANN LIVI	co/ter/109/051		
ROSA ANGELI GONCALVES LEDO	pn/seg/153/077	pn/ter/154/093	mo/seg/158/117
RUBENS BERNARDES FILHO	co/ter/109/051		
RUTE HELENA TREVISAN	pn/seg/152/073	pn/ter/152/087	pn/ter/152/088
RUTE HELENA TREVISAN	pn/ter/152/088	pn/qui/151/101	pn/qui/151/101
RUTH SCHMITZ DE CASTRO	pn/qui/154/108	MR/TER/111/009	
SANDRA HELENA ALVES DE ALMEIDA	pn/ter/153/090	pn/qui/153/105	
SEBASTIAO CARLOS CRISPIN	mo/ter/157/121	mo/qui/157/125	
SEBASTIAO IVALDO CARNEIRO PORTELA	co/qui/108/063		
SERGIO LUIZ BERTOLDO ZIN	mo/ter/159/124		
SERGIO M. ARRUDA	mo/seg/158/117	co/ter/110/054	co/qui/107/059
SERGIO M. ARRUDA	pn/seg/155/080	pn/ter/151/084	
SERGIO MASCARELLO BISCH	pn/qui/151/101		
SHIRLEY TAKECO GOBARA	pn/seg/152/072	pn/seg/152/072	MR/QUI/111/016
SIDNEI JOSE BUSO	mo/qui/157/125		
SILVANIA SOUSA DO NASCIMENTO	pn/seg/156/083	pn/ter/153/090	
SILVIA HELENA BECKER LIVI	co/ter/108/050	en/qua/101/026	cs/TaS/412/032
SILVIA HELENA SOARES SCHWAB	co/ter/107/047		
SILVIA OLIVEIRA RESQUETTI	pn/qui/153/104		
SIMONE GRELLET PEREIRA FERNANDES	pn/ter/151/086		
SIMONE PINHEIRO PINTO	co/ter/110/055		
SONIA KRAPAS TEIXEIRA	co/seg/101/037		
SUJELY BALDIN PELAES	cs/TaS/413/029	co/seg/108/038	co/ter/101/042
SUELY BALDIN PELAES	FN/QUI/153/106		
SUSANA L. DE SOUZA BARROS	co/ter/101/042	co/qui/101/058	pn/ter/153/090
SUSANA L. DE SOUZA BARROS	pn/qui/152/103	pn/qui/153/105	cs/TaS/327/031
SUSANA L. DE SOUZA BARROS	mr/sex/111/020		
SUZANA M.M. SAMPAIO PEREIRA	pn/seg/151/071		
TEOFILO BACHA FILHO	MR/SEX/114/019		
TEREZA CRISTINA VENANCIO J. COSENDEY	pn/seg/154/079		
TEREZINHA DE FATIMA PINHEIRO	co/qui/108/062	co/qui/108/063	pn/seg/151/069
TEREZINHA DE FATIMA PINHEIRO	FN/SEG/151/070		
VAGNER CAMARINI ALVES	pn/qui/156/112		
VERISSIMO MANOEL DE AQUINO	pn/ter/155/095		

VICTOR AYMA GIRALDO	pn/ter/151/085	
VICTOR FACANHA SERRA	pn/seg/153/074	pn/seg/153/076
VICTORIANO FERNANDEZ NETO	co/ter/108/050	
VIRGINIA MELLO ALVES	co/ter/108/049	
VIVIANE CELESTINO ALVES	pn/qui/154/108	
WALDIVIA SOARES PENTEADO	pn/seg/152/073	pn/ter/156/099
WANDERLEY DOS SANTOS ROBERTO	mo/ter/159/124	mo/qui/158/126
WOJCIECH KULESZA	MR/QUA/114/010	
YASSUKO HOSOUME	co/seg/108/038	co/ter/101/041 co/ter/101/042
YASSUKO HOSOUME	pn/ter/152/089	pn/qui/152/103
YASSUKO HOSOUME	pn/qui/153/106	cs/TaS/409/028 cs/TaS/410/028
YASSUKO HOSOUME	cs/TaS/413/029	mr/qua/115/013
ZINIA DE AQUINO VALENTE	pn/seg/153/076	
ZULMIRA AMELIA ROXO	co/qui/110/000	