

CAPACITANDO E ACOMPANHANDO PEDAGOGOS EM AULAS DE CIÊNCIAS
QUALIFYING AND ACCOMPANYING EDUCATORS IN CLASSES OF SCIENCES

Milton Batista Ferreira Junior^{1*}
Viviane da Silva Sandri²
Daniela Furtado Campos³
Ruberley Rodrigues de Souza⁴
Paulo Henrique de Souza⁵
Marta João Francisco Silva Souza⁶

¹Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás – Unidade Jataí, miltonjr.fisica@gmail.com

²Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás – Unidade Jataí, vivianessandri@yahoo.com.br

³Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás – Unidade Jataí, daninhafurtado1@yahoo.com.br

⁴Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás – Unidade Jataí, ruberley@cefetgo.br

⁵Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás – Unidade Jataí, phsouzas@gmail.com

⁶Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás – Unidade Jataí, martajfss@gmail.com

Resumo

O presente trabalho apresenta um estudo preliminar das contribuições de um curso de formação continuada para professoras das séries iniciais da Rede Municipal de Ensino de Jataí-GO. Neste curso estão sendo trabalhadas atividades práticas e lúdicas, que abordam conceitos físicos passíveis de serem trabalhados nas séries iniciais. Estamos também realizando um acompanhamento das aulas de algumas professoras, com objetivo de verificar possíveis mudanças promovidas, pelo curso, na forma das professoras verem a Física e de trabalharem em sala de aula. O perfil e as concepções das professoras, sobre Ciências e o ensino de Ciências, foram levantados a partir de um questionário semi-estruturado, aplicado no primeiro encontro do curso. Além disso, está sendo realizado, no início de cada encontro, um teste diagnóstico a fim de se verificar, posteriormente, as mudanças conceituais das professoras. Os resultados preliminares dos testes diagnósticos e do acompanhamento das professoras serão apresentados.

Palavras-chave: Séries iniciais; formação de professores; Ensino de Física.

Abstract

The present work presents a preliminary study of the contributions of a course of continuous formation for teachers of the elementary school of the Municipal Net of Teaching of Jataí-GO. In this course we are working practical activities of physical knowledge that can be worked in the elementary school. We are also accomplishing an accompaniment of the classes of some teachers. This accompaniment has the objective of verifying possible changes in the teachers' form to see the Physics and of they work in your classes of Sciences. A semi-structured questionnaire was applied in the first encounter of the course to verify the profile and the teachers' conceptions about Sciences and the teaching of Sciences. Besides, a diagnostic test is being applied in each encounter to verify possible conceptual changes promoted in the teachers. We will present some results preliminaries of the diagnostic tests and of the teachers' accompaniment.

Keywords: Elementary school; teachers' formation; Physics teacher.

* **Apoio:** Programa de Bolsa de Iniciação Científica do CEFET-GO - PBIC

INTRODUÇÃO

Um dos grandes problemas do ensino de Ciências nas séries iniciais do ensino fundamental é a falta de conhecimento apresentado pelos professores. Este pouco conhecimento na área de Ciências acaba por gerar grandes inseguranças nos professores (LANGHI; NARDI, 2005; MONTEIRO; TEIXEIRA, 2002; MONTEIRO; TEIXEIRA, 2004b), fazendo com que os mesmos evitem se aprofundar em discussões em sala de aula, ou até mesmo busquem formas de não ministrarem aulas de Ciências¹. Isto pode resultar em um falso aprendizado dos alunos, o que explica o péssimo desempenho dos estudantes brasileiros na avaliação do PISA (Programa Internacional de Avaliação de Alunos)², nas áreas de Leitura e Ciências, ocorrida em 2003 (INEP, 2004).

Os estudantes brasileiros que participaram no ano passado do Pisa (Programa Internacional de Avaliação de Alunos) ficaram em último lugar na avaliação, que analisou pela primeira vez, o desempenho de estudantes com 15 anos nas redes pública e particular de ensino de 32 países [...] A prova avaliou o desempenho dos alunos nas áreas de matemática, leitura e ciências [...] O Brasil ficou em último lugar nas três provas. (FOLHA, 2001)

Em uma recente pesquisa, realizada por Alves (2006), verificou-se que os professores das séries iniciais da Rede Municipal de Ensino de Jataí apresentam grandes dificuldades em trabalhar os conteúdos de Ciências e demonstraram uma excessiva dependência do livro didático. Livro didático este que, segundo Caniato (1983), pode trazer o conteúdo de uma forma não muito correta ou dar margens a interpretações fortemente influenciadas pelas concepções espontâneas do professor. Isto poderá fazer com que o aluno absorva um conhecimento equivocado do mundo ao seu redor, reforçando, muitas vezes, as suas próprias concepções espontâneas.

Os estudos de Ostermann e Moreira (1990) e Monteiro e Teixeira (2004b) apontam a precariedade e a fragmentação da formação dos docentes como entraves para as mudanças no ensino. Para Vidal et al (1998), a precariedade da formação docente gera inseguranças no professor que o impede de tentar novos métodos e abordagens, pois em situações interativas as crianças devem ser encorajadas a dizer o que pensam livremente, a trocar opiniões com os outros colegas e a colocar diferentes pontos de vista em relação ao conteúdo abordado. Isto exige do professor o domínio dos conceitos em discussão, para mediar a aprendizagem e avançar no processo de sistematização dos saberes.

Além disso, os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências (BRASIL, 1997) exigem a preparação de um professor de Ciências para as séries iniciais do ensino fundamental que entenda os conceitos físicos, para que evitem a disseminação de erros conceituais e também não se restrinjam a ensinar apenas os conceitos relacionados à Biologia. Este professor também deve ser preparado para fazer uma transposição didática adequada a tais níveis de ensino, e para não encarar a Física como uma ciência fria, pesada, extremamente difícil e muito distante de poder ser inserida no programa de Ciências das séries iniciais (OSTERMANN; MOREIRA, 1999).

¹ Algumas escolas municipais de Jataí estiveram trabalhando em 2004, nas séries iniciais do Ensino Fundamental, com mais de um professor por turma. Desta forma, os conteúdos de Ciências ficavam a cargo apenas de alguns professores que se dispunha a trabalhá-los.

² O PISA é um programa internacional de avaliação comparada, cuja principal finalidade é produzir indicadores sobre a efetividade dos sistemas educacionais, avaliando o desempenho de alunos na faixa dos 15 anos, idade em que se pressupõe o término da escolaridade básica obrigatória na maioria dos países.

Embora os conteúdos de Física sejam mais especificamente trabalhados no último ano do ensino fundamental, e mais aprofundadamente no Ensino Médio, vários autores (BASSANI, 1979; BARBOSA-LIMA, 1995; GONÇALVES; CARVALO, 1995; BARBOSA-LIMA; ALVES, 1997; BARBOSA-LIMA et al, 1998; CARVALHO; BARBOSA-LIMA, 1998; CAPECCHI; CARVALHO, 2000; NASCIMENTO, 2002; MONTEIRO; TEIXEIRA, 2004a; ROSA et al, 2005; WERNER et al, 2005) vêm mostrando, a partir de pesquisas, que estes conteúdos podem ser trabalhados nas séries iniciais, desde que sejam ministrados de uma forma mais conceitual e tendo o cuidado de se fazer uma ligação concreta com o cotidiano dos alunos. Barbosa-Lima (1995) afirma que a criança vive em contato com o mundo físico que a cerca, logo, ela raciocina sobre o que acontece ao seu redor e busca explicação para tais acontecimentos. Deste modo, a criança começa, desde cedo, a formar seus conceitos sobre os fenômenos físicos que ocorrem a sua volta. A criança, antes de ser apresentada formalmente à Física, manifesta forte curiosidade em torno de fenômenos físicos que vivencia em seu cotidiano, tem anseio por compreender certos fatos com os quais tem familiaridade, como o dia e a noite, calor, temperatura, massa, estações do ano etc.

Segundo a Teoria de desenvolvimento cognitivo de Piaget (apud GRANDINI, 2005), a criança das séries iniciais do ensino fundamental encontra-se na faixa-etária que corresponde ao nível operatório-concreto. Trata-se do momento em que a criança começa a desenvolver noções de espaço, tempo e ordem. Nesta fase, a criança tem a necessidade de ter acesso ao mundo concreto para que possa estabelecer e desenvolver seu processo de ensino-aprendizagem. Assim, é necessário que o professor, ao ensinar Ciências, desenvolva atividades práticas em sala de aula.

Para que isto seja efetivado, são necessárias mudanças não só nos recursos físicos e socioculturais da escola, mas também nos próprios professores e alunos. É preciso desmistificar a Ciência trabalhada nas séries iniciais, o que só será possível se promovermos uma mudança na forma de pensar e agir do professor desta etapa da educação. Para isto, foi proposto não só um curso de capacitação para os professores da Rede Municipal de Ensino de Jataí, mas também um acompanhamento, *in loco*, das mudanças que este curso possa promover na forma destes professores trabalharem Ciências com seus alunos. Este acompanhamento possibilitará discussões com os professores, visando a melhoria do ensino praticado nas salas de aulas e, se for o caso, redirecionamentos do curso de capacitação.

METODOLOGIA

Esta pesquisa está sendo desenvolvida ao longo de um curso de formação continuada para professores da Rede Municipal de Ensino de Jataí, que tem como objetivo trabalhar conteúdos físicos e metodologias de ensino passíveis de serem aplicados nas séries iniciais do ensino fundamental. Para isto, as atividades experimentais e lúdicas foram elaboradas a partir do levantamento de conteúdos e experimentos realizados anteriormente, por uma aluna do curso de Licenciatura em Ciências do CEFET-GO (ALVES; SOUZA, 2006), baseando-se nas diversas referências que abordam a formação de professores para as séries iniciais (OSTERMANN; MOREIRA, 1990; OSTERMANN et al, 1992; GONÇALVES; CARVALHO, 1995; GONÇALVES, 1997; VIDAL et al, 1998; OSTERMANN; MOREIRA, 1999; RABONI, 2002; ZIMMERMANN; EVANGELISTA, 2004; USP, 2006).

Este curso, previsto para ter 11 encontros de 4 h cada, está sendo ministrado nos Laboratórios do Curso de Licenciatura do CEFET-GO – Unidade de Jataí. A seleção das professoras foi realizada pela Secretaria Municipal da Educação, tomando como princípio o atendimento do maior número de escolas municipais e a condição de ser uma professora efetiva da Secretaria da Educação que esteja, de preferência, atuando em sala de aula. Contudo, das 25 professoras que iniciaram o curso, somente 15 estão atuando em salas de aula das séries iniciais do ensino fundamental, tanto da zona urbana quanto da zona rural.

O levantamento do perfil das professoras e de suas visões sobre a Física e o ensino de Ciências foi realizado a partir de um questionário semi-estruturado aplicado no primeiro encontro do curso. Também é realizado, no início de cada encontro, um teste diagnóstico com o objetivo de se verificar as concepções espontâneas apresentadas pelas professoras. A absorção e a retenção dos novos conhecimentos serão verificadas a partir de testes diagnósticos que serão realizados no término da primeira metade e no final do curso. A comparação entre os resultados apresentados pelas professoras nestes testes possibilitará a verificação das possíveis mudanças conceituais apresentadas.

Paralelamente ao curso está sendo realizado um acompanhamento das aulas de Ciências ministradas por algumas professoras. O objetivo deste acompanhamento é verificar as possíveis mudanças na forma destas professoras trabalharem Ciências em suas aulas. Todas estas aulas estão sendo filmadas, de forma a possibilitar uma melhor observação da metodologia adotada pela professora e também a postura de seus alunos com relação a esta metodologia e aos conhecimentos físicos trabalhados.

Essas mudanças na forma das professoras trabalharem Ciências também estão sendo verificadas a partir de discussões realizadas no início de cada encontro, onde as professoras relatam e refletem sobre as experiências vivenciadas na sua sala de aula quando trabalharam os assuntos abordados no curso. Estes relatos e discussões também estão sendo filmados para posterior análise.

Até o presente momento foram realizados dois encontros, cujos temas foram: Sombras e Astronomia. Neste período foram observadas nove aulas sobre estes assuntos, sendo que sete ocorridas na zona urbana e duas na zona rural. A seguir apresentaremos alguns resultados obtidos do questionário inicial, dos testes diagnósticos e das observações das aulas das professoras.

PERFIL DAS PROFESSORAS

Os resultados do questionário inicial mostraram que 73,4% das 15 professoras, que estão atuando em sala de aula nos anos iniciais do ensino fundamental, têm, ou terá em um curto prazo de tempo, a qualificação mínima (Pedagogia ou Magistério) exigida por lei para trabalhar nesta etapa da educação. O grande problema para o Município atender à legislação, quanto à formação mínima dos docentes, é que 20% das professoras são formadas em Letras e 6,7% estão cursando Matemática (Figura 1).

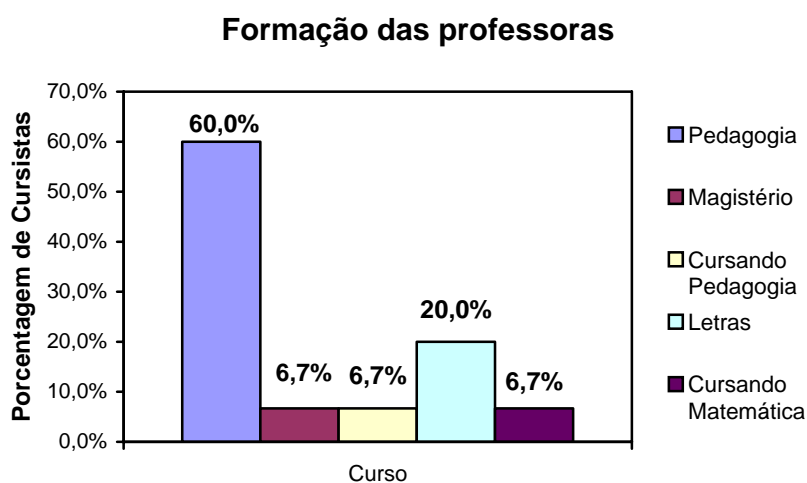


Figura 1 – Formação das professoras que estão em salas de aula das séries iniciais.

Verificamos também que a grande maioria das professoras (quase 90%) gosta de ensinar Ciências, pois se trata de uma disciplina que estuda os fenômenos da natureza, a realidade, a vida, o ser humano e o ambiente. Porém, 66,7% delas afirmaram ter algum tipo de dificuldade em ministrar aulas de Ciências. Segundo elas, suas principais dificuldades (Tabela 1) são: a falta de domínio metodológico (20%) e contextualização dos conteúdos (33,3%).

Tabela 1: Dificuldades apresentadas pelas professoras para ministrar aulas de Ciências.

Respostas	Porcentagem
Falta de domínio de conteúdo.	6,7%
Falta de domínio metodológico.	20,0%
Dificuldades em contextualizar os conteúdos a serem trabalhados.	33,3%
Dificuldades em compreender os conteúdos contidos no livro didático.	6,7%
Não tem nenhuma dificuldade.	33,3%

Ainda com relação à formação inicial das professoras, uma grande quantidade delas afirmou que o curso superior auxiliou de alguma forma com os conteúdos ou metodologias de ensino trabalhadas nas séries iniciais. Contudo, há uma considerável parcela (mais de 33%) que relatou que seu curso superior não havia contribuído em nada para seu trabalho docente. Inclusive, um dado preocupante foi a informação de 13,3% delas de que não há nenhuma relação entre o que é visto no curso superior e o que é necessário para se trabalhar nas séries iniciais (Tabela 2).

Tabela 2: Contribuições da graduação para o ensino de Ciências.

Respostas	Porcentagem
Ajudou um pouco na forma de trabalhar.	40,0%
Ajudou muito na forma de trabalhar.	13,3%
Ajudou um pouco com os conteúdos.	20,0%
Ajudou muito com os conteúdos.	6,7%
Nenhuma ajuda, não há relação entre o que é visto no curso e o que necessito.	13,3%
Nenhuma ajuda, embora haja alguma relação entre que é visto no curso e o que necessito.	20,0%

TESTE DIAGNÓSTICO

Antes de iniciar a aula sobre sombras, inspirada principalmente nos vídeos do Laboratório de Pesquisa em Ensino de Física (LAPEF) da USP (USP, 2006), foi aplicado um teste diagnóstico, baseado no trabalho de Gonçalves e Carvalho (1995), para verificar os conhecimentos prévios das professoras.

Analisando os resultados deste teste, constatamos que embora a maioria das professoras (quase 70%) apresente uma definição correta para o conceito de sombra, temos várias concepções semelhantes àsquelas apresentadas por crianças entre 8 e 11 anos (GONÇALVES; CARVALHO, 1995). A concepção substancialista de sombra, ou seja, a concepção de que a

sombra pertence ao objeto (PIAGET, 1934 apud GONÇALVES; CARVALHO, 1995), foi apresentada por 40% das professoras, e 16% delas apresentaram a concepção de que a sombra é o “reflexo” ou o retrato do objeto.

Embora a maioria das professoras (mais de 70%) tenha afirmado que é necessário haver luz para se ter uma sombra, somente 32% delas afirmou que a sombra de um objeto deixa de existir se ele estiver na região delimitada pela sombra de um outro objeto. Esta concepção substancialista está ainda mais presente junto a 20% das professoras que afirmou ser necessário apenas o objeto para se ter uma sombra.

Uma outra questão trabalhada no teste diagnóstico foi a possibilidade de se obter sombras iguais de objetos de diferentes tamanhos e formas. Embora quase 90% das professoras tenham afirmado ser possível conseguir sombras iguais de objetos de tamanhos diferentes, a maioria delas (mais de 60%) afirmou que isto não seria possível para objetos de formas diferentes. Novamente se apresenta a concepção de sombra como imagem do objeto refletida em um anteparo.

Como preparação para a aula sobre astronomia, foi solicitada às professoras lerem o texto: *Um episódio na vida de Joãozinho da Maré* (CANIATO, 1983). Este texto, distribuído com uma antecedência de quase 30 dias, mostra a discussão entre uma professora e um de seus alunos que se opõe a conceitos equivocados envolvendo estações do ano, que ela transmite durante uma aula. No texto são apontadas argumentações simples, baseadas em observações do dia-a-dia, que desconstruem as concepções alternativas muito comuns referentes às estações do ano, como o fato de o verão acontecer quando a Terra está mais próxima do Sol.

O teste diagnóstico sobre astronomia, aplicado no início da aula, foi elaborado baseando-se em diversos trabalhos (CANALLE, 2003; LANGHI, 2004; LANGHI; NARDI, 2004; PUZZO et al, 2004) que identificaram as principais concepções alternativas apresentadas por professores e alunos do ensino fundamental sobre fenômenos astronômicos. As questões do teste envolviam os conceitos de dia e noite, estações do ano, eclipses, fases da lua, formato da órbita da Terra e astros do sistema solar.

Foi uma surpresa constatar que, mesmo após a leitura do texto *Joãozinho da Maré*, 26% das professoras responderam que o verão acontece quando a Terra está mais próxima do Sol. Para a maioria das professoras (74%), o formato da órbita da Terra em torno do Sol é uma elipse de grande excentricidade, o que acreditamos contribuir para suas concepções alternativas sobre as estações do ano. Constatamos também que nenhuma das professoras que respondeu o teste sabe o formato correto da órbita da Terra.

As questões envolvendo a Lua e suas fases mostraram que 16% das professoras acreditam que a Lua emite luz. Quase a metade delas (47%) acha que as fases da lua acontecem porque a Terra produz sombras na sua superfície e 79% não conseguiu identificar em um desenho (contendo o Sol, a Terra e a Lua) qual deveria ser a posição da lua na fase nova. Para 42% das professoras, na fase cheia a lua apresenta-se como um “disco completo e brilhante no céu” durante um período de uma semana. O erro desta afirmação pode ser facilmente percebido por qualquer pessoa que observe a lua no céu durante alguns dias.

Os resultados deste teste diagnóstico mostraram que as dificuldades apresentadas pelas professoras de Jataí em relação a conteúdos de Astronomia são semelhantes aos constatados por Ostermann e Moreira (1999) e Puzzo et al (2004), o que reforça a necessidade da reformulação dos cursos de formação inicial e/ou continuada dos professores das séries iniciais, a fim de possibilitar a melhoria do ensino de Astronomia no Brasil.

ACOMPANHAMENTO DAS AULAS DAS PROFESSORAS

O acompanhamento das aulas de Ciências ministradas por algumas professoras tem como objetivo observar as possíveis mudanças metodológicas proporcionadas pelo curso de

formação continuada. Mostraremos a seguir os resultados das observações de aulas sobre sombras e astronomia.

As duas professoras da zona rural, que ministraram uma aula sobre sombra, não tiveram um desempenho muito bom. Estas professoras não aproveitaram as metodologias e discussões realizadas no curso. Ministraram uma aula tradicional, não abriam espaço para debates e trocas de idéias pelos alunos. Uma delas justificou a postura adotada afirmando que os recursos de uma escola da zona rural são muito escassos e que não gostava de trabalhos em grupo porque os alunos faziam bagunça. A segunda professora afirmou que alguém teria desarrumado a sala preparada anteriormente e que não iria levar os alunos até a quadra esportiva, para aproveitar a luz do sol para a prática, porque dava muito trabalho.

Já nas escolas da zona urbana tivemos um resultado diferente. Das cinco professoras acompanhadas, apenas uma manteve uma postura tradicional, limitando-se a uma mera transmissão dos conteúdos contidos no livro didático, não motivando os alunos e esquivando-se de seus questionamentos.

As demais professoras de escolas da zona urbana adotaram uma postura criativa, buscando a participação das crianças e motivando-as a solucionar os desafios propostos. Inclusive, uma delas, antes de iniciar a atividade prática, buscou verificar os conhecimentos prévios das crianças, instigando-as a falar sobre o que sabiam sobre sombras e como produzi-las:

A sombra move sim, professora. Porque antigamente os povos sabiam as horas por causa desse movimento.

No teatro de sombras os bichinhos ficam de tamanhos diferentes, dependendo do jeito que coloca o bichinho.

Após a atividade prática, estas professoras propiciaram uma discussão com as crianças, onde elas expunham, com muito entusiasmo, as descobertas feitas durante a atividade prática. Algumas das professoras também solicitaram que as crianças fizessem desenhos que descrevessem a atividade desenvolvida.

Uma constatação feita nas observações, e também nas discussões com as professoras no encontro seguinte, foi que as atividades trabalhadas por elas na aula de Astronomia não surtiram os resultados desejados. A quantidade de informações foi muito grande para um tempo muito curto, deixando os alunos confusos e não dando tempo para eles absorverem os novos conhecimentos e resolverem sozinhos os desafios propostos. Como nos encontros do curso de capacitação são realizados e discutidos vários experimentos, essas professoras acharam que deveriam repetir todas as atividades em única aula. Ao final das discussões, as professoras concluíram que as atividades trabalhadas em 4 h do curso não podem ser todas trabalhadas em uma única aula de Ciências de 60 min.

CONCLUSÃO

Constatamos, a partir dos testes diagnósticos, que muitas professoras têm concepções, acerca de alguns conteúdos de Ciências, semelhantes às aquelas apresentadas por crianças das séries iniciais do ensino fundamental. Esperamos que ao final do curso haja evolução destas concepções para conhecimentos científicos.

Durante os encontros as professoras vêm apresentando inúmeras sugestões interessantes e criativas de trabalhos interdisciplinares que elas podem fazer em sua sala de aula utilizando as atividades propostas no curso. As professoras que já ministraram aulas sobre Sombras e Astronomia foram unânimes em afirmar que seus alunos estão mais receptivos e curiosos em relação às novas aulas de Ciências.

Com relação à observação das aulas das professoras, ainda é cedo para conclusões definitivas, mas pudemos perceber que algumas estão mudando a forma de trabalhar as aulas de Ciências, de forma a buscar a participação das crianças, e deixando que solucionem, em grupo, os problemas propostos. Contudo, há também algumas professoras, principalmente de escolas da zona rural, que apresentaram uma postura ainda tradicional.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Paula Márcia de Almeida. **Ensino de Física nas séries iniciais do Ensino Fundamental**. 2006, 49f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Coordenação de Licenciatura, Unidade de Ensino Descentralizada de Jataí, Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás, Jataí, 2006.
- ALVES, Paula Márcia de Almeida; SOUZA, Ruberley Rodrigues de. **Coletânea de conteúdos e experimentos aplicáveis nas séries iniciais do Ensino Fundamental**. Coordenação de Licenciatura, Unidade de Ensino Descentralizada de Jataí, Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás, Jataí, 2006. (Trabalho não publicado)
- BARBOSA-LIMA, Maria da Conceição. Nascimento e evolução de uma proposta de apresentação da Física no primeiro segmento do primeiro grau. **Cad. Bras. Ens. Fís.** v.12, n.2, p.107-122, 1995.
- BARBOSA-LIMA, M. C.; ALVES, L. de A. Prá quem quer ensinar Física nas séries iniciais. **Cad. Bras. Ens. Fís.** v.14, n.2, p.146-149, 1997.
- BARBOSA-LIMA, M.C.; LIMA, A. de A. B.; CARVALHO, A. M. P. A Física nos desenhos infantis. **Atas do VI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (VI EPEF)**. Florianópolis, SC, 26-30 outubro 1998. (CD-Rom, arquivo: CO02)
- BASSANI, Luis C.; GARCIA, Ricardo I; GIAMBIAGI, Myrian, S. de; GIAMBIAGI, Mário. Brincando com a Física na escola primária. **Rev. Bras. Ens. Fís.** v. 1, n. 1, p. 19-23, 1979.
- BRASIL, Secretária de Educação Média e Tecnologia. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEMTEC, 1997.
- CANALLE, João Batista Garcia. O Problema do Ensino da Órbita da Terra. **Física na Escola**. v.4, n.2, p.12-16, 2003.
- CANIATO, Rodolpho. Ato de fé ou conquista do conhecimento. Um episódio na vida de Joãozinho da Maré. **Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira**. ano 6, n.2, p.31-37, 1983.
- CAPECCHI, Maria Candida Varone de Moraes; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Argumentação em uma aula de conhecimento físico com crianças na faixa de oito a dez anos. **Investigações em Ensino de Ciências**. v.5, n.3, dez. 2000.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de.; BARBOSA-LIMA, Maria da Conceição. O falar, o escrever e o desenhar na construção de conceitos científicos. In: ALMEIDA, Maria José P. M. de; SILVA, Henrique César da (org). **Linguagens, leituras e ensino da ciência**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 1998. p.183-206.
- FOLHA DE SÃO PAULO**. Alunos brasileiros ficam em último lugar em ranking de educação. 04 dez. 2001.
- GONÇALVES, Maria Elisa Rezende. **As atividades de conhecimento físico na formação do professor das séries iniciais**. São Paulo, 1997. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

GONÇALVES, Maria Elisa Rezende; CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. As atividades de conhecimento físico: um exemplo relativo à sombra. **Cad. Bras. Ens. Fís.** v.12, n.1, p.7-16, 1995.

GRANDINI, Nádia Alves. **O ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental nas escolas da rede pública estadual de Bauru.** 2005, 55f. Monografia (Iniciação Científica) - Universidade do Sagrado Coração, Bauru-SP, 2005.

INEP. Ministério da Educação. Melhora desempenho brasileiro no PISA. **Notícias.** 7 dez 2004. Disponível em: <http://www.inep.gov.br/imprensa/noticias/outras/news04_51.htm>. Acesso em: 04 set. 2006.

LANGHI, Rodolfo. Idéias de Senso Comum em Astronomia. **Observatórios Virtuais – Idéias de Senso Comum.** 2004. Disponível em: <<http://telescopiosnaescola.pro.br/langhi.pdf>>. Acesso em: 04 jul. 2007.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Um estudo exploratório para a inserção da astronomia na formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental. **Anais do IX Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (IX EPEF).** Jaboticatubas, MG. 26-30 out. 2004.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Dificuldades interpretadas nos discursos de professores dos anos iniciais do ensino fundamental em relação ao ensino de astronomia. **Rev. Latino-Americana de Educação em Astronomia.** n.2, p.75-92, 2005.

MONTEIRO, Marco Aurélio Alvarenga; TEIXEIRA, Odete Pacubi Baierl. A identidade do professor das séries iniciais do ensino fundamental e o ensino de ciências; uma análise de alguns fatores que influenciam a atividade docente. In: Vianna, D. M.; Peduzzi, L. O. Q.; Borges, O. N.; Nardi, R. (Orgs.) **Atas do VIII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (VIII EPEF).** São Paulo: SBF, 2002. (CD-Rom, arquivo: CO71_2.pdf)

MONTEIRO, Marco Aurélio Alvarenga; TEIXEIRA, Odete Pacubi Baierl. Propostas de avaliação de atividades de conhecimento físico nas séries iniciais do Ensino Fundamental. **Cad. Bras. Ens. Fís.** v.21, n.1, p.65-82, 2004a.

MONTEIRO, Marco Aurélio Alvarenga; TEIXEIRA, Odete Pacubi Baierl. O Ensino de Física nas séries iniciais do ensino fundamental: um estudo das influências das experiências docentes em sua prática em sala de aula. **Investigações em Ensino de Ciências.** v.9, n.1, 2004b.

NASCIMENTO, Sylvania Sousa do. Análise de uma atividade experimental de ciências e tecnologia para as séries iniciais. In: Vianna, D. M.; Peduzzi, L. O. Q.; Borges, O. N.; Nardi, R. (Orgs.) **Atas do VIII Encontro de Pesquisa em Física (VIII EPEF).** São Paulo: SBF, 2002. (CD-Rom, arquivo: CO71_3.pdf)

OSTERMANN, Fernanda; MOREIRA, Marco Antônio. O Ensino de Física na formação de professores de 1ª a 4ª séries do 1º grau: entrevistas com docentes. **Cad. Bras. Ens. Fís.** v.7, n.3, p.171-182, 1990.

OSTERMANN, Fernanda; MOREIRA, Marco Antônio. **A Física na formação de professores do Ensino Fundamental.** Porto Alegre: UFRGS, 1999. 151p.

OSTERMANN, Fernanda; MOREIRA, Marco Antônio; SILVEIRA, Fernando Lang da. A Física na formação de professores para as séries iniciais. **Rev. Bras. Ens. Fís.** v.14, n.2, p.106-112, 1992.

PUZZO, Deolinda; TREVISAN, Rute Helena; LATARI, Cleiton Joni Benetti; LIMA, Everaldo José de. Dificuldades e qualidades na aula de astronomia no ensino fundamental. **Anais do IX Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (IX EPEF).** Jaboticatubas, MG. 26-30 out. 2004.

RABONI, Paulo César de Almeida. **Atividades práticas de Ciências Naturais na formação de professores para as séries iniciais**. 2002, 163f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, 2002.

ROSA, Cleci T. Werner da; HEINECK, Renato; ROSA, Álvaro Becker da. O Ensino de Ciências Físicas nas séries iniciais. **IV Encontro Ibero-Americano de Coletivos Escolares e Redes de Professores que Fazem Investigação na sua Escola**. UNIVATES, Lajeado, RS, 24-29 jun 2005. Disponível em: <<http://ensino.univates.br/~4iberoamericano/trabalhos/trabalho157.pdf>>. Acesso em: 28 fev. 2006.

USP/FE/LAPEF. **Vídeos** – série “Física no Ensino Fundamental”. Disponível em: <http://paje.fe.usp.br/estrutura/index_lapef.htm>. Acesso em: 06 nov. 2006.

VIDAL, Eloísa Maia; ANDRÉ, Andréa Conceição Moura; MOURA, Francisco Marcônio Targino. Os conceitos físicos na formação de professores de 1^a à 4^a séries no curso de Pedagogia da Universidade Estadual do Ceará. **Cad. Bras. Ens. Fís.** v.15, n.2, p.179-191, 1998.

WERNER, Cleci Teresinha; BECKER, Álvaro; HEINECK, Renato. Aprendendo Física dese as séries iniciais. **Rev. Iberoamericana de Educación**. n.36/2, 2005. (Disponível em: <<http://campus-oei.org/revista/experiencias96.htm>>. Acesso em: 12 ago. 2005)

ZIMMERMANN, Érika; EVANGELISTA, Paula Cistrina Queiroz. Motivando Pedagogos a ensinar Física nas séries iniciais do Ensino Fundamental. **Anais do IX Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (IX EPEF)**. Jaboticatubas, MG. 26-30 out. 2004.