



I Congreso Latinoamericano de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales

## DESAFÍOS DE LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA HOY

Formar sujetos competentes para un mundo en permanente transformación

*Comunicaciones Orales - Grupo 4*

*Formación inicial y continua de profesores de ciencias: modelos y perspectivas.*

### MUDANÇAS E PERMANÊNCIAS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA EM CIÊNCIAS DE PROFESSORAS DAS SÉRIES INICIAIS EM FORMAÇÃO EM SERVIÇO.

**Thaís Gimenez da Silva Augusto**

Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho"

**Ivan Amorosino do Amaral**

Universidade Estadual de Campinas

#### **ABSTRACT**

The purpose here is to analyze the changes and permanence of the practices declared by the teachers at the beginning level of elementary science who were taking an innovative discipline about teaching science. The discipline in question was part of a course called 'Licenciatura Plena em Pedagogia' offered by the public university. In the end of the discipline the 13 students who were part in the research pointed out what changed in their teaching practices in consequence of the course, and what they were already doing before taking the discipline. The results showed changes in the teaching practices of the student teachers, especially changes related to the incorporation of new teaching strategies and a 'concern' about the nature of Science. In the other hand the student teachers had difficulties comprehending the key ideas of the program when it included a more Scientific content. **Key words:** formation of service, Education, teaching practices, beginning levels, elementary level, innovation.

#### **RESUMO**

Pretende-se aqui analisar quais foram as mudanças e as permanências nas práticas pedagógicas de professoras das séries iniciais do ensino fundamental que cursaram

uma disciplina inovadora sobre ensino de Ciências. A disciplina em questão era parte de um curso de Licenciatura Plena em Pedagogia oferecido por um convênio entre uma universidade pública e prefeituras municipais. Ao final da disciplina as 13 professoras pesquisadas relataram o que mudou em sua prática pedagógica como reflexo da disciplina que cursaram e o que já faziam antes de cursarem a mesma. Os resultados mostraram que a disciplina provocou mudanças nas práticas pedagógicas das professoras principalmente em relação a adesão a novas estratégias de ensino e a reflexão sobre a natureza da Ciência, contudo tiveram dificuldades para compreender as idéias-chave de cunho programático que exigiam um maior conhecimento de conteúdos científicos.

**Palavras-chave:** formação em serviço; Pedagogia; prática pedagógica; séries iniciais; ensino fundamental; inovação.

## INTRODUÇÃO

A formação de cidadãos críticos, capazes de compreender o mundo em que vivem e tomar decisões, é um dos principais objetivos educativos da escola atualmente. Nesse cenário, o ensino de Ciências, desde as séries iniciais, ganha importância na medida em que a Ciência e a Tecnologia estão cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas (BRASIL, 1997).

A criança de 7 a 10 anos, faixa etária própria das séries iniciais, apresenta uma curiosidade natural em relação aos fenômenos do mundo físico e biológico com o qual interage cotidianamente. Contudo, as professoras dessa etapa da escolarização, polivalentes e generalistas, muitas vezes encontram dificuldades para ensinar Ciências devido a sua formação com pouca ênfase nessa área. Privilegiam amplamente a alfabetização e o ensino de matemática por julgá-los mais relevantes (DELIZOICOV e ANGOTTI, 2000, MONTEIRO e TEIXEIRA, 2004; ROSA et al., 2007;).

Delizoicov et al. (2005) e Silva (1998) apontam que as professoras dos primeiros ciclos do ensino fundamental reconhecem a necessidade da formação continuada para sanar as falhas da formação inicial. Todavia, os autores advertem sobre a necessidade de uma formação continuada que considere a prática pedagógica e os saberes docentes das professoras participantes.

Engajando-se produtivamente nesse cenário, os cursos de formação inicial e continuada de professores devem ser um espaço que favoreça a reflexão individual e coletiva, o diálogo entre diferentes disciplinas e a construção de práticas de sala de aula embasadas por teorias sólidas de ensino/aprendizagem. Esses cursos devem também

promover o encontro entre a pesquisa realizada nas Universidades e os professores inseridos nas escolas públicas de ensino fundamental e médio (AUGUSTO, 2004).

O presente trabalho relata parte de uma pesquisa de doutorado que teve como foco a formação de professoras que lecionam Ciências nas séries iniciais. Objetivou-se analisar os efeitos de uma proposta inovadora de formação em serviço nas concepções e práticas destas docentes.

As professoras, sujeitos da presente investigação, cursavam Licenciatura Plena em Pedagogia na Universidade Estadual de Campinas, por um convênio entre a Faculdade de Educação e as prefeituras municipais da Região Metropolitana de Campinas. Este curso, denominado PROESF compreendia a disciplina denominada *Teoria Pedagógica e Produção em Ciências e Meio Ambiente*, que disseminava um currículo de Ciências pressupostamente vanguardista para as séries iniciais do ensino fundamental. Tinha como objetivo central *desvelar a Ciência e revelar plenamente o Ambiente*, ou seja, difundir uma visão crítica da atividade científica e abordar o ambiente em todas as suas dimensões e inter-relações.

Estava pautada no ensino *centrado nos fenômenos* que surgiu em oposição ao ensino centrado nos conceitos, característico da maioria dos modelos de Ciências formulados anteriormente. Seus autores afirmam que a organização dos conteúdos escolares a partir de conceitos é artificial, em virtude de estar centrada na lógica da ciência e não na lógica da realidade do aluno, além de fragmentar a realidade. O ensino *centrado nos fenômenos* auxilia no processo de compreensão pelo aluno, pois procura abordar as transformações de forma ampla, tal qual ocorrem no ambiente, ou seja, apreender a realidade nas suas múltiplas e articuladas manifestações. Considerando-se, ainda, que os conceitos são o ponto de chegada da Ciência e o ponto de partida são as questões advindas da realidade do estudo dos fenômenos que ali ocorrem e a constituem, isto não poderia ser apresentado de forma diferente no ensino (PACHECO, 1996).

Para Amaral (2005: 94), por sua vez, no *ensino centrado nos fenômenos*:

Parte-se da realidade da manifestação e da percepção dos materiais e das transformações e constrói-se uma noção progressiva a respeito dos mesmos. Isto permite: partir do cotidiano do aluno; assimilar suas concepções prévias no processo de ensino-aprendizagem; respeitar sua capacidade de domínio espaço-temporal; incorporar e valorizar o conflito de idéias e o pensamento divergente; tratar os conceitos e suas relações como algo provisório em permanente elaboração por parte do aluno; incorporar o ambiente em sua naturalidade e

complexidade; articular o ambiente natural ao humanizado; imprimir um tratamento mais interdisciplinar ao conteúdo; traduzir mais fielmente a Ciência, em termos do real caráter do conhecimento que produz, do pensamento que pratica, de sua história e de suas relações com a sociedade.

Para isso, a disciplina analisada propõe como objetivos:

- Apresentar e analisar o estado atual da produção científica relativa ao ensino de Ciências e à Educação Ambiental, particularmente no Brasil, tendo em vista suas implicações na prática pedagógica da educação infantil e do ensino fundamental.
- Apresentar e discutir os fundamentos históricos e teórico-metodológicos do ensino de Ciências e da Educação Ambiental, no âmbito da educação infantil e nos ciclos iniciais do ensino fundamental, correlacionando-os com as concepções e práticas pedagógicas dos professores participantes;
- Estimular os professores participantes a utilizar a teoria pedagógica como subsídio para a realização de uma reflexão crítica a respeito de sua prática docente no âmbito dos conteúdos de Ciências e Ambiente e para a consolidação de sua prática pedagógica e/ou para a eventual produção de inovações no exercício de seu magistério.

Diante do exposto, pretende-se aqui analisar quais foram as mudanças e as permanências nas práticas pedagógicas declaradas de professoras das séries iniciais que cursaram a disciplina descrita.

## **METODOLOGIA**

A presente pesquisa realizou-se por meio de um enfoque qualitativo e caracteriza-se como um estudo de caso, na medida em que se circunscreve à observação detalhada de um determinado contexto e de um grupo específico de pessoas (BOGDAN e BIKLEN, 1994). Para os autores (1994, p. 47), a pesquisa qualitativa caracteriza-se por coletar os dados no “ambiente natural”, através “do contato direto do pesquisador com a situação estudada”, apresentá-los de maneira descritiva e desvendar a “perspectiva dos participantes”.

Os sujeitos da pesquisa (população) são treze professoras das séries iniciais do ensino fundamental cursantes da disciplina *Teoria Pedagógica e Produção em Ciências e Meio Ambiente*.

Ainda no primeiro dia de aula, a pesquisa foi apresentada em linhas gerais à turma e as professoras cursantes concordaram em participar da mesma, sendo informadas que não seriam identificadas e que a pesquisadora assistiria às aulas juntamente com elas durante todo o semestre.

Os dados foram coletados durante o primeiro semestre letivo de 2006, durante as aulas da disciplina. Foram utilizadas múltiplas fontes e instrumentos de coletas de dados. No presente trabalho apresenta-se um recorte dos dados, em virtude do espaço limitado.

A disciplina teve a duração de quinze encontros semanais presenciais (de 4 horas) ministrados pelos assistentes pedagógicos (professores das redes municipais que já possuíam curso superior e foram preparados através de um curso de especialização para exercerem a função docente no Proesf). A estas se somavam duas aulas-magnas ministradas pelo professor responsável pela disciplina que reunia as alunas de todas as turmas que estavam cursando a disciplina naquele semestre. Nestas aulas, o professor responsável pela disciplina fazia sínteses temáticas e metodológicas da disciplina, bem como desenvolvia conteúdos complementares à mesma.

O Resgate Crítico da Prática Pedagógica era um dos instrumentos de avaliação da disciplina. Nele as professoras-alunas eram convidadas a refletir, ao final da disciplina, sobre sua prática pedagógica e escrever: *o que faziam e não pretendem fazer mais; o que não faziam e a partir de agora pretendem fazer; o que faziam e pretendem continuar fazendo, mas de maneira diferente; o que faziam e pretendem continuar fazendo da mesma maneira*. Solicitava-se, em cada caso, a explicação do motivo da mudança ou da permanência no *status* anterior.

Os dados foram analisados com base em três categorias que são constituídas pelas próprias ideias-chave da disciplina. São elas:

- 1- Ciência como atividade humana: subjetividade e limitações na atividade científica; relações entre senso comum e conhecimento científico; relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade; historicidade do conhecimento científico.
- 2- Ambiente integrado e em contínua e permanente transformação: interação, integração e equilíbrio dinâmico das transformações no ambiente terrestre; universalidade das transformações e uniformidade dos seus processos; indissociabilidade entre os mundos natural e humanizado; interdisciplinaridade curricular.

- 3- Ensino centrado no universo do aluno: incorporação dos universos físico, social, cultural e psicológico do aluno (exploração do cotidiano do aluno); estímulo ao desenvolvimento do pensamento crítico e divergente; problematização dos conteúdos e elaboração de hipóteses; interdisciplinaridade curricular.

Outras categorias emergentes foram formuladas em consonância com o que os dados mostraram. Portanto, pretendeu-se evidenciar, ainda, aspectos do material coletado que não couberam nas categorias elencadas *a priori*, a fim de que não se perdesse sua riqueza.

A “análise de conteúdo” foi utilizada como sistemática para tratamento e análise dos dados. As técnicas de análise de conteúdo permitem identificar aspectos objetivos que possam corroborar a análise subjetiva. “Enquanto esforço de interpretação, a análise de conteúdo oscila entre os dois pólos do rigor da objetividade e da fecundidade da subjetividade” (BARDIN, 2004: 7).

A seguir serão descritas e analisadas as respostas das professoras-alunas a esta avaliação. Após tratamento dos dados e categorização, elas foram divididas em dois quadros: o primeiro compreende as permanências descritas pelas professoras em suas práticas pedagógicas, ou seja, o que elas já faziam e pretendem continuar fazendo e o segundo as mudanças.

## **ANÁLISE DOS RESULTADOS**

### **Permanências nas práticas pedagógicas das professoras-alunas pesquisadas, após cursarem a disciplina *Teoria Pedagógica e Produção em Ciência e Meio Ambiente***

O **Quadro 1**, a seguir, apresenta: as permanências (o que já faziam e pretendem continuar fazendo) nas práticas pedagógicas das professoras-alunas, após cursarem a disciplina; o número de professoras que deram aquela resposta e alguns exemplos de respostas. Destaca-se que a categoria 3, por ser muito ampla, foi subdividida em tópicos citados pelas professoras-alunas seguidos pelo número de professoras, entre parênteses, que afirmaram praticar cada uma daquelas estratégias de ensino. Cada professora-aluna pode ter citado mais de uma estratégia, por isso a soma do número de professoras-alunas de todos os tópicos não corresponde ao número total de professoras-alunas da categoria 3. No total, seis professoras pesquisadas indicaram posicionamentos sobre o ensino de Ciências que adotavam antes da disciplina e estavam decididas a continuar com eles após o curso.

**Quadro 1:** Temáticas e práticas presentes na prática pedagógica de professoras-alunas, antes de cursarem a disciplina *Teoria Pedagógica e Produção em Ciências e Meio Ambiente*, e que pretendem continuar adotando.

<b>Categoria</b>	<b>Número de profs.</b>	<b>Exemplos</b>
1- Ciência como atividade humana.	0	
2- Ambiente integrado em contínua e permanente transformação.	3	<p><i>... analisar as transformações ocorridas, levando em conta o espaço-tempo e as influências do meio (G).</i></p> <p><i>Trabalho muito com os alunos a questão ambiental, pois hoje o planeta necessita urgentemente de cidadãos conscientes de suas atitudes, uma atitude negativa afeta a todos (J).</i></p>
3- Ensino centrado no universo do aluno: -problematização (1), conhecimentos prévios (1), estudo do meio (3), observação (3), jogos e brincadeiras (3), livro didático (1).	6	<p><i>Pretendo continuar fazendo o que fazia, pois minhas aulas são problematizadas.[...] Eu uso o conhecimento prévio dos alunos. Influência do currículo municipal, pois esta é a proposta da Secretaria Municipal de Educação de Indaiatuba.[...] Eu usava o livro didático como uma das fontes de pesquisa e vou continuar a usá-lo (A).</i></p> <p><i>Pretendo continuar trabalhando com jogos, simulações e brincadeiras educativas, que por serem atividades lúdicas provocam um maior interesse nos alunos (B).</i></p> <p><i>Continuarei fazendo estudo do meio, buscando sempre a visão de que as pessoas precisam atuar na sociedade com mais respeito, bom senso, criticidade (C).</i></p> <p><i>Priorizo a visualização, seja através de figuras, esquemas, experiências e outros (D).</i></p>
4- Valorização do ensino de Ciências.	2	<p><i>Vou continuar valorizando os conteúdos de Ciências e Meio Ambiente, conceituando a sua importância para a vida humana (C).</i></p> <p><i>O que fazia e pretendo continuar é o fato de detalhar bem o assunto estudado, gosto de aprofundar muito para que o aluno perceba a ligação entre as hipóteses formuladas e os fatos, as limitações encontradas... Sou criticada por isso, pois colegas me aconselham a deixar isso para os especialistas das séries seguintes, pois assim vou atrasar o conteúdo anual (D).</i></p>

A partir da análise do **Quadro 1** é possível constatar que entre as seis professoras-alunas que apontaram permanências em sua prática pedagógica, todas relatam que já utilizavam alguma estratégia de ensino que permite um papel ativo dos

alunos. Além disso, três afirmam que já desenvolviam o conceito de transformação e duas disseram reconhecer a importância do ensino de Ciências na formação de seus alunos. Destaca-se que nenhuma das professoras-alunas afirmou que já desenvolvia a noção de “Ciência como atividade humana”, ou seja, esta parece ser uma idéia totalmente nova para elas. Diversos autores apontam que as discussões sobre a natureza da Ciência estão pouco presentes nos currículos de formação de professores e advogam pela necessidade de que sejam inseridas (FURIÓ, 1994; THOMAZ et. al, 1996; MELLADO JIMÉNEZ, 1996; MENDONÇA, 2007).

Na categoria 3, em que ocorreram mais permanências, as estratégias de ensino que mais professoras-alunas afirmaram já desenvolver antes de cursar a disciplina foram: o estudo do meio, a observação e os jogos e brincadeiras, sendo que cada uma das estratégias foi citada por três professoras-alunas. A problematização dos conteúdos, a exploração dos conhecimentos prévios dos alunos e o uso do livro didático como apenas uma das fontes de pesquisas foram estratégias de ensino que apenas uma professora (para cada estratégia) afirmou já utilizar anteriormente.

García Barros e Martínez Losada (2001) afirmam que uma possível explicação para o fato das professoras das séries iniciais serem mais inovadoras que seus colegas das séries posteriores é a característica das crianças pequenas terem menor capacidade de se concentrar num mesmo tipo de atividade por um longo período.

Contudo, o número de pesquisadas que adotavam anteriormente condutas inovadoras foi modesto, menos de 50% delas, ressaltando-se também que a categoria 3 é justamente a que não é exclusiva de Ciências, ou seja, estas estratégias de ensino que possibilitam o ensino centrado no universo dos alunos podem ser utilizadas por outras disciplinas. Por isso, podem ter sido estudadas anteriormente pelas professoras-alunas no próprio Proesf, em disciplinas relacionadas a conteúdos específicos de Geografia, História ou Matemática, por exemplo, ou serem efetivamente frutos de suas experiências profissionais.

No âmbito predominantemente programático, representado na disciplina pelo grande tema integrador encabeçado pelas transformações, nota-se poucas incursões prévias ao curso e ainda assim, pode-se desconfiar se a terminologia utilizada (vide exemplo) não tenha se inspirado na própria disciplina.

Bastante significativa também é o baixo índice de manifestações relativos a categoria 4, que revela a pouca valorização anterior atribuída ao ensino de Ciências.

## MUDANÇAS NAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DAS PROFESSORAS-ALUNAS PESQUISADAS, APÓS CURSAREM A DISCIPLINA *TEORIA PEDAGÓGICA E PRODUÇÃO EM CIÊNCIA E MEIO AMBIENTE*.

A seguir, apresenta-se o **Quadro 2**, que compreende as mudanças na prática pedagógica das professoras-alunas, ou seja, as novidades que pretendem introduzir ou até mesmo já introduziram em suas aulas, após cursarem a disciplina investigada. O relato dessas mudanças foi estimulado por três indicações no Resgate Crítico: o que faziam e não pretendiam fazer mais; o que não faziam e agora pretendem fazer; o que faziam e pretendem continuar fazendo, mas de maneira diferente. A categoria 3 também foi subdividida aqui, conforme explicado no **Quadro 1**.

**Quadro 2:** Mudanças em sua prática pedagógica apontadas por professoras-alunas do Proesf, após cursarem a disciplina *Teoria Pedagógica e Produção em Ciências e Meio Ambiente*.

<b>Categoria</b>	<b>Número de profs.</b>	<b>Exemplos</b>
1- Ciência como atividade humana.	6	<i>Fatores como as idéias que formamos socialmente da Ciência e do cientista, foi uma grande barreira a ser ultrapassada, pois nunca havia refletido sobre esses conceitos. A Ciência era pensada por mim como algo praticado por pessoas especiais com aptidões distintas e em situações de laboratório e exaustivas pesquisas (E).</i>  <i>Me proponho alguns desafios a partir de agora para o ensino de Ciências. O primeiro desdogmatizar a Ciência moderna (H).</i>
2- Ambiente integrado em contínua e permanente transformação.	4	<i>Na educação ambiental, acredito ser muito importante a proposta adotada após a década de 80, de que o ensino deve partir da realidade do aluno e os fenômenos selecionados devem ser explorados por interações (B).</i>
3- Ensino centrado no universo do aluno: -problematização (8), conhecimentos prévios (8), construção de hipóteses (3), experimentação (9) estudo do meio (3), observação (1), jogos e brincadeiras (2), interdisciplinaridade e contextualização (4), cotidiano do aluno (4),	13	<i>...para que sejam valorizados os conhecimentos prévios dos alunos, que também nunca mais deixarei de considerar. Nunca utilizei muito a estratégia da experimentação, agora pretendo adotar com mais frequência, pois esta contribui com outras estratégias proporcionando a construção e reconstrução do conhecimento pelo aluno, contribui para o desenvolvimento do pensamento científico, auxilia a compreensão do raciocínio científico, criam situações de conflitos nos alunos e representam uma extensão dos estudos ambientais. Já realizei o estudo do meio, mas sempre relatei com as aulas passeio e hoje vejo que o estudo do meio pode ser realizado em qualquer meio (B).</i>  <i>O que eu não fazia era a problematização antecedendo os assuntos (D).</i>  <i>Outra coisa que quero fazer também é trabalhar Ciência de forma</i>

livro didático (6), aulas mais práticas (9).		<i>integrada com as outras disciplinas, de forma interdisciplinar, contendo quando penso nisso não acho que deva ser uma tarefa fácil, pois tal atividade exige do professor muito estudo e objetividade ao preparar a aula (E).</i> <i>Estimular o aluno a elaborar, formular hipóteses a respeito dos aspectos problematizados (H).</i>
4-Adotar o ensino centrado nos fenômenos.	3	<i>Devendo adotar um modelo curricular com sua abordagem centrada nos fenômenos, que por sua vez contribui para a formação da cidadania (B).</i>
5- Abandonar o ensino tradicional.	6	<i>Trabalhava Ciências de forma tradicional, seguindo o livro didático. Pretendo a partir de agora trabalhar Ciências de uma maneira diferente (H).</i> <i>Mesmo sabendo que ainda guardo alguns vestígios dos modelos tradicionais e da redescoberta, pois as mudanças acontecem lentamente, quero ser e levar meus alunos a serem questionadores quanto ao ensino de Ciências (I).</i>
6- Objetivo do ensino de Ciências.	5	<i>Além de definir o tipo de cidadania que gostaríamos de desenvolver em nossos alunos e para que tipo de sociedade (H).</i>
7- Valorização do ensino de Ciências.	2	<i>Antes de iniciar essa disciplina, as minhas aulas de Ciências, não tinham nenhum significado, ou melhor, considerava que as mesmas não tinham grande importância, quanto as disciplinas de Português e Matemática (I).</i>
8- Importância da formação/reflexão docente.	6	<i>Acho que nada do que eu fazia pretendo continuar fazendo da mesma maneira. [...] Estar aqui, fazer parte de um ambiente acadêmico, tudo isso me faz ter um olhar mais reflexivo sobre minha prática docente. É preciso aliar toda essa teoria à prática (H).</i> <i>Para finalizar esta parte preciso dizer que estou muito satisfeita com as descobertas que fiz durante este curso. No momento em que me dei conta que eu como professora reproduzia em sala de aula o tipo de aula que tive enquanto criança. Este fato fez com que eu pensasse como jamais imaginei me preocupar com a minha docência, pois não estou disposta a reproduzir a má formação que recebi em quanto aluna, hoje como professora (E).</i>

No **Quadro 2**, pode-se observar que, em comparação com o anterior, as professoras-alunas apontam um número bem maior de mudanças em suas práticas pedagógicas que permanências.

Destaca-se a categoria 3 (*ensino centrado no universo do aluno*), em relação a qual todas as professoras-alunas pesquisadas apontaram mudanças. Os tópicos mais citados pelas docentes nesta categoria foram: passar a desenvolver a experimentação e/ou tornar as aulas mais práticas (ambos foram apontados por nove delas). Seguem-se alguns exemplos interessantes de relatos de professoras-alunas a respeito deste tópico:

- *As análises favoreceram para que eu não mais pensasse que trabalhar alguns conteúdos, era necessariamente estar em ambientes preparados, somente para as aulas de ciências, ou seja era necessário estar em um laboratório (C).*
- *No entanto, descobri o prazer das experiências e pretendo continuar, já que a partir dessa disciplina, compreendi o quanto os alunos experienciar e vivenciar os torna independentes e criativos (I).*
- *Os experimentos que realizava, em sala de aula foram aqueles que estudamos, pela redescoberta, percebo que o meu objetivo era que os resultados tinham que ser aquele que eu já conhecia. Hoje fazemos os experimentos, em que o aluno vivencie a situação, observe, reflita e chegue as suas próprias conclusões e não mostrar aquela que é pronta (L).*

Algumas falas das professoras sobre a realização de experimentação parecem coincidir com os achados da pesquisa de Oliveira (2008: 9) “[...] as atividades práticas surgem com o intuito de comprovar alguns conceitos estabelecidos pelos livros didáticos. Este fato não é muito diferente daqueles vivenciados pelos professores de ciências do ensino fundamental de 5ª. a 8ª. séries e ensino médio”. Contudo, a disciplina parece ter ajudado as professoras a refletir sobre a insuficiência desse tipo de atividade prática. Percebe-se nas afirmativas das professoras uma intencionalidade forte em mudar, mas transformar esta intenção em prática leva tempo.

Em seguida, os tópicos que aparecem com mais frequência, citados por oito professoras-alunas são: fazer a problematização dos conteúdos e incorporar os conhecimentos prévios dos alunos ao processo de ensino-aprendizagem. O depoimento da professora-aluna I ilustra bem este último item:

- *Eu já buscava fazer um levantamento prévio dos conhecimentos, no entanto, superficialmente. Sendo assim, quero fazê-lo de forma diferente, com questionamentos significativos, que levem os meus alunos para uma reflexão crítica do assunto e isso a disciplina Ciências desse curso, o Proesf, foi clara e objetiva, sobre o quanto é importante se fazer a problemática.*

Seis professoras-alunas afirmaram ainda que pretendem ser mais criteriosas ao escolher o livro didático e/ou mudar a forma como o utilizam, tornando-o apenas mais uma fonte de consulta e pesquisa para os alunos. Eis alguns exemplos de depoimentos das docentes:

- *Antes eu usava muito o livro didático, contudo hoje pretendo utilizá-lo apenas como material de apoio pois existem tantas possibilidades de trabalhar o ensino de Ciências em sala de aula que seria tolo de minha parte continuar usando apenas este recurso (E).*

García Barros e Martínez Losada (2001) explicam que a dependência dos professores em relação ao livro didático resulta em grande parte deles não se sentirem suficientemente formados para implantarem inovações nas aulas. Tomando essa explicação como referência, a disposição de algumas professoras para mudar sua relação com o livro didático seria evidência que a disciplina teria proporcionado a elas a confiança de estarem preparadas para inovar.

Embora esta idéia-chave, de caráter mais metodológico, tenha sido talvez a mais significativa para as professoras-alunas pesquisadas (pois mudanças em relação a ela foram relatadas por todas as docentes), é digna de realce também a categoria 1 (*Ciência como atividade humana*). Isto porque nenhuma professora-aluna relatou simples permanência em relação a mesma, ou seja, que já desenvolvia esta idéia-chave anteriormente ao curso (ver **Quadro 1**) e seis docentes descreveram mudanças em relação a ela. O depoimento da professora-aluna B é emblemático neste sentido:

- *Jamais voltarei a pensar que o cientista é um ser superior, que possui um conhecimento superior, pois a disciplina nos mostrou que todo homem é capaz de construir e transformar conhecimentos. [...] A ciência deve estar comprometida com a sociedade, que não separa a instituição científica do fenômeno social, revelando um compromisso entre a verdade científica e a verdade social.*

Por estes motivos, Thomaz et al. (1996: 321) advertem para a necessidade de uma revisão dos currículos de formação de professores com o objetivo de “criar espaços para uma reflexão profunda sobre a natureza da Ciência, a filosofia e a história da Ciência e sobre as implicações sociais do desenvolvimento científico.”

Soma-se à categoria 3 (*ensino centrado no universo do aluno*) a categoria 5 em que as professoras afirmam que mudarão a forma como ensinam, que consideram tradicional. Apesar desta conversão provavelmente levá-las a um ensino mais ativo, ou seja, mais centrado no universo dos alunos, optou-se por manter estes relatos numa categoria separada pelo fato de as professoras-alunas, a partir dos estudos realizados na disciplina, reconhecerem que o ensino de Ciências que praticam é tradicional, o que parece ser um passo anterior à mudança de fato. Seguem-se alguns exemplos:

- *Fazendo um resgate da minha prática em Ciências e Meio Ambiente, hoje, classifico-a como tradicional e arcaica (D).*
- *...orientando os professores os quais trabalham tradicionalmente para que estes consigam compreender que o ensino de Ciências, tal como a própria Ciência, passa por constantes transformações submetido a constantes questionamentos (M).*

A professora-aluna M está na função de coordenadora pedagógica e por este motivo, no exemplo acima, ela relata seu papel de orientar os professores com os quais trabalham para que eles desenvolvam um ensino de Ciências menos tradicional.

Foi bastante apontada pelas docentes também (por seis delas), a necessidade de formação e de reflexão constante sobre sua prática pedagógica (categoria 8). Elas afirmam a importância dos conhecimentos adquiridos na disciplina para sua prática e acrescentam que a forma como a disciplina foi conduzida pela Assistente Pedagógica exemplificou o que a disciplina preconiza para o ensino de Ciências nas séries iniciais. Como afirma Freire (1996: 53) “o meu discurso sobre a teoria deve ser o exemplo concreto, prático da teoria. Sua encarnação. [...] Fora disso, me emaranho na rede das contradições em que meu testemunho, inautêntico, perde eficácia.”

Ademais, reconhecem que a reflexão sobre sua prática deve ser uma constante a partir dali. Como se pode perceber nos depoimentos a seguir:

- *Para isso devo estar também em constante reflexão sobre minha prática e sobre o que meus alunos ainda precisam vivenciar para tornarem-se cidadãos críticos que lutem pelos seus direitos, pela preservação do ambiente e por melhores condições de vida (B).*
- *Sendo assim, quero afirmar que depois dessa disciplina, minhas aulas serão melhores, pois tenho colocado em prática, com os meus alunos, muitos dos conhecimentos que adquiri, e aliás, têm dado resultados positivos, pois eles estão mais participativos e mais atentos, principalmente quando as aulas são práticas (I).*

Para Freire (1996: 43), “na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a própria prática.”

Outras duas categorias que têm alguma proximidade, 2 (*ambiente integrado em contínua e permanente transformação*) e 4 (adotar o ensino centrado nos fenômenos), foram citadas por quatro e três professoras-alunas, respectivamente. Contudo, suas frequências podem ser consideradas baixas, principalmente se comparadas com a categoria 3 (ensino centrado no universo dos alunos) que foi apontada por todas as professoras-alunas. Isto poderia refletir uma maior familiaridade das professoras-alunas com métodos e técnicas de ensino em detrimento de conteúdos específicos. Ou seja, como a compreensão do significado do conceito de ambiente em contínua e permanente transformação e seus desdobramentos, ou mesmo o entendimento da ideia de ensino centrado nos fenômenos, requer uma compreensão conceitual mais aprofundada dos conteúdos de Ciências, é possível que as professoras-alunas tenham uma formação incipiente em relação a esses conteúdos, advinda principalmente do ensino fundamental que cursaram, e a disciplina não tenha conseguido alterar significativamente esta situação.

## CONCLUSÕES

Mesmo considerando que as professoras já tinham e praticavam algumas noções a respeito das temáticas tratadas, a disciplina investigada parece ter promovido mudanças bastante perceptíveis nas concepções e práticas declaradas das professoras participantes, principalmente em relação às idéias-chave *Ensino centrado no universo do aluno* e *Ciência como atividade humana*. A primeira parece ter sido a mais impactante, pois todas as professoras-alunas relataram mudanças em relação a esta idéia-chave. Ela provavelmente alcançou tal sucesso, por ter encontrado eco em algumas concepções e práticas com as quais as professoras já estavam familiarizadas, mas sem que houvessem refletido profunda e teoricamente sobre o significado e a importância dessas estratégias para a aprendizagem dos alunos. Por sua vez, em relação à *Ciência como atividade humana*, foram descritas mudanças por aproximadamente metade da professoras-alunas. Uma provável explicação é que esta era uma idéia relativamente nova, mas acessível à maioria das professoras pesquisadas, pois não dependia de outros conhecimentos.

Ao contrário, a idéia-chave *Ambiente integrado em contínua e permanente transformação* parece ter sido a menos compreendida pelas professoras participantes, pois a apreensão desta noção dependia de conhecimentos amplos dos diversos campos das Ciências Naturais, que as professoras das séries iniciais geralmente não dominam em virtude de sua formação generalista. Além disso, a carga horária destinada à disciplina foi insuficiente para permitir uma formação mais adequada quanto a estes conteúdos, principalmente por envolver uma síntese complexa da dinâmica da natureza.

## REFERÊNCIAS

- AMARAL, I. A. (2005). Currículo de Ciências na Escola Fundamental: a busca por um novo paradigma. En BITTENCOURT, A. B.; OLIVEIRA JUNIOR, W.M. **Estudo, Pensamento e Criação**, v. 1, 83-98. Campinas: Graf. FE.
- AUGUSTO, Thaís Gimenez da Silva. **A Interdisciplinaridade na Educação em Ciências: Professores de Ensino Médio em Formação em Serviço**. 2004. 127 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2004.
- BARDIN, L. (2004). **Análise de Conteúdo**. (3 ed.). Lisboa: Edições 70.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. (1994). **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora.

- BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. (1997). **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Introdução. Brasília: MEC/SEF.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. (2000). **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez.
- DELIZOICOV, N. C.; LOPES, A. R. L. V.; ALVES, E. B. D. (2005). Ciências Naturais nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental: Características e Demandas no Ensino de Ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5., 2005, Bauru . **Atas do V ENPEC**. Bauru: ABRAPEC.
- FREIRE, Paulo. (1996). **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessário à prática educativa. (14 ed). São Paulo: Paz e Terra.
- FURIÓ, C.J.M. (1994). Tendencias actuales en la formación del profesorado de Ciencias. **Enseñanza de las Ciencias**, II, 12, 188-199.
- GARCÍA BARROS, S.; MARTÍNEZ LOSADA, C. (2001) Qué actividades y qué procedimientos utiliza y valora el profesorado de educación primaria. **Enseñanza de las Ciencias**, III, 19, 433-452.
- MELLADO JIMÉNEZ, V. (1996). Concepciones y prácticas de aula de profesores de Ciencias, em formação inicial de primaria y secundaria. **Enseñanza de las Ciências**, III, 14, 289-302.
- MONTEIRO, M. A. A.; TEIXEIRA, O. P. B. (2004) 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**, I, 9, 7-25.
- OLIVEIRA, S. S.; BASTOS, F. (2008). Perspectivas de professores dos anos iniciais do ensino fundamental quanto a sua formação em serviço. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 6., 2007, Florianópolis. **Anais do VI ENPEC**. Belo Horizonte:ABRAPEC.
- PACHECO, D. (1996). Um problema no ensino de Ciências: organização conceitual do conteúdo ou estudo dos fenômenos. **Educação e Filosofia**, Uberlândia, X, 19, 63-81.
- ROSA, C. W.; PEREZ, C. A. S.; DRUM, C. (2007). Ensino de física nas séries iniciais: concepções da prática docente. **Investigações em Ensino de Ciências**, III, 12, 357-368.

SILVA, A. V. P. (1998). A construção do saber docente no ensino de ciências para as séries iniciais. En NARDI, R. **Questões atuais no ensino de ciências**. São Paulo: Escrituras, 33-41.

THOMAZ, M.F.; CRUZ, M.N., MARTINS, I.P.; CACHAPUZ, A.F. (1996). Concepciones de futuros profesores del primer ciclo de primaria sobre la naturaleza de la ciencia: contribuciones de la formación inicial. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, III, 14, 315-322.

**Thaís Gimenez da Silva Augusto**

Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” – Unesp- Brasil

Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal

[thaisgime@fcav.unesp.br](mailto:thaisgime@fcav.unesp.br)

+551632092634

**Ivan Amorosino do Amaral**

Universidade Estadual de Campinas – Unicamp – Brasil

Faculdade de Educação