

INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Doutorado em Ensino em Biociências e Saúde

**ENSINO DE CIÊNCIAS NA LICENCIATURA EM
PEDAGOGIA: RECONTEXTUALIZAÇÃO DO CURRÍCULO
EM INSTITUIÇÕES DO RIO DE JANEIRO**

CRISTIANE PEREIRA FERREIRA

**RIO DE JANEIRO
2012**



Ministério da Saúde

FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz

INSTITUTO OSWALDO CRUZ
Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde

CRISTIANE PEREIRA FERREIRA

Ensino de ciências na licenciatura em pedagogia: recontextualização do currículo em instituições do Rio de Janeiro

Tese apresentada ao Instituto Oswaldo Cruz como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciências.

Orientadora: Profa. Dra. Rosane Moreira Silva de Meirelles

RIO DE JANEIRO
2012

Ficha catalográfica elaborada pela
Biblioteca de Ciências Biomédicas/ ICICT / FIOCRUZ - RJ

F383 Ferreira, Cristiane Pereira

Ensino de ciências na licenciatura em pedagogia: recontextualização do currículo em instituições do Rio de Janeiro / Cristiane Pereira Ferreira. – Rio de Janeiro, 2012.
xii, 182 f. : il. ; 30 cm.

Tese (Doutorado) – Instituto Oswaldo Cruz, Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde, 2012.
Bibliografia: f. 120-132.

1. Formação de professores. 2. Diretrizes curriculares. 3. Ensino de Ciências. I. Título.

CDD 372.3



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

INSTITUTO OSWALDO CRUZ
Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde

CRISTIANE PEREIRA FERREIRA

**ENSINO DE CIÊNCIAS NA LICENCIATURA EM PEDAGOGIA:
RECONTEXTUALIZAÇÃO DO CURRÍCULO EM INSTITUIÇÕES DO RIO DE
JANEIRO**

ORIENTADORA: Profa. Dra. Rosane Moreira Silva de Meirelles

EXAMINADORES:

Profa. Dra Claudia Coutinho (IOC) - Presidente

Profa. Dra Marcia Serra Ferreira (UFRJ)

Prof. Dr Marco Antonio Ferreira da Costa (IOC) - Revisor

1º Suplente: Dra Helena Amaral da Fontoura (UERJ)

2º Suplente: Dra. Isabela Cabral Félix de Sousa (UFRJ)

Rio de Janeiro, 29 de novembro de 2012.

DEDICATÓRIA

A Deus, a mim mesma e a todas as pessoas que puderem aprender algo com este trabalho.

Ao meu esposo Allan por me incentivar.

Aos meus filhos David e Bernardo pela inspiração, compreensão e esperança.

Ao meu pai David, que do céu, pode ver uma pequena marca de seu sobrenome na terra.

À minha mãe Anair pelas orações.

À minha mãe Iracema pelo companheirismo.

À Rosane, que orientou muito mais que esta tese.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me iluminado, me conduzido e me enviado anjos que ajudaram a superar várias provações durante este meu percurso, permitindo meu crescimento espiritual, emocional e intelectual. Farei o possível para tornar coletivos os benefícios de meu aprendizado em gratidão ao bem concedido.

Aos meus pais biológicos e de criação, pela educação, criação e amor durante toda a minha vida.

À minha mãe pela vida, pelo exemplo de força, pelo incentivo e por todas as orações.

À minha mãe de criação por ter chorado junto comigo e por me ter feito sorrir em seguida, sempre renovando minha fé.

Ao meu querido pai que se foi, mas que deixou seu amor como elo eterno de ligação, por me ter ensinado os princípios mais preciosos: o respeito, a justiça e o amor.

Às minhas irmãs, pelos momentos da infância que nos marcaram com ensinamentos para a vida toda e pela admiração, confiança, amizade e incentivo.

Ao meu marido, amante e companheiro, por todas as vezes que não me deixou desistir de meus sonhos, por ter partilhado minhas angústias me ajudando a minimizá-las, por ter acreditado e me feito acreditar que seria possível chegar até aqui.

Ao meu filho, por me ter ajudado a crescer como pessoa nos seus 12 anos de vida, por todo orgulho que me faz sentir, por cultivar minha autoestima e por ter despertado em mim o interesse pelo tema investigado.

Ao meu filhinho, por ter chegado durante este percurso, por ter sido um dos anjos enviados por Deus, por ter sido minha grande fonte de força, coragem e esperança, por ter sido uma de minhas inspirações para a continuidade do estudo deste tema.

À minha orientadora, grande amiga e um dos anjos enviado por Deus, por nunca ter deixado que seu sucesso a impedisse de ser humana, por saber ensinar com amor, por ter me encorajado, por ter acreditado em mim, por ter sido sempre tão companheira, carinhosa e compreensiva sem deixar de ser profissional e exigente, por ter orientado meu aprendizado, por me incentivar a continuar na caminhada como profissional e como gente.

À minha sogra por ter me oferecido sua casa como escritório nos dias em que meus filhos não tinham aula, para que eu pudesse trabalhar com todo conforto e carinho.

À minha querida amiga e companheira Norma por ter cuidado de meus tesouros, oferecendo-lhes conforto, carinho e companheirismo durante minha ausência física.

À minha querida amiga Maria de Fátima Alves de Oliveira, por ter sido exemplo de força e coragem, por sempre ter estado presente nos momentos mais críticos, por me ter ajudado tanto em questões práticas, como também e principalmente, nas questões intelectuais e emocionais.

À minha amiga Luciana Garrido que me socorreu emprestando o gravador, quando os gravadores disponíveis não funcionaram e me contou suas histórias de fé que me incentivaram.

À minha amiga Lucilene pela companhia, alegria e incentivo.

A todos os amigos que compartilharam comigo os mesmos sonhos e angústias, pela amizade, confiança e apoio.

A todas as pessoas que conduziram meu acesso aos participantes da pesquisa, alguns deles, como por exemplo, a querida professora Maria Gracinda, a professora doutora Bertha do Valle (UERJ), mostrando tanta confiança e credibilidade que aliviaram meu cansaço, me dando mais ânimo para a próxima etapa.

Aos coordenadores, professores e alunos participantes da pesquisa que disponibilizaram seu tempo para fornecer dados essenciais para esta pesquisa.

Aos membros da banca pela avaliação e contribuições para o trabalho em si e para meu enriquecimento intelectual.

A todas as pessoas que contribuíram direta ou indiretamente para a realização desta tese, que proporcionaram condições para a participação em congressos, impressão de várias versões do material e agendamento da defesa de tese.

“Eu sou um intelectual que não tem medo de ser amoroso, eu amo as gentes e amo o mundo. E é porque amo as pessoas e amo o mundo, que eu brigo para que a justiça social se implante antes da caridade.”

(Paulo Freire)



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

RESUMO

ENSINO DE CIÊNCIAS NA LICENCIATURA EM PEDAGOGIA: RECONTEXTUALIZAÇÃO DO CURRÍCULO EM INSTITUIÇÕES DO RIO DE JANEIRO

A educação fundamental tem como principal objetivo formar cidadãos com capacidade de aprender, viver em sociedade e auxiliar o desenvolvimento de valores. O ensino de ciências faz parte deste objetivo. Porém, no Brasil, tem sofrido diversas críticas por não contribuir, em muitos casos, com uma discussão mais crítica para a sociedade. Esta questão, que também se estende às outras disciplinas específicas, vem ocorrendo dentre outros fatores pela polivalência na formação de professores para as séries iniciais da educação básica. Assim, este trabalho teve como objetivo discutir o ensino de ciências na licenciatura em Pedagogia de instituições do Rio de Janeiro. Para tal, foi realizada análise documental das Diretrizes Curriculares, das matrizes curriculares, das ementas e projetos pedagógicos. Também foram entrevistados coordenadores, professores e alunos de cursos de Pedagogia de instituições do Rio de Janeiro, cujos dados foram tratados utilizando a análise temática. Os resultados mostraram que as Diretrizes apenas indicam fatores importantes na formação do professor, porém sua interpretação permite a omissão do ensino de ciências na prática pedagógica das instituições de ensino superior. Ao elaborar seus currículos, as instituições pesquisadas dedicam pouca atenção ao ensino de ciências, o que se confirma nas falas de alguns entrevistados. Outros participantes da pesquisa, que demonstram valorizar o ensino de ciências no curso de Pedagogia, sentem-se limitados pelas condições de trabalho do próprio curso. A partir destes resultados, acredita-se que seja urgente e essencial que a importância do ensino de ciências seja evidenciada em sua apresentação no currículo da licenciatura em Pedagogia como caminho para aproximar a qualidade de formação na escola básica.

Palavras-Chave: formação de professores, diretrizes curriculares, ensino de ciências.



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

ABSTRACT

SCIENCE EDUCATION IN DEGREE IN PEDAGOGY: RECONTEXTUALIZING THE CURRICULUM IN INSTITUTIONS OF RIO DE JANEIRO

The primary education has as goal to train people so as to provide them with the ability to learn, to live in society and also to help them with the development of values. The science education is part of this goal, but in Brazil, it has suffered some criticism for not contributing, in many cases, with a more critical discussion towards society. This question, which also extends to other specific disciplines, has occurred among other factors due to the versatility in teachers' formation towards the initial series of basic education. This study aimed to discuss the presentation of science education in Pedagogy degree in institutions from Rio de Janeiro. For this, we have analyzed documentary Curriculum Guidelines, the curriculum matrices, the syllabus and teaching projects, were also interviewed coordinators, teachers and students to Pedagogy institutions of Rio de Janeiro. Those data were processed using thematic analysis. The results showed that the Curriculum Guidelines only indicate important factors in teacher education, but their interpretation allows the omission of science education in pedagogical practice of higher education institutions. In developing their curriculum, institutions surveyed devote little attention to science education, which is confirmed in the words of some interviewees. Other research participants that demonstrate the value of science education in the Faculty of Education feel limited by the working conditions of the course. From these results, we believe it is urgent and essential that the importance of science education is evident in its presentation in the undergraduate curriculum in pedagogy as a way to approach the quality of education in primary schools.

Keywords: teacher formation, curriculum guidelines, science education.

ÍNDICE

Lista de quadros	xii
Lista de gráficos	xii
Apresentação	1
I. Introdução	
I.1. Inserção do ensino de ciências na educação e sua evolução ao longo da história	3
I.2. Importância do ensino de ciências nas séries iniciais da educação básica	6
I.3. Ensino de ciências hoje	8
II. Referencial Teórico	
II.1. Professor e sua formação	10
II.2. Currículo	11
III. Caminho metodológico	
III.1. Apresentação do ensino de ciências nas Diretrizes Curriculares Nacionais	14
III.2. Apresentação do ensino de ciências no currículo das Instituições pesquisadas	17
III.3. Apresentação do ensino de ciências na percepção de coordenadores, professores e alunos da licenciatura em Pedagogia	19
IV. Resultados	
IV.1. Apresentação dos objetos e sujeitos da pesquisa	22
IV.2. Conteúdo curricular de ciências	24
IV.3. Educação para a pesquisa em ensino de ciências	38
IV.4. Prática de ensino de ciências	46
IV.5. Organização curricular	52
IV.6. Ensino de ciências na Pedagogia	61
V. Discussão dos resultados	
V.1. Conteúdo específico de ensino como fator essencial à formação de professores polivalentes	68
V.2. Representatividade do ensino de ciências na pesquisa	85
V.3. Representatividade do ensino de ciências na prática docente	91
V.4. Ensino de ciências na organização curricular	98
V.5. Contribuição do ensino de ciências na formação do pedagogo	108
VI. Considerações Finais	114
VII. Conclusões	117
VIII. Recomendações	119
Referências Bibliográficas	120
Apêndices	133

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Demonstrativo dos documentos analisados, destacando em negrito os documentos principais.	14
Quadro 2: Demonstrativo da participação das instituições e número de disciplinas oferecidas relativas ao ensino de ciências	17
Quadro 3: Demonstrativo do quantitativo de documentos analisados neste objetivo.	17
Quadro 4: Demonstrativo de identificação de participantes desta etapa da pesquisa.	19
Quadro 5: Formação e experiência relatada de professores que lecionam disciplinas relacionadas ao ensino de ciências na licenciatura em Pedagogia.	23
Quadro 6: Distribuição de disciplinas relacionadas ao ensino de ciências (representadas pela letra “C”) e à prática docente (representadas pela letra “P”) na licenciatura em Pedagogia das instituições participantes da pesquisa. Os espaços preenchidos com a cor cinza referem-se aos períodos não oferecidos no curso de graduação em Pedagogia pelas instituições correspondentes.	41

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Origem de formação dos alunos de licenciatura em Pedagogia entrevistados.	23
Gráfico 2: Experiência na regência de aulas de alunos de licenciatura em Pedagogia entrevistados	23
Gráfico 3: Demonstrativo da distribuição da carga horária de disciplinas oferecidas na licenciatura em Pedagogia das instituições pesquisadas. No eixo x estão representadas por letras, as instituições e no eixo y, a porcentagem de cada classe de disciplinas. As classes de disciplinas estão representadas por cores diferentes de acordo com a legenda apresentada no gráfico.	42
Gráfico 4: Demonstrativo da distribuição da carga horária de disciplinas oferecidas na licenciatura em Pedagogia das instituições pesquisadas. No eixo x estão representadas por letras, as instituições e no eixo y, a porcentagem de cada classe de disciplinas. As disciplinas que abordam conteúdos de ensino estão representadas por cores diferentes de acordo com a legenda apresentada no gráfico.	44

APRESENTAÇÃO

Como professora das turmas ao longo de doze anos, o contato com alunos do 6º ano nas redes pública e privada do ensino fundamental, mostrou que esses alunos apresentam insuficiência e superficialidade de conhecimentos sobre temas relativos às ciências naturais. Somando-se a isso, com a experiência pessoal de participação da construção de conhecimentos realizados nas primeiras séries do ensino fundamental com meu filho foi possível perceber que o ensino de conceitos, muitas vezes, não se relaciona aos conceitos científicos e favorece a memorização mecanicista. É comum observar que professores não atendem aos questionamentos e às curiosidades das crianças, os quais, em princípio, poderiam ser explorados para a compreensão de conceitos e fenômenos importantes do ensino de ciências. Acreditando que a precocidade do contato e da construção de conceitos no ensino de ciências pode influenciar positivamente os alunos na formação de hábitos, de atitudes e forma de se relacionar com o próximo e com o ambiente, partiu-se para a pesquisa bibliográfica, que indicou um panorama insuficiente do ensino de ciências naturais no Brasil. A literatura científica mostra que, neste país, o ensino de ciências tem pouca ênfase dentro da educação básica, o que é inversamente proporcional à sua importância (WERTHEIN, 2004). A Organização de Cooperação dos Países Desenvolvidos promove trienalmente a avaliação de alunos do ensino fundamental em leitura, matemática e ciências através do Programa de Avaliação Internacional de Alunos (PISA). No ano de 2006, entre 57 países avaliados, o Brasil ocupou o 53º lugar em conhecimentos sobre ciências. Na última avaliação, em 2009, foram testados 460 mil jovens de 65 países, 20 mil do Brasil. A educação brasileira em ciências ocupou o 57º lugar (PISA, 2009). Estas e outras reflexões de ordem pessoal e profissional respaldadas pelas constatações científicas a respeito da precariedade do ensino de ciências justificam esta pesquisa sobre o contexto de formação de professores das séries iniciais do ensino fundamental e a necessidade de discussão sobre o ensino de ciências nas primeiras fases de escolarização. Neste sentido, o presente trabalho tem como objetivo analisar a apresentação do ensino de ciências nas Diretrizes Curriculares, nos currículos e nas percepções de coordenadores, professores e alunos de licenciatura em Pedagogia de instituições do Rio de Janeiro. A preocupação com a área específica de ensino levou o estudo a incluir inicialmente a Teoria da Aprendizagem Significativa como referencial da pesquisa, o que deu origem a dois artigos que se encontram nos apêndices (1 e 2). A partir da discussão sobre o trabalho com a banca de qualificação, optou-se por concentrar a

análise dos dados utilizando um referencial da área de formação de professores e de políticas curriculares.

I. INTRODUÇÃO

I.1. Inserção do ensino de ciências na educação e sua evolução ao longo da história

Uma importante parte do currículo da educação básica é preenchida pelo ensino de ciências, que vem ganhando ênfase na medida em que a modernização tem se efetivado de acordo com os avanços científicos e tecnológicos (BAZZO, 2011). Porém, este caminho de inserção do ensino de ciências, de evolução de seus objetivos e de reconhecimento de seu valor ocorreu por um longo tempo, ora de forma lenta, ora de modo mais urgente.

Apesar de a educação ter se iniciado no Brasil com a ação dos Jesuítas em 1549, (HAIDAR e TANURI, 2004), o primeiro registro da inserção do ensino de ciências naturais ocorreu em 1826 (PEETERS e COMAN, 1969). De acordo com a leitura de artigos que relatam a história do ensino de ciências, a educação passou por várias formas de organização, oferecendo esta disciplina sempre nos últimos anos de estudo de 1837 (HAIDAR e TANURI, 2004; HAIDAR, 2008). Esta situação se estendeu até 1971, quando se tornou obrigatória desde o primeiro ano escolar através da Lei de Diretrizes e Bases (LDB 5692/71) (BRASIL, 1971).

Desde a década de 1950, quando a disciplina ciências não era obrigatória no chamado ginásio, o ensino era marcado pela transmissão e as ciências eram apresentadas como verdades estáticas e neutras (FRACALANZA *et al*, 1987). Nos estudos pré-universitários, a meta curricular do ensino de ciências era preparar alunos para se tornarem especialistas que pudessem se engajar no esforço para o desenvolvimento científico e tecnológico do país (KRASILCHIK, 1988). Os currículos escolares passaram a agregar alguma relação entre o ensino de ciências e cidadania, o que foi simplificado pela supervalorização do método científico no formato de receitas que compôs “uma caricatura ingênua do procedimento dos cientistas” na década de 1960 (KRASILCHIK, 1988, p.56). O espaço conquistado pelo ensino de ciências entre as propostas inovadoras, desta década, não foi acompanhado pelo avanço na área de ciências humanas, fazendo com que o desenvolvimento de espírito crítico fosse interpretado como sinônimo de utilização do método científico; para tal função os professores não estariam preparados (GOUVEIA, 1995).

Embora não fosse evidente nos documentos legais, nas décadas de 1950 e 60, os objetivos do ensino de ciências passaram da formação do cientista para a formação do cidadão e, depois, para formação do trabalhador, o que acentuou o caráter técnico, fragmentado, memorístico e livresco que o ensino de ciências apresentava (KRASILCHIK, 1988). A metodologia utilizada no ensino de ciências pretendia levar o aluno à redescoberta dos conhecimentos científicos (FRACALANZA *et al*, 1987) através da repetição do método científico, da observação e manipulação de equipamentos (KRASILCHIC, 1987), justificada pela ideia de equivalência entre estes procedimentos e o processo racional de tomada de decisão (KRASILCHIK, 1988), que na filosofia da época, embora possa parecer contraditório, era o meio de formar o cientista, o cidadão e o trabalhador (BRASIL, 1997). Para atingir o objetivo imposto à educação pelo governo militar de qualificar mão de obra para o desenvolvimento econômico, o ensino primário e o ginásio passaram a fazer parte do 1º grau e a disciplina ciências se tornou obrigatória desde a primeira série através da LDB 5692/71 (BRASIL, 1971). Porém, a preocupação com a inserção de ciências no currículo do primeiro grau foi a preparação dos alunos para os níveis seguintes e não a compreensão do mundo (CHASSOT, 1990).

A LDB 5692/71 contribuiu no sentido de elevar a exigência de formação mínima do professor para todos os níveis, exceto para as séries iniciais do primeiro grau, para o qual continuou com a exigência de formação em nível de segundo grau (hoje denominado ensino médio), que teve a carga horária de disciplinas de ciências reduzida e, segundo Hamburger (2007), com formação bastante deficitária, em virtude das disciplinas pedagógicas (BRASIL, 1971). Para a formação de professores para os níveis de ensino iniciais, a Lei foi permissiva diante da grande deficiência de professores para o ensino primário, que para Gouveia (1995), foi constatada diante das metas estabelecidas pelo Plano Nacional de Educação do Conselho Federal de Educação desde 1962. Em contrapartida, como consequência do objetivo de preparar o aluno para o desenvolvimento econômico, houve aumento do quantitativo de vagas nas escolas e da demanda de professores, que levou o Conselho Federal de Educação (hoje, chamado de Conselho Nacional de Educação) a sugerir a criação de cursos de licenciaturas curtas para aligeirar a formação de mais profissionais da educação para lecionar no ginásio.

Na década de 1970, iniciou-se a conscientização sobre a necessidade em relacionar os experimentos a um determinado campo da ciência para se construir conhecimento e com isso a função do professor se tornou contraditória (GOUVEIA, 1995). Com esta nova forma de pensar, dos professores, que tinham a função de executor de projetos educacionais, passava-se a exigir também a montagem de programas e currículos,

o que exigia um nível de conhecimento mais profundo. Este contexto levou o Centro de Ciências de São Paulo (CECISP), em seu relatório de 1978, a destacar que a renovação do ensino de ciências dependia da atualização do conteúdo e da metodologia de ensino (GOUVEIA, 1995). Nos anos de 1980, as questões sociais ganharam mais atenção lançando um novo olhar às questões da metodologia de ensino, da autonomia da escola, da participação de professores nas mudanças almeçadas e na consideração do ensino de ciências como parte integrante do desenvolvimento da cidadania. Para alcançar a cidadania neste momento histórico era necessário fazer relações entre os conhecimentos científicos e a realidade social.

Apesar das modificações de paradigma terem ocorrido nesta época, a LDB 5692/71, que priorizava o aligeiramento e treinamento para o desenvolvimento econômico em detrimento do desenvolvimento humano e cognitivo, vigorou por 25 anos e influenciou fortemente a educação brasileira. Até que o objetivo da educação se modificou oficialmente com a LDB 9394/96 e passou a ter como maior preocupação a preparação dos alunos para a vida através da interpretação do mundo (BRASIL, 1996). No sentido de contribuir para esta compreensão, o ensino das ciências se torna um dos pontos mais importantes da educação e continuou sendo obrigatório em toda educação básica, ou seja, no ensino fundamental e médio (BRASIL, 1996).

Em relação à formação de professores, a LDB 9394/96 determinou que todos os professores das séries iniciais da educação básica tivessem concluído curso superior no prazo de dez anos (BRASIL, 1996). Devido às dificuldades de enquadrar todas as cidades brasileiras nesta condição, ainda existem cursos de formação de professores de nível médio em funcionamento. Em 2005 o Conselho Nacional de Educação realizou várias reformulações das Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de Pedagogia, que foram instituídas através da Resolução CNE/CP 1/2006, definindo que a formação abrange integralmente a docência, a gestão, a pesquisa, a avaliação, a elaboração, a execução, e o acompanhamento de programas e atividades educativas (BRASIL, 2005 d).

Apesar da intenção de elevar a formação do professor ao nível superior, o ensino de disciplinas específicas nas séries iniciais recebe críticas em relação a sua qualidade de formação na educação básica. Um dos fatores que influencia este diagnóstico é a formação de professores no modelo “pedagógico-didático”. Analisando o histórico de formação de professores, Saviani (2009) mostra que a docência é constituída nos saberes específicos de conteúdo e saberes pedagógicos, que ao longo do tempo foram dissociados nos modelos “conteúdo culturais-cognitivos”, que concentra mais atenção ao desenvolvimento de conceitos específicos e que caracterizou as licenciaturas específicas e

“pedagógico-didático”, que focaliza esforços para formar conceitos pedagógicos e que caracterizou o curso de Pedagogia. Ambos os modelos não abrangem a totalidade da docência, comprometendo de algum modo a formação do professor e do indivíduo na escola básica, porém neste estudo concentra-se na formação para lecionar nas séries iniciais. Apesar das mudanças instituídas, a LDB 9394/96 mantém uma visão tradicionalista em relação aos aspectos fundamentais da educação, considerando que a aprendizagem é resultado de atividades de ensino (DEMO, 2004; SAVIANI, 2005), o que dificulta a direção de propostas curriculares. Esta dificuldade foi minimizada pela elaboração de Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que enfatizaram a importância de formação básica comum para todos no país (DEMO, 2004). Porém, embora o PCN também ressalte o ensino de ciências como parte da formação de cidadãos críticos numa sociedade que convive com constante intervenção dos conhecimentos científicos e da tecnologia (BRASIL, 1997), a Pedagogia continua considerando a partir da dissociação de aspectos indissociáveis da docência, que a formação do professor se completa com efetivo preparo pedagógico e sem atenção ao conhecimento de ensino específico (SAVIANI, 2009). Este modelo de formação prejudica o ensino de disciplinas específicas, no caso especial da presente tese, o ensino de ciências que ocorre de forma a não tornar efetivas suas contribuições na formação básica.

I.2. Importância do ensino de ciências nas séries iniciais da educação básica

“A educação fundamental é considerada o patamar inicial para a conquista da cidadania social” (SOBRAL, 2000, p. 7) e tem como objetivo formar cidadãos mediante o desenvolvimento da capacidade de internalizar conhecimentos para a formação de atitudes e valores que lhes permitem viver em sociedade (BRASIL, 1996). De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2001 a), o ensino de ciências contribui para ampliar a possibilidade de participação social, estimula os alunos a se tornarem agentes da construção de seus conhecimentos e a consolidarem hábitos que lhes proporcionam melhor qualidade de vida. O ensino de ciências é uma forma de promover a alfabetização científica e, segundo Chassot (2003), de orientar a compreensão da sociedade complexa.

Muitas vezes a educação básica é a única oportunidade de contato sistematizado com a ciência (UNESCO, 1983). Porém, um estudo sobre a construção de conhecimentos pelas crianças mostrou que independente do contato com o ensino formal,

as ideias sobre o mundo que a cerca são constituídas e que as atitudes relacionadas às ciências são desenvolvidas antes de outras áreas de conhecimento (HARLEN, 1989). Esta constatação aumenta a preocupação com as fases iniciais de escolarização em relação ao ensino de ciências, pois as crianças podem construir conceitos em suas estruturas cognitivas não equivalentes aos conceitos científicos, que podem comprometer a interpretação da realidade e a coerência de suas atitudes diante desta realidade.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) ressaltam a importância do ensino de ciências desde as primeiras séries da educação básica. Crianças entre cinco e seis anos já apresentam capacidade intelectual para aprender ciências, inclusive através de experimentação (DUSCHL *et al*, 2007). Como integrantes da sociedade, as crianças têm direito a aprender ciências e utilizar os conhecimentos para atuar no mundo (WEISSEMANN, 1998). A criança não é “cidadã do futuro”, e sim cidadã no presente e, neste sentido, conhecimentos em ciências ampliam as possibilidades de participação social (BRASIL, 2001 a). A alfabetização científica nas séries iniciais pode contribuir para a leitura e compreensão do mundo que irão influenciar as decisões futuras da sociedade (FRACALANZA *et al*, 1987; LORENZETTI, 2002).

Chassot (1990) ressalta que o ensino de ciências deve facilitar o viver e não ter como principal preocupação a formação de cientistas, não se tornando uma prescrição de definições científicas e, sim, uma disciplina desafiadora, que deve envolver o contexto social para aprofundar a complexidade do conhecimento (BRASIL, 2000). A ciência e a tecnologia devem ser ferramentas libertadoras, cuja introdução na vida deve acontecer desde cedo no ensino das crianças (FREIRE, 2011). Frizzo e Marin (1989) afirmam que se deve ter como ponto de apoio a própria ação da criança na construção do seu conhecimento através de atividades desafiadoras. Quando é conduzido de maneira a estimular o aluno a pensar, elaborar, testar, comprovar e refutar hipóteses, o ensino de ciências leva os estudantes a se tornarem agentes da construção de seus conhecimentos (LIMA, 2001). No sentido de possibilitar que o ensino de ciências contribua de forma ampla para o desenvolvimento individual e social, é essencial que os professores estejam preparados para cumpri-lo, principalmente os que atuam em séries iniciais da educação básica, momento no qual são construídos os conhecimentos que servem de alicerces para a construção de novos saberes.

I.3. Ensino de ciências hoje

Apesar das orientações curriculares oficiais, vários estudos (KRASILCHIC, 1987, 2004; SELLES e FERREIRA, 2005; BRASIL, 2008) afirmam que o ensino de ciências no Brasil tem sido ao longo do tempo, extremamente livresco e memorístico. De acordo com Nunes (2006) nos anos iniciais do ensino fundamental, as crianças se encontram em fase do desenvolvimento cognitivo potencialmente favorável à introdução de conceitos, formação e consolidação de hábitos que proporcionam qualidade de vida. A literatura aponta, no entanto, que no Brasil, a formação científica nas primeiras séries da educação básica não é suficiente para alcançar o objetivo do ensino de ciências de levar a criança à compreensão do mundo que a cerca (LORENZETTI, 2002). De acordo com o PCN (BRASIL, 1997), se inclui nesta compreensão a capacidade de perceber-se como ser vivo integrado ao ambiente, compreender transformações da natureza, questionar o que observa, intervir no mundo, utilizar recursos naturais, saber conviver respeitosamente com o próprio corpo, com outros indivíduos, outros seres vivos, no ambiente e em sociedade, compreender a saúde como bem individual e social.

A insuficiência do ensino de ciências na educação básica, entre outros fatores, pode ser atribuída ao nível não satisfatório na formação não específica de professores das séries iniciais. Os cursos de magistério e de licenciatura em Pedagogia não têm formado adequadamente o professor para ensinar ciências (DUCATTI-SILVA, 2005). Descartando a formação de professores como prioridade para as universidades, Bizzo (2009) acrescenta que a licenciatura em Pedagogia oferece poucas oportunidades de aprofundamento do conhecimento e de metodologia específicos (BIZZO, 2009). Este modelo de formação, no qual os conteúdos de ensino específicos recebem pouca ou nenhuma atenção, provoca o desenvolvimento de lacunas em relação ao ensino de todas as disciplinas na educação básica, conforme já relatado por alguns autores (GATTI *et al*, 2009; LIBÂNEO, 2009; LIBÂNEO, 2010).

De acordo com Zakrzewski (1996 *apud* ALMEIDA e MAYRINK, 2005), em relação às ciências naturais, na formação dos professores de séries iniciais, não está claro “por que”, “o que” e “como” ensinar. Trabalhos mostram que a insuficiência de conhecimentos específicos dos professores, entre outros fatores, faz com que o professor se transforme num transmissor mecânico de conteúdos dos livros didáticos (TOBIN e ESPINET, 1989), os quais são apresentados de forma fragmentada (GADOTTI, 1998). A carência de estudo sobre o ensino de ciências na formação de professores de séries iniciais dificulta a preparação de aulas que ofereçam aos alunos oportunidades de experimentar, o

que segundo Zanon e Freitas (2007), permitiria se alcançar níveis mais elevados de cognição na aprendizagem de conceitos científicos. Professores mal formados, comumente, reproduzem em suas práticas, suas experiências como alunos (MONTEIRO e TEIXEIRA, 2004), incorporando modelos de ensino de forma não reflexiva (CARVALHO e GIL-PÉREZ, 2011) e concepções espontâneas de forma acrítica (SCHÖN, 1995 e ZEICHNER, 1993).

A superficialidade do ensino de ciências tem sido justificada por parte de professores pela necessidade de investir esforços para a alfabetização associada à não valorização do ensino de ciências (BONANDO, 1994). Desta forma, a ideia de ciência “intocável e distante da realidade” é reforçada, tornando-a distante do mundo real (SOLBES e VILCHES, 1989; JIMÉNEZ e OTERO, 1990), o que faz com que as ciências sejam ensinadas como coleção de fatos, descrições de fenômenos e enunciados de teorias para memorizar (LORENZETTI, 2000).

Relacionando o panorama do ensino de ciências atual com seus aspectos históricos mencionados no início do texto, é possível afirmar que apesar desta disciplina ter conquistado espaço na educação básica, ter evoluído em seus objetivos e no reconhecimento de seu valor, ainda não contribui em sua totalidade no contexto social. Como exposto acima, a literatura da área de ensino de ciências mostra que, entre outros fatores, existe a necessidade de elevar a qualidade de formação de professores que possam colaborar na construção de conhecimentos que sirvam de base para a formação de cidadãos críticos e ativos na sociedade. É neste sentido que a presente tese pretende responder como o ensino de ciências se apresenta nos cursos de licenciatura em Pedagogia. Tem-se como objetivo analisar a apresentação do ensino de ciências na licenciatura em Pedagogia de instituições do Rio de Janeiro. A pesquisa foi realizada a partir de três objetivos específicos. O primeiro se debruçou sobre a observação de aspectos que possam se relacionar com o ensino de ciências nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica. O segundo objetivo específico foi a procura de correspondência entre as Diretrizes Curriculares e os currículos elaborados por programas de licenciatura em Pedagogia em relação ao ensino de ciências. O terceiro e último objetivo específico foi o levantamento de percepções de coordenadores, formadores e alunos do curso de Pedagogia sobre o ensino de ciências no currículo vivenciado por eles.

II. REFERENCIAL TEÓRICO

II.1. Professor e sua formação

“As licenciaturas não são apenas o lugar de início e muito menos, de término do processo de formação de professor” (SCHNETZLER, 1994, p. 63) e por isso a importância da formação continuada é destacada por diversos autores (VIANNA, 2003; FORTALEZA e DINIZ, 2004; VIANNA, 2004; DELIZOICOV, 2005). Porém, este fato não diminui a responsabilidade do olhar que se lança sobre os cursos de formação inicial de professores, pelo contrário, a intensifica. De acordo com Nóvoa (2009), esta fase e os primeiros anos de magistério são decisivos na construção do perfil e das práticas do professor.

O professor é o profissional que assume a responsabilidade social de conduzir alguém no caminho de construção do conhecimento, fazendo-o ultrapassar fronteiras (NÓVOA, 2009). Para isso, este mesmo autor defende que a “profissionalidade docente” se constrói na “pessoalidade do professor”, da qual o conhecimento é um fator importante, destacando as palavras do filósofo francês Alain (1986), que afirma que deve-se conhecer a quem ensina e sobretudo o que se ensina. Porém, os conhecimentos teóricos sobre o que se ensina ou a metodologia não são suficientes para garantir uma prática eficiente. Entre outros fatores, a prática docente deve estar referenciada num conhecimento construído na interação dos conhecimentos a serem ensinados e suas respectivas metodologias (SHULMAN, 1986).

Como a discussão a respeito dos saberes dos professores não se esgota com os conteúdos ou com as formas de ensiná-lo, Nóvoa (2009) chama atenção para outros fatores essenciais para o professor e que devem ser trabalhados desde sua formação. Entre estes, estão a compreensão do sentido da instituição escolar; a coletividade e colaboração do trabalho de equipe; importância da prática docente e o desenvolvimento do hábito de reflexão, auto-reflexão e de auto-formação. Em relação à valorização da prática, Nóvoa (1995) mostra que esta não se coloca em detrimento da teoria, pelo contrário, é a relação entre a teoria e prática que promove avanços na reflexão e no exercício docente. A reflexão no âmbito técnico (metodologia), prático (intenções e objetivos) e crítico (ética na prática docente) (TABACHNICK e ZEICHNER, 1991) considera a dimensão investigativa do aprender a ensinar, contribuindo para o desenvolvimento da auto-formação (SÁ-CHAVES,

1999), cujo estímulo deve partir da formação inicial e dos primeiros anos de exercício profissional (NÓVOA, 2009). Embora a investigação seja parte da reflexão e da auto-formação docente, formalizar este exercício com a sistematização de dados, apesar de ser desejável, não é a atividade prioritária do professor (GOUVEIA, 1995). Sem qualquer relação de hierarquização, o professor pode se beneficiar deste trabalho desempenhado por especialistas, que auxilia a apropriação do conhecimento científico, de instrumentos de avaliação crítica, da criação de novos conhecimentos adequados aos objetivos (GOUVEIA, 1995). No sentido de fomentar este panorama de formação de professores, esta deve preparar para o exercício do magistério de forma crítica, criativa e comprometida com o crescimento cognitivo das crianças (DUCATTI-SILVA, 2005), favorecendo a construção do conteúdo e também o desenvolvimento de atitudes científicas que podem contribuir na compreensão do mundo e da sociedade.

II.2. Currículo

O tema currículo possui inúmeras definições, de acordo com a literatura deste campo de estudo (SCHIMIDT, 2003). O conceito de currículo pode ser atrelado a (1) uma série estruturada de resultados buscados na aprendizagem; (2) ao conjunto de estratégias para preparar o jovem para a vida adulta; (3) a todas as experiências que os estudantes desenvolvem sob tutela da escola; (4) ao ambiente fornecido ao estudante para experimentar a vida; (5) ao conjunto de matérias; (6) à seleção de conhecimentos extraídos de uma cultura mais ampla; (7) ao modo pelo qual a cultura é representada e reproduzida no cotidiano escolar; (8) ao artefato social e cultural; (9) à arena política, área contestada; (10) ao terreno de produção e criação simbólica, cultural, entre muitas outras definições, cada uma delas representa intenções e momentos históricos específicos (SÁ, 2009). O currículo tem um campo historicamente construído, onde se desenvolve seu argumento e mediação para sua compreensão (MACEDO, 2007). Assim, este campo de estudo se constitui de forma complexa, visando compreender o currículo, suas implicações educacionais e relações entre currículo, indivíduo, sociedade e história (LOPES e MACEDO, 2005).

No presente trabalho se concebe a definição de currículo como o resultado dinâmico da relação entre diversos saberes que permeiam culturas, na qual vigora o poder oblíquo que sustenta hegemonias provisórias (LOPES, 2005; MACEDO, 2006 a; GABRIEL, *et al*, 2008). Neste sentido, não cabe pensar numa política curricular hierarquicamente verticalizada (LOPES, 2006 a, b; PAIVA *et al*, 2006), mas como uma

produção de cultura elaborada no embate de sujeitos, conhecimentos e formas de ver e viver no mundo (LOPES, 2004). Nesta arena de poder, de acordo com Ball e Bowe (1992), que não se localiza no Estado, ocorrem disputas de influência de diferentes instâncias, como partidos políticos, governo, processo legislativo, agências de outros países cujas políticas são referências e comunidades epistêmicas. Estas comunidades, segundo Antoniades (*apud* LOPES, 2006 a), são compostas, por exemplo, por cientistas, empresários, banqueiros e administradores. Estas instâncias exercem distintas posições de legitimidade e poder ao longo da elaboração de políticas de currículo de forma não hierárquica (BALL e BOWE, 1992). Como a dinâmica do processo e realização do currículo ocorre através de conflitos de interesses, os estudos que focalizam propostas oficiais e a interpretação de sua finalidade nas instituições de ensino são extremamente importantes (GOODSON, 1997).

Admitindo que as políticas curriculares são elaboradas por movimentos em todos os sentidos, ou seja, do poder central para o seu campo de materialização e do campo de materialização para o poder central (PAIVA *et al*, 2006), pode-se perceber a relação entre a teoria e prática do currículo através do conceito da *recontextualização por hibridismo* (LOPES, 2006 a). No processo de recontextualização, a interpretação de fragmentos de textos e discursos são associados aos contextos existentes e adquirem novos significados (BERNSTEIN, 1996). Em relação ao conceito de *hibridismo*, pode ser definido por resultado da negociação que considera diferentes influências (MACEDO, 2003). Assim, interpretar o currículo e suas políticas tendo como referencial o conceito de *recontextualização por hibridismo*, implica em considerá-los como produção cultural, na qual incidem influências de várias instâncias sociais, favorecendo a heterogeneidade e a dinâmica nas propostas curriculares (LOPES, 2005; MACEDO, 2006 a; GABRIEL *et al*, 2008).

A compreensão do conceito de recontextualização, que neste trabalho foi observada como resultado de um processo (não se concentrando nas etapas de seu percurso), permite a percepção de que a diferenciação do currículo formal e em ação não faz sentido na medida em que as políticas de currículo são constituídas por várias instâncias e resignificadas a cada etapa (política curricular, elaboração e execução do currículo), estabelecendo um poder político oblíquo em relação ao currículo (MACEDO, 2006 a). Segundo Bernstein (1996), a cada interpretação de um discurso, existe um espaço para que a ideologia atue”. Através das recontextualizações híbridas do currículo e de suas políticas, os textos e discursos se tornam ambivalentes, permitindo várias interpretações (LOPES, 2005), que se tornam subversivas na elaboração de novos discursos híbridos

(MACEDO, 2003, 2006 a, 2006 b; LOPES, 2005; GABRIEL *et al*, 2008), essenciais à dinâmica de currículos e de políticas curriculares.

III. CAMINHO METODOLÓGICO

A presente pesquisa foi realizada em três etapas: (1) a observação de aspectos que possam se relacionar com o ensino de ciências nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica; (2) a procura de correspondência entre as Diretrizes Curriculares e os currículos elaborados por programas de licenciatura em Pedagogia em relação ao ensino de ciências e (3) o levantamento de percepções de coordenadores, formadores e alunos do curso de Pedagogia sobre o ensino de ciências no currículo vivenciado por eles. O caminho metodológico percorrido para cada uma das etapas foi descrito nos próximos três subitens.

III.1. Apresentação do ensino de ciências nas Diretrizes Curriculares Nacionais

Para observação de aspectos que possam se relacionar com o ensino de ciências nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica voltados para o ensino de ciências, foi realizada uma análise documental, que segundo Bogdan e Biklen (2003) se constitui uma importante técnica para desvelar aspectos novos e contextualizar possivelmente de forma diferente aspectos já percebidos num momento passado. Inicialmente, foi realizada a coleta de dados através do sítio *web* do Ministério de Educação¹, o qual disponibiliza documentos referentes às Diretrizes Curriculares Nacionais. Os documentos referentes às diretrizes para a formação de professores em nível de graduação em pedagogia foram coletados e organizados de acordo com as datas de emissão, dos mais antigos para os mais recentes. Paralelamente, foram selecionadas as referências bibliográficas que poderiam auxiliar na análise dos documentos, que tratavam das diretrizes curriculares da graduação em pedagogia.

Na pesquisa de documentos para análise foram encontrados 20 arquivos no sítio *web* do Ministério da Educação. Este conjunto de arquivos é composto por duas Diretrizes Curriculares (2001 e 2005) e 18 documentos que tratam do estabelecimento de duração do curso e da carga horária para a formação de professores no ensino superior; novas redações, resoluções, consultas, esclarecimentos, alteração, reexame, apreciação,

¹ http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12861:formacao-em-nivel-medio-para-a-docencia-na-educacao-basica&catid=323:orgaos-vinculados

reorganização e projeto de resolução sobre os primeiros documentos. O quadro 1 abaixo, apresenta os documentos em ordem de edição, o tipo de documento e título, destacando em negrito os principais documentos analisados.

Quadro 1: Demonstrativo dos documentos analisados, destacando em negrito os documentos principais.

Parecer	Título
CNE/CP 009/2001	Diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena (BRASIL, 2001 b)
CNE/CP 21/2001	Duração e carga horária dos cursos de formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena (BRASIL, 2001 c)
CNE/CP 27/2001	Dá nova redação ao item 3.6 do Parecer CNE/CP 09/2001, que dispõe sobre diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena (BRASIL, 2001 d)
CNE/CP 28/2001	Dá nova redação ao Parecer CNE/CP 21/2001, que estabelece a duração e a carga horária dos cursos de formação de professores da educação básica em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena (BRASIL, 2001 e)
Resolução CNE/CP 1/2002	Institui diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena (BRASIL, 2002 a)
Resolução CNE/CP 2/2002	Institui a duração e carga horária dos cursos de formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena (BRASIL, 2002 b)
CNE/CP 04/2004	Adiamento do prazo previsto no artigo 15 da Resolução CNE/CP 1/2002, que institui diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena (BRASIL, 2004 a)
CNE/CES	Consulta, tendo em vista o artigo 11 da Resolução CNE/CP 1/2002, referente às diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena (BRASIL, 2004 b)
CNE/CES 0228/2004	Consulta sobre reformulação curricular dos cursos de graduação (BRASIL, 2004 c)
Resolução CNE/CP 2/2004	Adia o prazo previsto no artigo 15 da Resolução CNE/CP 1/2002, que institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena (BRASIL, 2004 d)
CNE/CES 15/2005	Solicitação de esclarecimento sobre as Resoluções CNE/CP n°s 1/2002, que institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena, e 2/2002, que institui duração e carga horária dos cursos de formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena (BRASIL, 2005 a)
CNE/CP 4/2005	Aprecia a indicação CNE/CP n° 3/2005, referente às Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores fixadas pela Resolução CNE/CP n° 1/2002 (BRASIL, 2005 b)
Resolução 1/2005	Altera Resolução CNE/CP n° 1/2002, que institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena (BRASIL, 2005 c)
CNE/CP 5/2005	Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de Pedagogia (BRASIL, 2005 d)
CNE/CP 3/2006	Reexame do Parecer CNE/CP 5/2005, que trata das Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de Pedagogia (BRASIL, 2006 a)
CNE/CP 5/2006	Aprecia indicação CNE/CP 2/2002 sobre Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores para a educação básica (BRASIL, 2006 b)
Resolução CNE/CP 1/2006	Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de graduação em Pedagogia, licenciatura (BRASIL, 2006 c)
CNE/CP 3/2007	Consulta sobre implantação das Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de graduação em Pedagogia, decorrentes da aprovação dos Pareceres CNE/CP n° 5/2005 e n° 3/2006, bem como da publicação da Resolução CNE/CP n° 1/2006 (BRASIL, 2007)
CNE/CP	Esclarecimento sobre qualificação dos licenciados em Pedagogia antes da Lei n° 9394/96 para o

9/2009	exercício das atuais funções de gestão escolar a atividades correlatas, e sobre a complementação de estudos, com apostilamento (BRASIL, 2009)
CNE/CEB 5/2010	Consulta sobre aplicabilidade do artigo 62 da Lei nº 9394/96 (LDB) (BRASIL, 2010)

Fonte: dados pesquisados pela autora.

No tratamento de dados foi utilizada a análise por tematização (FONTOURA, 2011). Considerando que a pesquisa qualitativa pode revelar, através da análise à luz dos referenciais teóricos, elementos subjacentes às falas, Fontoura (2011) descreve sete passos para utilizar a metodologia: 1) transcrição; 2) leitura atenta do material; 3) delimitação dos trechos analisados; 4) agrupamento de temas de acordo com a coerência, semelhança, pertinência, exaustividade e exclusividade; 5) definição de unidades de contexto; 6) separação das unidades de contexto do *corpus* e 7) interpretação à luz dos referenciais teóricos. A autora contextualiza o desenvolvimento da metodologia a partir de conceitos da Análise do Conteúdo proposta por Bardin em 1977 e define como finalidade, o tratamento de dados coletados através de entrevistas ou questionários. Porém, admite-se nesta pesquisa, que os documentos são elaborados por grupos de pessoas e expressam suas falas. Desta forma, a metodologia apresentada foi utilizada, desconsiderando para a análise de resultados deste e do segundo objetivo específico, a etapa de transcrição, que foi incluída no terceiro objetivo específico da presente tese.

Após a leitura e releitura dos documentos, foram delimitados trechos para serem analisados. A partir destes trechos, foi elaborado um quadro com os seguintes dados: referência, resumo, anotações a respeito de assuntos que poderiam ser relacionados ao ensino de ciências e observações. A partir da análise dos dados estabeleceram-se cinco temas que se relacionam ao ensino de ciências: (1) importância do ensino de ciências para a formação geral do cidadão, (2) conteúdo curricular de ciências, (3) importância da pesquisa para a compreensão das ciências, (4) prática do ensino de ciências e (5) organização curricular.

A análise preliminar dos dados referentes a este objetivo específico foi publicada no VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (VIII ENPEC), em Campinas, no ano de 2011, cujo artigo encontra-se no apêndice 3.

III.2. Apresentação do ensino de ciências no currículo das Instituições pesquisadas

Várias instituições foram convidadas para participar da pesquisa, que nesta etapa teve como objetivo procurar a correspondência entre as Diretrizes Curriculares e os currículos elaborados por programas de licenciatura em Pedagogia em relação ao ensino de ciências. Utilizou-se como critério de escolha das instituições participantes, o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE). O curso de pedagogia foi avaliado pelo Ministério de Educação (MEC) no último ENADE em 2008. Foram avaliadas no Exame 25 instituições dos municípios Rio de Janeiro e Niterói, estado do Rio de Janeiro. Vinte e três faculdades e universidades foram contatadas para participar da pesquisa e 18 responderam positivamente. O convite foi estendido aos cursos de Pedagogia presenciais das mesmas instituições, cujos *campi* se localizam fora do Rio de Janeiro e de Niterói. Duas instituições encerraram inscrições para novos alunos e outra instituição oferece o curso na modalidade à distância e por isso não foi incluída na pesquisa.

O contato com as instituições foi realizado previamente por telefone e depois via e-mail através da comunicação com os coordenadores responsáveis por cada curso. As mensagens enviadas continham uma breve apresentação do projeto e o convite de participação da instituição (apêndice 4), uma cópia do termo autorização (apêndice 5) e do termo de consentimento livre e esclarecido (apêndices 6 e 7). Estes arquivos, que foram submetidos à avaliação pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Fiocruz sob número de protocolo 501/08, cuja aprovação foi informada através da carta 004/09, anexados à mensagem enviada por correio eletrônico, tiveram apenas a finalidade de apresentação do projeto. Ao aceitar o convite para participar da pesquisa, em encontros marcados antecipadamente através da comunicação por correio eletrônico ou por telefone, conforme a disponibilidade de cada participante, os coordenadores assinaram os termos de autorização e de consentimento livre e esclarecido que foi levado de forma impressa.

Foram incluídas no estudo 18 matrizes curriculares, as ementas de 13 programas e 12 projetos pedagógicos, que totalizaram 33 disciplinas obrigatórias. Uma instituição não oferece nenhuma disciplina relacionada às ciências para o curso de graduação em Pedagogia. Os resultados apresentados aprofundam-se nas análises a respeito das disciplinas obrigatórias. Apenas cinco instituições disponibilizaram informações completas (quadro de todas as eletivas e suas ementas) sobre as disciplinas eletivas oferecidas no curso de licenciatura em Pedagogia. Duas instituições disponibilizaram apenas as ementas das disciplinas eletivas relativas ao ensino de ciências,

sem o quadro completo de disciplinas, pois estas são oferecidas por outros cursos da instituição. Quatro instituições não oferecem disciplinas eletivas. Assim, foram analisadas disciplinas eletivas de sete instituições. O quadro 2 apresenta a participação das instituições na pesquisa e o número de disciplinas oferecidas relativas ao ensino de ciências e o quadro 3 apresenta um resumo de materiais e o número total de disciplinas analisados especificamente neste objetivo para que seja mais simples a visualização.

Quadro 2: Demonstrativo da participação das instituições e o número de disciplinas oferecidas relativas ao ensino de ciências

IES	Quantitativo de disciplinas obrigatórias relacionadas ao ensino de ciências	Quantitativo de disciplinas eletivas relacionadas ao ensino de ciências
A	4	Não disponibilizou
B	2	Não oferece
C	3	3
D	3	3 em 75
E	1	Não oferece
F	1	Não oferece
G	1	3 em 33
H	1	Não disponibilizou
I	1	5 em 16
J	4	Não oferece
K	1	3 em 11
L	4	Não disponibilizou
M	1	1
N	2	Não disponibilizou
O	2	Não disponibilizou
P	1	1 em 14
Q	1	Não disponibilizou
R	Não oferece disciplinas de ciências	
Total de disciplinas	33	19

Fonte: dados pesquisados pela autora.

Quadro 3: Demonstrativo do quantitativo de documentos analisados neste objetivo.

Total de instituições participantes	18	
Quantitativo de projetos pedagógicos	12	
Quantitativo de programas que não oferecem disciplinas eletivas	4	
Tipo de disciplina oferecida no curso de Pedagogia	Obrigatórias	Eletivas
Quantitativo de programas que forneceram matrizes curriculares	18	5
Quantitativo de programas que forneceram ementas	13	7
Quantitativo de disciplinas	33	19

Fonte: dados pesquisados pela autora.

Considerando que os documentos coletados expressam falas de pessoas envolvidas na elaboração do currículo de cada instituição, foi empregada a análise temática para o tratamento dos dados, suprimindo a etapa de transcrição, do mesmo modo que no objetivo específico apresentado anteriormente. As grades curriculares do curso de graduação em pedagogia, as ementas de disciplinas referentes ao ensino de ciências e os projetos pedagógicos destes programas foram lidos e relidos com atenção e organizados por origem em um quadro. Neste quadro foram incluídas informações como referência, conteúdos, estratégias, carga horária de dedicação ao ensino desta disciplina e observações, delimitando os trechos para análise. Estas anotações foram relacionadas com os temas estabelecidos na análise das diretrizes referida ao primeiro objetivo específico, buscando possíveis influências destas sobre os currículos.

III.3. Apresentação do ensino de ciências na percepção de coordenadores, professores e alunos da licenciatura em Pedagogia

Para discutir a percepção de coordenadores de graduação de pedagogia (primeiro grupo pesquisado), de professores de graduação de pedagogia (segundo grupo pesquisado) e alunos do último período de pedagogia (terceiro grupo pesquisado) sobre o ensino de ciências no currículo vivenciado por eles, foram realizadas entrevistas com estes grupos. A seleção destes grupos se justificou pelo interesse em discutir o assunto através do olhar de quem teria uma visão ampla sobre o curso e intimidade com a elaboração do currículo; de quem leciona e teoricamente defende a disciplina relativa ao ensino de ciências e de quem aprende para se lançar no mercado de trabalho.

Os coordenadores foram os primeiros a conhecerem o projeto através do convite realizado por de correio eletrônico. Os professores e alunos da graduação foram convidados pessoalmente pela autora da pesquisa, através do contato com os coordenadores de cursos de Pedagogia, que promoveu a apresentação. Depois de informados sobre a pesquisa e sobre a garantia de anonimato das respostas fornecidas, os profissionais e alunos que aceitaram participar assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (apêndices 6 e 7), tendo total liberdade para deixar de participar em qualquer momento. Foi marcado um dia, horário e local de acordo com a disponibilidade de cada participante para a entrevista.

Foram entrevistados oito coordenadores de cursos de graduação em Pedagogia, dez professores que lecionam disciplinas relacionadas ao ensino de ciências e 24 alunos que cursavam o último período do curso de graduação em Pedagogia de dez instituições de ensino. O quadro 4 apresenta a identificação, através de siglas representativas dos sujeitos da pesquisa utilizadas para facilitar a análise das falas durante este processo.

Quadro 4: Demonstrativo de identificação de participantes desta etapa da pesquisa. (Representação dos dados pesquisados pela autora)

IES	Entrevista com coordenador	Entrevista com professor	Entrevista com alunos
A	C1	P1	A1, A2, A3
B	C2	P2	A4, A5, A6
C	C3	P3	A7, A8, A9
D	Não há este cargo	P4 P11	A10, A11, A12
E	C5	P5	Não houve participante
F	C6	P6	A13, A14, A15
G	C7	P7	A16, A17, A18
H	Não participou	P8	A19, A20, A21
I	C9	P9	A22, A23, A24
J	C10	Coordenador	Não houve participante
Total	8	10	24

Fonte: dados pesquisados pela autora.

O instrumento de coleta de dados foi a entrevista semiestruturada, através de um roteiro, que se encontra no apêndice 8, cuja elaboração buscou estar de acordo com as recomendações de Minayo (2005) e Souza *et al* (2005). Estes autores chamam a atenção para a elaboração de questões que não induzam respostas específicas e que levem em conta a participação e as percepções dos sujeitos envolvidos em pesquisas de abordagem quantitativa ou qualitativa. Apesar de existir um roteiro que orientou os objetivos da entrevista, foi permitido aos entrevistados expor suas percepções, guiando o momento de entrevista como uma conversa, conforme a indicação de Alves Mazotti e Gewandsnajder (2004). Este roteiro constou de perguntas abertas organizadas em três blocos: sobre diretrizes instituídas em 2006 para o curso de licenciatura em Pedagogia, sobre o currículo da instituição e sobre o ensino de ciências.

Foi elaborado um roteiro básico, a partir do qual as perguntas foram adaptadas de acordo com o grupo entrevistado, que foi inicialmente testado e modificado segundo os resultados deste primeiro teste. As entrevistas ocorreram nas próprias instituições, que disponibilizaram salas nas quais estavam presentes apenas o entrevistado e a pesquisadora.

As falas dos entrevistados foram registradas em gravador digital e transcritas. Ao total foram obtidos 548 minutos de gravação de entrevistas com coordenadores; 596 minutos, com professores e 609 minutos, com alunos, que se converteram em 4400 minutos de transcrição.

Através da leitura e releitura atenta da transcrição foram analisados os cinco temas estabelecidos no primeiro objetivo específico: importância do ensino de ciências, conteúdo curricular de ciências, ensino para a pesquisa, prática docente, organização curricular. Esta análise foi realizada separadamente por grupo entrevistado, porém alguns resultados coincidiam entre os grupos e para evitar que o texto de apresentação dos mesmos se tornasse repetitivo, as respostas foram organizadas de acordo com o sentido.

IV. RESULTADOS

IV.1. Apresentação dos objetos e sujeitos da pesquisa

Apresentando os principais documentos analisados referentes ao primeiro objetivo específico, o Parecer CNE/CP 009/2001 trata do estabelecimento de diretrizes curriculares para todas as licenciaturas, incluindo a Pedagogia. Para a determinação destas diretrizes partiu-se de problemas observados na formação de professores de forma geral. Este documento tem como objetivos revisar modelos, aprimorar capacidade acadêmica de formadores, atualizar currículos com base nos currículos da educação básica, revelar a docência como base da formação relacionando teoria e prática e atualizar recursos bibliográficos e tecnológicos.

O Parecer CNE/CP 05/2005 determina as diretrizes para a organização curricular, a carga horária e normas para a implementação das diretrizes especificamente para o curso de licenciatura em Pedagogia, partindo da finalidade do curso, de seus princípios, de seus objetivos e do perfil do egresso, procurando atender às proposições formalizadas nos últimos 25 anos por diversos grupos de professores e pesquisadores interessados na formação de professores; da Constituição da República Federativa do Brasil (1988, art. 205); da LDB 9394/96; do Plano Nacional de Educação (Lei nº 10.172/2001); das Diretrizes Curriculares Nacionais para as Licenciaturas (Pareceres CNE/CP 9/2001, 27/2001 e Resolução CNE/CP 1/2002); da Determinação da duração e carga horária para a formação inicial de professores (Parecer CNE/CP 28/2001 e Resolução 2/2002). Este documento tem como objetivo orientar princípios e procedimentos para a organização institucional e curricular e especificar o curso de Pedagogia fundamentado na docência, extinguindo as habilitações. A docência é definida como ato educativo intencional e sistemático e por isso a formação se faz na pesquisa, no estudo e na prática da ação docente e educativa em diferentes realidades.

Ambos os documentos (CNE/CP 9/2001 e CNE/CP 05/2005) foram instituídos pelas Resoluções CNE/CP 2/2002 e 1/2006 respectivamente e os demais documentos modificam partes dos Pareceres que as precederam, alteram prazos para o cumprimento das Resoluções e esclarecem dúvidas de instituições de ensino em relação às diretrizes estabelecidas. As modificações ocorridas dos Pareceres às Resoluções não se relacionam com os aspectos analisados e por isso não são mencionadas em detalhes.

As matrizes curriculares fornecidas pelas instituições participantes, referentes ao segundo objetivo específico, se apresentaram em forma de gráficos que expressavam períodos e disciplinas que seriam pré-requisitos de outras, ou numa lista com os períodos como subtítulos, ou sem expressão dos períodos. Algumas instituições organizam suas ementas em encadernações exclusivas e foram entregues as cópias das disciplinas analisadas. Outras instituições incluem suas ementas nos projetos pedagógicos. A maioria das ementas expressa apenas os conteúdos a serem desenvolvidos em cada disciplina. Em algumas instituições se incluem também objetivos da disciplina. Os projetos pedagógicos se fundamentam nos itens das Diretrizes Curriculares e se prolongam nas teorias educacionais que justificam os objetivos da formação docente estabelecendo que características para as quais pretendem contribuir durante o curso.

Em relação aos sujeitos da pesquisa (terceiro objetivo específico), dos oito coordenadores entrevistados, seis são graduados em Pedagogia e dois, em Ciências Biológicas, os quais cursaram anteriormente o curso Normal (Ensino Médio). Além da graduação, sete coordenadores entrevistados possuem também mestrado em Educação, um possui doutorado na mesma área. Um entrevistado, além do mestrado em educação, possui doutorado em Ensino de Ciências.

Dos dez professores que lecionam disciplinas relativas ao ensino de ciências no curso de Pedagogia, sete são formados em Ciências Biológicas, um cursou o Normal (ensino médio), um se graduou em licenciatura em Matemática, um se graduou em Letras e outro, em Física. Um professor fez especialização em Educação; dois, em Ambiente e um, em Ensino de Ciências. Em relação à titulação em nível de mestrado, as áreas Ecologia, Biologia Animal, Ciências Biológicas, Ensino de Ciências foram contempladas na formação de um dos profissionais e a área de Educação, por dois profissionais. As áreas de Biologia Animal, Ciências Biológicas, Divulgação Científica são representadas na formação em doutorado de um professor e a área de Educação, de dois professores. Além de estes professores trabalharem na graduação em Pedagogia, três ainda lecionam também no curso de Ciências Biológicas; quatro, em escolas federais; cinco, em escolas públicas de nível fundamental e três, em escolas particulares. O perfil dos professores participantes está representado no quadro 5 para visualização geral.

Quadro 5: Formação e experiência relatada de professores que lecionam disciplinas relacionadas ao ensino de ciências na licenciatura em Pedagogia.

Professor	Formação profissional					Leciona ou lecionou também em		
	Normal	Licenciatura	Especialização	Mestrado	Doutorado	Ensino fundamental	Ensino médio	Graduação em
P1	cursou	Matemática	-	Educação	-	Escola pública	Escola federal	-
P2	-	Letras	Ambiente	-	-	Escola pública	Escola federal	-
P3	-	Ciências Biológicas	-	-	-	-	-	Ciências Biológicas
P4	-	Ciências Biológicas	-	Ecologia	Educação	-	Escola pública	Ciências Biológicas
P5	-	Ciências Biológicas	Ambiente	-	-	-	-	-
P6	-	Ciências Biológicas	Educação	Biologia Animal	Biologia Animal	Escola pública	-	-
P7	-	Ciências Biológicas	Ensino de Ciências	Ensino de Ciências	Educação	Escola pública e privada	Escola federal	Ciências Biológicas
P8	-	Ciências Biológicas	-	-	-	Escola privada	Escola privada	-
P9	-	Ciências Biológicas	-	Ciências Biológicas	Ciências Biológicas	-	Escola federal	-
P11	-	Ciências Físicas	-	Educação	Divulgação Científica	Escola pública e privada	-	Ciências Físicas

Fonte: dados pesquisados pela autora.

O perfil dos 24 alunos das dez instituições participantes, representado nos gráficos 1 e 2, mostra que nove são oriundos do curso Normal e 15 não cursaram tal modalidade. Três dos alunos que não cursaram Normal, fizeram anteriormente curso técnico de enfermagem, de radiologia, de contabilidade e desistiram destas áreas e os demais vieram do ensino médio regular. Catorze alunos nunca lecionaram; sete, tiveram alguma experiência em sala de aula como professores e três citaram que tiveram a oportunidade de lecionar uma aula durante o período de estágio.

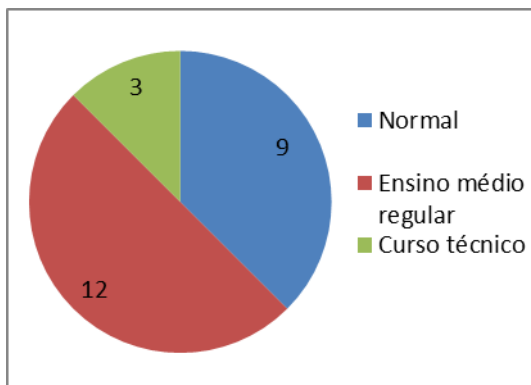


Gráfico 1: Origem de formação dos alunos de licenciatura em Pedagogia entrevistados.
Fonte: dados pesquisados pela autora.

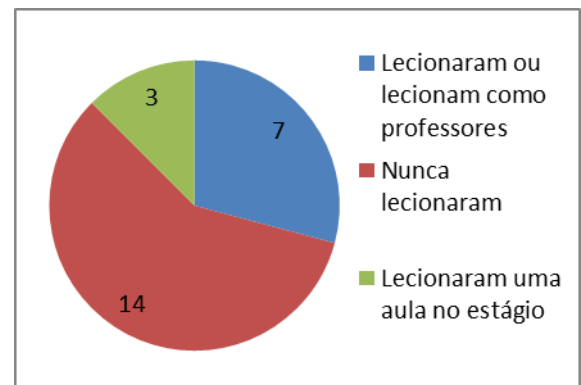


Gráfico 2: Experiência na regência de aulas de alunos de licenciatura em Pedagogia entrevistados.
Fonte: dados pesquisados pela autora.

IV.2. Conteúdo curricular de ciências

Em relação ao tema conteúdo curricular de ciências, a análise das Diretrizes Curriculares mostrou que o Parecer CNE/CP 9/2001 aponta alguns problemas da formação de professores que interferem no ensino de ciências na formação destes profissionais e na educação básica. Exemplos que contemplam esta observação são a falta de clareza sobre quais conteúdos o professor deve aprender para realizar a transposição didática, associando teoria e prática e o desequilíbrio entre os conteúdos curriculares e a sua adequação à situação pedagógica. Outro problema citado pelo documento que se relaciona com o conteúdo curricular de ciências foi a ocorrência de desprezo do valor do conhecimento prévio ou idealização da suficiência de saberes que foram aprendidos de forma insuficiente. O documento defende que os conteúdos devem ser abordados na perspectiva de sua didática e não como aulas de revisão. O Parecer explicita ainda que as diretrizes da educação básica devem ser usadas como base para um diagnóstico no início da formação, mas não estabelece normas para este diagnóstico, permitindo o acesso de diferentes níveis de conhecimentos de ciências e de outras disciplinas.

O Parecer CNE/CP 5/2005 determina que o egresso, entre outras atribuições, deverá estar apto a: aplicar diferentes linguagens, inclusive das ciências, de forma interdisciplinar e adequadas às fases do desenvolvimento; demonstrar consciência da diversidade e respeitá-la; desenvolver trabalho em equipe dialogando com diferentes áreas de conhecimento; utilizar instrumentos próprios para a construção de conhecimentos e aprofundar e organizar didaticamente conteúdos a ensinar. A consolidação da pluralidade de conhecimentos necessários ao pedagogo é realizada no exercício da profissão e deve se fundamentar na interdisciplinaridade, contextualização, democratização, pertinência e relevância social, ética, sensibilidade afetiva e estética, que se constituem através dos olhares das ciências, das culturas, das artes, da vida cotidiana. Apesar de o documento mencionar as ciências como uma das linguagens e um dos olhares utilizados pela sociedade, reforça que o licenciado em Pedagogia deve consolidar o domínio da linguagem padrão e das linguagens da matemática. Assim como no Parecer 9/2001, este documento também estabelece atribuições em relação ao conteúdo curricular que o professor polivalente irá ensinar, de forma a requerer para seu desenvolvimento, conhecimentos mais profundos do que são exigidos na educação básica.

Em relação ao conteúdo de ensino de ciências nos documentos fornecidos pelas instituições participantes, os títulos de 10 disciplinas abordam palavras relacionadas aos conteúdos e métodos do ensino de ciências; três abordam somente os métodos de ensino;

dez apresentam nos nomes a relação da educação com outros conteúdos, como por exemplo, “Educação e Saúde”, “Educação e Ambiente” e outras 11 disciplinas apresentam títulos referentes aos conteúdos de ciências ou ao tema ciências, como por exemplo, “Ciências da natureza”, “Saneamento e Ambiente”. Das 27 disciplinas das quais as ementas foram analisadas, apenas 14 tem nomes correspondentes aos conteúdos declarados nos documentos. As disciplinas foram agrupadas de acordo com os tipos de conteúdos abordados e distribuíram-se da seguinte forma: 8 disciplinas incluem conteúdo de ensino de ciências e pedagógicos; 8 disciplinas incluem apenas conteúdos de ensino de ciências; 7 disciplinas incluem apenas conteúdos pedagógicos e 4 disciplinas incluem conteúdos pedagógicos e pesquisa.

Os conteúdos trabalhados nas disciplinas foram classificados em conteúdos de ensino (o que o futuro professor vai ensinar), conteúdos auxiliares (conteúdos de ciências que influenciam a forma de abordar os conteúdos de ensino, mas não são conteúdos curriculares para o ensino fundamental) e conteúdos pedagógicos (o “como ensinar”). Nesta classificação considerou-se a relação entre o que estava escrito nas ementas fornecidas pelas instituições e as falas dos entrevistados, justificando que conteúdos de ciências tenham sido classificados como auxiliares por serem abordados desprovidos de uma discussão histórica, sociológica e filosófica.

Os conteúdos de ensino contemplam os assuntos: corpo humano; educação em saúde; conceito de saúde; prevenção de doenças; prevenção ao uso de drogas; orientação sexual; higiene; tratamento de água; controle de vetores; lixo e resíduos; concepções de ambiente; origem, evolução e diversidade de seres vivos; classificação de seres vivos; sentidos; ciclo de matéria e energia; temas transversais em uma única ocorrência nas disciplinas. Os temas relação homem-ambiente; saneamento, saúde e ambiente; desenvolvimento sustentável; condições para a vida e astronomia apresentaram duas ocorrências. Os temas designados como “conteúdos básicos” e relação entre ambiente e contexto social apresentaram quatro ocorrências e o tema educação ambiental se apresentou cinco vezes.

Em relação aos conteúdos auxiliares, as disciplinas contemplam a definição de ciências, o método científico, formação da atitude científica, seleção e organização do conteúdo, experimentação no ensino de ciências e responsabilidade ambiental do professor em uma única vez e relação ciência, tecnologia e sociedade; inter-relação entre conteúdos e transdisciplinaridade em duas disciplinas. Tiveram três ocorrências os assuntos pesquisa em ensino, construção do conhecimento; quatro ocorrências, os assuntos relação de saberes populares e científicos, papel do ensino de ciências, história das ciências e cinco

ocorrências o assunto história do ensino de ciências. Pode-se notar que os temas que receberam atenção crescente das pesquisas científicas recentes apresentam maior ocorrência perante os demais. Exemplos desta discussão são temas referentes à educação ambiental como conteúdo de ensino e história das ciências como conteúdo auxiliar.

Em relação aos conteúdos pedagógicos tiveram atenção uma vez os assuntos análise de políticas públicas e reflexão sobre a prática docente; duas vezes, planejamento e livro didático; três vezes, análise do currículo, desenvolvimento cognitivo e aprendizagem; quatro vezes, elaboração e análise de materiais, avaliação e oito vezes, orientações didáticas.

Em relação às disciplinas eletivas, quatro instituições não trabalham com esta modalidade. Em quatro instituições as eletivas são oferecidas por outros cursos que não disponibilizaram seus documentos para análise. Coordenadores de três instituições relataram que o curso não oferece nenhuma disciplina eletiva relacionada ao ensino de ciências e não disponibilizaram seus documentos para a análise. Sete instituições forneceram as ementas das disciplinas eletivas relativas ao ensino de ciências. Pode-se observar que as disciplinas relacionadas ao ensino de ciências ocupam pouco espaço nas listas de disciplinas eletivas. Os conteúdos observados nesta modalidade de disciplinas incluem temas sobre ambiente, saúde, história da ciência, metodologias de ensino e aprendizagem, orientação nutricional e botânica. Este último assunto é incluído de forma bem específica numa disciplina oferecida pelo curso de Ciências Biológicas de uma instituição pesquisada. De acordo com comentários de secretários para os quais foram solicitadas as cópias dos documentos, as disciplinas eletivas referentes ao ensino de ciências são pouco procuradas por alunos de Pedagogia, por oferecerem conteúdos muito específicos.

Em relação aos resultados das entrevistas, foram observados os subtemas: características necessárias ao pedagogo para ensinar ciências, importância do conteúdo de ensino; critérios para a seleção de conteúdos; conteúdos de ensino oferecidos na licenciatura em Pedagogia e forma de trabalhar os conteúdos relativos ao ensino de ciências na graduação. Sobre o primeiro subtema, todos os coordenadores, todos os professores e quatro alunos mencionaram características que exigem para sua formação, o estudo de conteúdos específicos de ciências. Cinco coordenadores, quatro professores e um aluno esperam que os estudantes de Pedagogia se tornem professores que estimulem o questionamento, a observação, o pensar, a promoção de diálogo e o espírito crítico, como pode se exemplificar pelo relato de um professor:

“A criança manifesta, desde a mais tenra idade os princípios do espírito científico. E é aí o que é o trabalho do pedagogo, que é estimular eles. Estimular a curiosidade, a capacidade observadora, o questionamento, a hipotetização, a fantasia, a imaginação que leva às discussões mirabolantes, enfim. A minha tese pessoal é que os grandes cientistas, no momento da descoberta, no momento de mais ‘eureca’ é o momento infantil. É o momento de regressão a uma experiência infantil, a descoberta.”
(Professor 11)

Cinco coordenadores, cinco professores e um aluno esperam que os futuros professores, enquanto alunos de Pedagogia, se apropriem dos conteúdos de ensino e sejam capazes de estabelecer relações entre conteúdos, áreas dos conhecimentos diferentes, cotidiano e sociedade. Dois coordenadores e cinco professores esperam que os pedagogos se formem com domínio de conteúdos básicos que os tornem autônomos para selecionar conteúdos de ensino e metodologias e um professor, que tenham ousadia para experimentar novas metodologias. A fala abaixo reúne esses tópicos apresentados:

“Nós temos tentado recuperar as características do ensino de ciências. Tentar que elas sejam ousadas. Acho que tem pouca ousadia, ousadia mesmo! Nenhum delas arrisca! Elas não conseguem ir além do... O que eu acho que é uma culpa nossa! Elas não conseguem ir além do cartaz e da maquete. Existem outras coisa pra ensinar em ciências além do cartaz e da maquete. Uma outra forma é a experimentação, mas o que é... Se eu não domino os conteúdos eu não posso reorganizar aquele experimento, eu não posso! Então, é domínio do conteúdo para ter autonomia e ousadia.” (Professor 4)

A capacidade de conscientizar educandos para a preservação do ambiente foi lembrada por um professor e um aluno. Um professor espera que os alunos entendam que não é necessário ter equipamentos, aparelhagem ou instalações específicas para ensinar ciências. Dois professores e um aluno esperam que os estudantes de Pedagogia saibam responder às questões dos educandos. Um coordenador e dois professores relataram que

esperam que os alunos saibam usar experimentos, que são fundamentais no ensino de ciências; que saibam “empregar o método científico”, de acordo com o relato:

“Predominantemente vemos nas escolas, o professor passar quarente minutos colocando um texto e um questionário no quadro, a resposta da primeira pergunta está na primeira linha do texto. A criança pergunta: professor, a resposta vai até o ponto, até a vírgula? Eu digo pra eles que para ensinar ciências tem que fazer experimento para mostrar como foi descoberto, o método científico. O fundamento da ciência é a experimentação.”
(Professor 6)

Três coordenadores, dois professores e um aluno acrescentam que são necessárias também características cuja formação depende do estudo de conteúdos pedagógicos. Foram incluídos os relatos de três coordenadores e um aluno que esperam que os alunos aprendam metodologias de ensino para executarem práticas fundamentadas, como exemplificado pela fala:

“O pedagogo recebeu mais uma tarefa que foi formar um profissional das séries iniciais e educação infantil. O que importa é o como ensinar. Como ensinar ciências? Como ensinar matemática? Como ensinar história e geografia? Como alfabetizar? Isso está fundamentado no conteúdo pedagógico.”
(Coordenador 1)

Está incluído na fala de um professor, que os futuros professores saibam usar novas tecnologias de ensino; de outro professor, que escutem os conhecimentos prévios dos alunos e de um coordenador, que seduzam seus alunos. Como exemplo desta sedução o coordenador citou que numa experiência passada um professor conhecido levou uma cobra para a sala de aula.

Referindo-se às características que julgam necessárias para a formação após o término da graduação, quatro coordenadores e cinco professores se pronunciaram. Um professor espera que os alunos de Pedagogia aprendam a confiar acima de tudo no livro didático, já que sua formação foi “inconsistente” em termos de conteúdo. Quatro

coordenadores e quatro professores esperam que os alunos, futuros professores, se conscientizem de que precisam continuar sempre em estudo.

Em relação ao segundo subtema, o conteúdo de ensino foi considerado fundamental para três coordenadores, quatro professores e seis alunos. Nas falas destes entrevistados, o estudo de conteúdos de ensino é essencial para lecioná-los, para articular metodologia apropriada, para a elaboração de experimentos e para estabelecer relações com outras áreas do conhecimento, conforme a fala:

“A prática do professor precisa ser fundamentada. Isso significa que precisa do conteúdo. Nessa fundamentação o conteúdo a ser ensinado é fundamental. É uma grande parte do que o professor vai usar para elaborar e executar sua prática.” (Coordenador 9)

“O conteúdo é a questão central. Se você não sabe o que vai ensinar, dificilmente você vai ensinar bem, né? Tenho preocupação com a metodologia, também fazemos discussão didática. Mas o conteúdo é central. Principalmente nas séries iniciais. Despertar a curiosidade para outra realidade, para outro mundo, né? Como fazer pensar essa relação do ser humano no planeta, interferências, transformações, transformações do próprio corpo, a questão da sexualidade... Sem estudar bem o conteúdo? Não dá!” (Professor 7)

“Eu vou ter que aprender para ensinar. Não dá para ensinar sem saber. Vou ter que me reciclar. Não lembro mais de nada. Creio que nenhum ensino vai oferecer dificuldade a partir do momento que o professor sabe o que vai ensinar, porque como ensinar, nós já estudamos bastante.” (Aluno 20)

Assim, um dos coordenadores e os três professores enfatizam que a Pedagogia deve ensinar conteúdos de ciências porque “os alunos não sabem”. Outro coordenador e um professor acrescentam que quando os alunos de Pedagogia estudam ciências, observam esta disciplina com olhar de professor, conforme a fala:

“Quando eles aprendem no ensino médio, eles aprendem em uma perspectiva, em uma concepção. Quando eles viessem pra cá tinham que retornar alguns aspectos, por exemplo, acentuar os aspectos fenomenológicos. Entendeu? Fazer um elo entre o fenômeno e as questões mais globais para poder ensinar.”
(Professor 4)

Um professor destaca que “aprender ciências é direito da criança e uma questão de justiça cognitiva” e dois alunos relatam que se soubessem bem o conteúdo de ciências, saberiam sugerir metodologia adequada, mas que não se sentem seguros em fazer o contrário. Dentre esses três coordenadores, três professores e seis alunos que corroboram com a ideia de que o conteúdo de ensino é importante, destacou-se na fala de um coordenador, dois professores e um aluno, que estes conhecimentos deveriam ser trabalhados na Pedagogia de forma contextualizada; na fala de um coordenador e três alunos, de forma aprofundada; na fala de um coordenador e um professor, os conteúdos deveriam ser revisados com enfoque fenomenológico e para um professor, de modo a desmistificar os conteúdos.

“É preciso desmistificar alguns conteúdos que às vezes, são erroneamente interpretados no ensino fundamental e médio.”
(Professor 8)

“Fazer o elo entre o fenômeno e as questões globais. Por exemplo, como é que você sai da discussão como aquela que eu te falei da árvore e da raiz? Você chega, por exemplo, na ocupação do solo, ao problema do desmatamento, a questão do papel da Floresta Amazônica. Você pode fazer este caminho. Só que você precisa dominar o conteúdo.” (Professor 4)

“Desmistificar um pouco a visão de ciência como verdade. Os conceitos deveriam ser abordados dentro de uma visão histórica, um contexto social, político, econômico e daí trabalhar conceitos específicos.” (Professor 3)

Além disso, um professor que relata que é difícil convencer alunos de que as crianças são capazes de aprender ciências apesar da tenra idade. Um professor, que possui sua formação apenas em área biológica acredita que conteúdo e metodologia deveriam ser estudados de forma separada e que uma disciplina de metodologia poderia servir para todos os conteúdos de ensino, valorizando apenas os conteúdos específicos.

Alguns entrevistados naturalizam a não valorização do conteúdo de ensino. Apesar de reconhecerem a importância do conteúdo específico de ensino de ciências, demonstram se conformar por não ter esta importância reconhecida no curso de Pedagogia. Um coordenador e três professores relatam que os alunos acham o conteúdo de ciências difícil e não se interessam em aprofundar seus conhecimentos, satisfazendo-se apenas com a reprodução do nível que deve ser ensinado na educação básica. Para um dos professores, isto acontece devido à metodologia que estimula a memorização empregada no ensino de ciências. O conteúdo de ciências na Pedagogia sempre foi “generalista e descontextualizado” para um coordenador e um professor e “desvalorizado” para um coordenador, dois professores e seis alunos. A fala do professor exemplifica esses tópicos observados:

“Sempre foi assim. É difícil trabalhar com os ensinamentos na Pedagogia. Isso não vai mudar. Ainda mais agora que muitos alunos não querem dar aula. Acham o conteúdo difícil. Ficaram traumatizados em ter que decorar tanta coisa na escola.”

(Professor 5)

A metodologia se destaca como mais importante nas falas de três coordenadores, dois professores e onze alunos. Nestas concepções, a metodologia é necessária e obrigatória na Pedagogia para um coordenador, um professor e quatro alunos, sendo justificado que o importante é formar o espírito investigador por um professor, que a metodologia é o que faz o aluno compreender o conteúdo pelos alunos, que não é necessário aprofundar conhecimentos específicos por um dos alunos, que o conteúdo não muda pelos outros dois alunos e que desenvolver conteúdos de ensino não é responsabilidade da Pedagogia e sim da escolarização básica por dois coordenadores ou do empenho do estudante por um aluno. Estas observações podem ser exemplificadas com a falas:

“A Pedagogia tá ali para refletir com ele a metodologia para ensinar conteúdos, não vai estudar ciências com eles. Se ele não aprendeu, mas tem um bom curso, ele vai buscar, ele vai estudar.”
(Coordenador 1)

“A gente aprende no geral porque a gente procura por fora do curso, quando tem que dar aula. Mas não precisa saber muuuuito. Só saber o que vai dar pra criança. Eles são pequenos.” (Aluno 1)

“Acho que em relação ao conteúdo, acho que o professor tem mais é que correr atrás. Conteúdo não muda. Na metodologia sempre tem uma coisa nova, mas conteúdo não muda.” (Aluno 5)

Dois alunos relatam que o ensino de ciências é somente uma forma de atrair a atenção e que o professor inclui conteúdo ou não de acordo com sua afinidade pessoal. Um coordenador e um aluno, ao contrário, afirmam que os conteúdos de ensino devem ser responsabilidade da educação básica e que a Pedagogia deve se preocupar apenas com a metodologia.

Sobre os critérios para a seleção de conteúdos (terceiro subtema) dois coordenadores, cinco professores partem das escolhas de temas dos alunos, mesmo acreditando que estas escolhas são orientadas de forma oportunista, de acordo com o exemplo de fala abaixo:

“Não há tempo. Elas escolhem os temas. Quando elas começam a explorar, eu tento, na medida do possível, ir puxando explicações científicas. Isso eu faço. O que significa isso? Por quê? Entendeu? Isso eu tento. Mas elas ficam na generalidade. É porque a escolha é oportunista, oportunista no sentido de que a menina tinha feito um estágio e resolveu trazer, a outra viu na escola X e resolveu trazer. É isso. Entendeu?” (Professor 4)

Um grupo de entrevistados seleciona conteúdos a partir de documentos fornecidos pelas instituições nas quais trabalham. Um coordenador e quatro professores partem das ementas recebidas nas instituições onde lecionam e elaboradas a partir dos Parâmetros Curriculares Nacionais para as séries iniciais. Um dos professores disse que

retira o conteúdo que pode ser abordado por outra disciplina e outro professor disse que desconsidera níveis mais profundos do conhecimento. Um professor relata que seleciona conteúdos a partir dos Parâmetros Curriculares Nacionais, mas que estes conteúdos não constam na ementa da disciplina. Um professor relata que para selecionar conteúdos parte de seus estudos. Outro ponto de partida utilizado na seleção de conteúdos também considerado por dois professores é a dificuldade apresentada por alunos da Pedagogia, conforme exemplificado com o relato:

“Parto das pesquisas da área. Fotossíntese e respiração são conceitos centrais e problemáticos para o ensino na literatura vigente. Parto também das demandas e dificuldades dos alunos, sexualidade, drogas.” (Professor 7)

Em relação aos conteúdos abordados (quarto subtema) nas disciplinas relativas ao ensino de ciências na licenciatura em Pedagogia, os professores incluem no currículo realizado temas que privilegiam as questões metodológicas; que se relacionam ao conteúdo de ensino; que estabelecem relação entre conteúdos de ensino e metodologia; conteúdos relativo às ciências que não são conteúdos de ensino e temas solicitados pelos alunos. Os temas que privilegiam as questões metodológicas mencionados como conteúdos ensinados nas disciplinas de ciências na Pedagogia foram: objetivo do currículo e seleção de conteúdos, mencionados por quatro professores; didática, por três professores; o livro didático, por dois professores; experimento como metodologia de ensino fundamental em ciências, mencionado por dois professores; importância das concepções alternativas, por um professor. Apesar de os experimentos serem considerados pela autora como conteúdo de ciências, foi classificado como tema que privilegia a metodologia por serem tratados apenas como um método de ensino pelos professores, não sendo acompanhados de uma discussão histórica, sociológica e filosófica.

Os temas que estão relacionados ao conteúdo de ensino de ciências ensinados nas disciplinas em questão foram educação ambiental, por dois professores; questões emergentes (tsunamis, enchentes), por um professor. Os temas que estabelecem relação entre conteúdos de ensino e metodologia relatados foram: didática a partir dos conteúdos, por cinco professores; conteúdos de ensino apenas a partir das metodologias, por dois professores. Os temas relativos às ciências que não são conteúdos de ensino na escola básica citados foram conteúdos que instrumentalizam o trabalho do professor e que não são conteúdos de ensino (por exemplo, medicalização da educação, atitudes frente a possíveis

dores de barriga, etc), por três professores; história do ensino de ciências, por dois professores; concepções de ciência relacionada à prática pedagógica, por um professor.

Como foi dito por alguns professores que selecionam temas específicos de ciências a partir de escolhas e dificuldades de alunos, os entrevistados foram questionados sobre quais seriam estes temas. Segundo estes professores, alunos têm solicitado que sejam abordados os seguintes temas: lixo e reciclagem; água e higiene; sexualidade e drogas, estações do ano; sistema solar; crosta terrestre; chuva, vento e arco-íris. A solicitação do primeiro tema foi relatado por dois professores e cada um dos demais foi relatado por um professor.

As formas de abordagem dos conteúdos relativos ao ensino de ciências (quinto subtema) relatadas foram classificadas em: atividades relacionadas às práticas científicas; atividades relacionadas à literatura; atividades relacionadas às artes e atividades relacionadas ao fazer do professor. Em atividades relacionadas às práticas científicas seis professores relatam que realizam experimentos; dois professores fazem terrário; um professor usa modelos e um professor faz diagnóstico de dificuldades dos alunos para selecionar conteúdos. As atividades relacionadas à literatura realizadas nas disciplinas relativas ao ensino de ciências foram leitura de reportagens por um coordenador e dois professores; discussão de textos por dois professores; trabalhos com a revista “Ciência Hoje para as Crianças” por um professor; “artigos científicos específicos da biologia para alunos marcarem o que não entenderam” por um professor, conforme a fala abaixo:

“Eles se assustam logo na primeira aula. Eu trabalho um texto , o texto tá num nível que eu propositadamente coloco, que eu sei que esteja acima do dele. Se fosse num curso de Biologia, ele estaria bem inserido. Num curso de Pedagogia está acima do entendimento. Eles: ‘Professora, não entendi!’ Eu digo, vai marcando o que você não entendeu. O texto fica praticamente todo marcado. Digo, você tem que ter base conceitual pra saber o que dizer pro seu aluninho.” (Professor 8)

As atividades relacionadas às artes relatadas por dois professores foram desenhos ou sites animados e por um professor diferente cada uma das atividades com música; vídeos; teatro de fantoches e jogos. As atividades relacionadas ao fazer do professor relatadas foram a elaboração de plano de aula (citada por dois professores); dinâmicas, construção de material didático, discussão de conteúdos seguida de discussão

sobre a didática, prescrição de aulas para o futuro professor usar, cada uma delas citada por um professor diferente.

Os entrevistados relataram suas dificuldades em relação ao conteúdo de ensino de ciências na Pedagogia (sexto subtema). As disciplinas relativas a esta disciplina são vistas como pobres em conteúdo por o tratarem de forma superficial por um coordenador, três professores e onze alunos. Na interpretação de um coordenador e um professor, muitos alunos não conseguem fazer interações de conteúdos que contribuiriam para melhor formação porque para que isto aconteça, seria necessário aprofundar conteúdos, o que não se faz na Pedagogia.

“No trabalho da disciplina, a menina fez, dia da árvore, leu uma fábula para as crianças. Mas no ensino de ciências, nada! Como podia ser uma árvore, podia ser também uma cadeira, entendeu? Vamos plantar uma cadeira? A mesma coisa! Não sabem! Não relacionam os conhecimentos!” (Professor 4)

Três alunos reclamam da não adequação dos conteúdos de ensino de ciências para o curso de Pedagogia, como pode ser exemplificado pela fala:

“Vem abordando conteúdos como se eu tivesse subsídios pra poder entender o conteúdo, entendeu? Vem jogando. Eu acho que tinha que ser uma coisa, começar com coisas, com grau de dificuldade menor e depois ir aumentando, pra gente poder conseguir aprender o conteúdo.” (Aluno 22)

A medida da profundidade varia na oferta das disciplinas de ciências nos cursos pesquisados de acordo com a formação dos professores que as oferece. Foi possível observar na fala dos professores entrevistados, que os que possuem formação específica na graduação e pós-graduação se preocupam com que seus alunos aprendam conceitos mais específicos e com maior profundidade, os que não tiveram formação específica para ciências, prestam mais atenção à metodologia e os que tiveram uma formação específica na graduação e no ensino, na pós-graduação parecem conseguir equilibrar melhor a profundidade do conteúdo de ensino.

Além disso, dois coordenadores e três professores falaram sobre o desinteresse pelo estudo. Os coordenadores relatam que os alunos procuram nas disciplinas relativas ao

ensino de ciências, “receitas prontas” para aplicar em sala de aula. Aliadas a este pensamento foram expressas pelos professores, a insegurança dos alunos presos a uma cultura de perguntas e respostas e a associação do estudo ao sofrimento.

A insuficiência de conhecimentos dos alunos de Pedagogia foi apontada por coordenadores, professores e assumida por alunos como motivos de dificuldades em relação aos conteúdos de ciências. De uma forma geral, foi relatada por cinco coordenadores e quatro professores a dificuldade dos alunos em relação à leitura e escrita. De uma forma específica, três coordenadores, sete professores e cinco alunos coincidem suas concepções sobre as dificuldades enfrentadas pelos alunos em relação aos conteúdos de ensino de ciências devido à insuficiência de conhecimentos básicos. Dois coordenadores e um professor lamentam que alguns alunos tivessem passado na avaliação de seleção de entrada nas instituições com notas zero em ciências. Um coordenador relata que com a intenção de minimizar a insuficiência de saberes, foram introduzidas seis disciplinas que lecionam produção textual e temas transversais.

“Alunos chegam quase sem conteúdo nenhum de ciências. Para que consigam escrever, temos uma disciplina de nivelamento, em que o aluno estuda português. Para que o aluno consiga ler, interpretar, discutir.” (Coordenador 7)

“Numa turma eu dei uns fragmentos de textos filosóficos para começar a discussão. Mas nas últimas turmas eu já não fiz isso porque elas tem muita dificuldade de leitura. Não existe maturidade para discussão filosófica ou sociológica, que é o que tem sido privilegiado no currículo atual de formação de professores. Em ciências? Muitas me contam que tiraram zero no vestibular, no ENEM.” (Professor 7)

“Da Pedagogia, eles vê muito o lado da matemática, do português. Aí, a gente tem uma base por cima, e assim foi aqui que então tivemos uma base. Mas ciências? Eles não vê esses detalhes, não entra muito nesse detalhe. De ciências, a gente não sabe.” (Aluno 14)

Esta dificuldade parece permanecer até o fim da graduação de acordo com a fala de doze alunos que não se sentem seguros para lecionar ciências para o ensino fundamental, que relatam dificuldade no conteúdo de ensino. As dificuldades em relação ao conteúdo de ensino foram citadas por dois alunos: termos difíceis, relações entre conhecimentos na área e entre áreas. Dois alunos expressaram dificuldades na relação entre conteúdo de ensino e metodologia. Um outro aluno mostrou que não se sente seguro para ensinar ciências porque precisa estudar mais a metodologia. Os entrevistados relataram diferentes tipos de aprendizagem para a formação continuada na tentativa de minimizar a insegurança. Nove alunos afirmaram que irão precisar estudar muito o conteúdo de ensino, dois destes alunos relataram que irão recorrer ao livro didático; um, à internet e outro, à procura de um curso específico. Ao contrário destes alunos, um professor relatou que incentiva a confiança no livro didático para sanar dificuldades com o conteúdo de ensino.

Dos seis alunos que disseram se sentir seguros para lecionar ciências no ensino fundamental, cinco são profissionais em exercício através da formação em nível médio. Cinco alunos da graduação responderam que se sentem seguros para lecionar esta disciplina, dois alunos continuaram a explicar tal afirmativa dizendo que é só usar o livro, outros dois, explicando que é só repetir os experimentos que aprenderam na graduação e o outro justificou esta facilidade, dizendo que ciências atrai a atenção dos alunos. Um aluno, que nunca lecionou e que também se sente seguro para assumir a função profissional, disse que no início do curso se sentia muito tímido, mas o curso o teria preparado para dar aulas. Os relatos abaixo podem ser observados como exemplos:

“Precisa saber português porque tem que alfabetizar. Em ciências, é só seguir o livro, fazer leitura com os alunos e mandar fazer os questionários e atividades do livro.” (Aluno 17)

“Nós tivemos experimentos na disciplina de ciências. Qualquer dúvida é só repetir esses experimentos e rezar pra não dá errado.” (Aluno 4)

“Trabalhar com ciências é fácil porque as crianças se interessam, prestam atenção.” (Aluno 12)

Apesar de não ser o objetivo da entrevista avaliar saberes de alunos do curso de Pedagogia de forma geral ou relativos ao ensino de ciências, seria leviano não comentar

que foi possível perceber que sete alunos apresentaram muita dificuldade de compreensão de perguntas simples e que mesmo tendo sido explicado de várias formas, algumas permaneceram sem resposta, acompanhadas de gestos que traduziam a incompreensão ou com um pedido para que passasse adiante explicando que não havia compreendido. Também foi observado que cinco alunos ao tentar explicar o que aprenderam em ciências na graduação, demonstraram naquele momento a fragilidade, a inconsistência e a curta duração de seus conhecimentos específicos.

A influência da condição econômica dos alunos foi mencionada várias vezes durante as entrevistas e se mostrou um fator importante na formação dos pedagogos no sentido de não contribuir para que o problema de insuficiência de saberes seja minimizado. Cinco coordenadores, seis professores e um aluno expressaram a falta de disponibilidade de tempo dos alunos para se dedicar ao curso devido à necessidade de trabalhar.

IV.3. Educação para a pesquisa em ensino de ciências

Sobre a importância da pesquisa para a compreensão das ciências, pode-se apontar outro problema exposto pelo Parecer CNE/CP 9/2001. Refere-se à existência de poucas oportunidades de reinterpretar a produção contínua do conhecimento para contextos escolares. Este termina por provocar outros problemas mencionados que são a visão do conhecimento como algo que deve ser transmitido e não construído e a não valorização da prática investigativa.

O Parecer CNE/CP 5/2005 defende a pedagogia como um campo teórico-investigativo da educação, do ensino, de aprendizagens e do trabalho pedagógico, que compreende a docência, ou seja, o ensino-aprendizagem, a gestão, a produção e disseminação de conhecimentos na área da educação. Mesmo as instituições de educação superior que oferecem o curso Normal Superior devem prever a realização de pesquisas. O documento esclarece que a inclusão de disciplinas como Introdução à Pesquisa ou Metodologia do Trabalho Científico não configura por si só atividade de pesquisa e afirma que o licenciado em Pedagogia é um professor que maneja com familiaridade a pesquisa e faz uso dos resultados.

Nas ementas fornecidas pelas instituições participantes, em relação ao ensino para a pesquisa, apesar de apresentarem uma quantidade de disciplinas considerável, a atenção ao ensino de ciências como área de pesquisa é bem reduzida. Através da leitura de ementas e projetos pedagógicos do curso, observa-se que o ensino de ciências não consta

como linha de pesquisa apresentada aos alunos nas disciplinas em questão. Apenas uma instituição explicita em seu projeto pedagógico linha de pesquisa que contemple educação ambiental, porém está desvinculada das disciplinas, o que possivelmente torna a importância do ensino de ciências menos evidente aos olhos dos alunos. As 18 instituições participantes apresentam juntas 74 disciplinas relacionadas à pesquisa. Cada instituição apresenta de uma a dez disciplinas, com uma média de aproximadamente quatro disciplinas por instituição. Abordam conteúdos relacionados aos métodos científicos (19 disciplinas); à pesquisa e prática (19 disciplinas); à produção de texto (17 disciplinas); aos conceitos gerais sobre pesquisa (filosofia, epistemologia, instituições que realizam pesquisa científica - nove disciplinas); à estatística (oito disciplinas) e à apresentação de pesquisas em seminários (duas disciplinas).

Nos resultados das entrevistas, em relação ao tema educação para a pesquisa em ensino de ciências, foram encontrados três subtemas: investimento da instituição no ensino para a pesquisa; ensino de ciências como área de pesquisa no curso de Pedagogia e envolvimento dos alunos na pesquisa científica. Sobre o primeiro subtema, um coordenador, cinco professores e onze alunos declararam que sua instituição não investe no ensino para a pesquisa. Deste grupo de participantes, de acordo com o relato de um coordenador, três professores e cinco alunos, sendo acrescentado por um coordenador, que o fato de professores receberem por hora e por outro professor, o fato de professores serem contratados por temporada dificulta o surgimento de interesse e dedicação na área de pesquisa na instituição pesquisada a que pertence, como pode-se observar através das falas:

“Professores são horistas, poucos pesquisam, tem vida de professor, é dar aula, uma aqui outra ali e não tem tempo para pesquisa.” (Coordenador 1)

“Professores que pegavam essa disciplina, relacionada ao ensino de ciências, eram professores contratados que não tinham como dar continuidade. Primeiro, que não há vínculo de pesquisa desses professores, o vínculo era apenas para o ensino. Segundo lugar, professores da casa se envolviam mais com o ensino de ciências e biologia voltado para o profissional formado dentro do próprio departamento.” (Professor 3)

Um professor e dois alunos relataram que os eventos de divulgação e de discussão científica não são anunciados na instituição. Alguns entrevistados se aprofundam falando especificamente sobre o currículo do curso de Pedagogia, que este não investe no ensino para a pesquisa na interpretação de quatro professores e dois alunos, sendo acrescentado pelos dois alunos que as disciplinas oferecidas ensinam somente a elaborar relatórios e a escrever uma monografia e não a projetar, desenvolver e analisar resultados numa pesquisa. Apesar da proposta da graduação ter como meta preparar para a iniciação à pesquisa, os alunos parecem não se sentir aptos para este início, mostrando que suas expectativas não foram atendidas, como fica evidente nos relatos:

“Para a pesquisa? Não. O currículo é muito mais focado na prática. A gente trabalha com o concreto. É o ensino multidisciplinar focado na prática.” (Professor 2)

“Você só escuta falar em pesquisa na aula que você tem lá no sétimo período, que é sobre pesquisa, pra você fazer a sua monografia. Você quase não escuta falar sobre pesquisa. O que é pesquisar? Eu não sei!” (Aluno 9)

Ao contrário destes entrevistados que afirmam que sua instituição não investe no ensino para a pesquisa, seis coordenadores, cinco professores e treze alunos indicaram as formas através das quais a instituição a que pertencem investe na pesquisa: a oferta de bolsas ou descontos na mensalidade (no caso das instituições particulares) é relatado por um coordenador, cinco professores e quatro alunos; a formação de grupos de pesquisa é relatada por cinco alunos; a oferta de disciplinas para a formação para a pesquisa é relatada por três coordenadores e um aluno; a existência de um material de divulgação ou exposição de trabalhos dos alunos é relatada por três coordenadores; a manutenção de projetos de pesquisa por professores com seus alunos e com incentivo financeiro é relatada por dois coordenadores e o incentivo dos professores para a participação de alunos é relatado por um aluno.

Deste último grupo, alguns entrevistados enumeram formas de incentivo e divulgação científica desenvolvidos pela instituição. Elas ocorrem através de murais nos corredores das instituições de acordo com o relato de cinco coordenadores, um professor e cinco alunos. Cinco professores e quatro alunos relatam que a divulgação é realizada por professores que informam para suas turmas. O incentivo por parte dos professores se

restringe à Semana de Pedagogia, que é um evento interno que ocorre anualmente na maioria das instituições participantes segundo a fala de três alunos. Um aluno afirmou que os professores solicitam a elaboração de artigos como instrumentos de avaliação de disciplinas e um coordenador relata que a instituição financia ajuda de custo para a participação em eventos. Três alunos relataram que os critérios de seleção de alunos para participar de grupos de pesquisa não ocorrem de forma clara, dando a impressão de que é direcionado um convite para alguns alunos, que pode ser exemplificado pelo relato:

“Às vezes aparece uma colega fazendo parte de um grupo de pesquisa. Aí, ela conta que o professor falou na sala. Mas nem ela sabe porque foi escolhida.” (Aluno 18)

Sobre o segundo subtema ensino de ciências como área de pesquisa no curso de Pedagogia, observou-se que as dez instituições investigadas nesta etapa possuem onze professores (dez professores e um coordenador que também é professor das disciplinas em questão) que se dedicam às disciplinas relativas ao ensino de ciências e destes, quatro, localizados em três instituições, pesquisam na área do ensino de ciências. Duas instituições oferecem oportunidades de pesquisa na área de educação ambiental. Dois coordenadores e um professor relatam que os professores existentes registram que áreas de pesquisa são capazes de orientar. Um professor disse que só começou a pensar no ensino de ciências como área de pesquisa recentemente. De acordo com o depoimento de um professor que pesquisa na área em questão, falta domínio dos professores de graduação para trabalhar com o ensino de ciências devido a sua multidisciplinaridade e se inclui nesta avaliação.

“A valorização do ensino de ciências na pesquisa acaba sendo de iniciativas isoladas. Não há algo institucional que promova isso também. É mais fácil trabalhar com o ensino de ciências em cursos específicos, é mais conhecido pelo profissional de ciências. Nem o professor de ciências e nem o pedagogo está preparado para trabalhar o ensino de ciências na Pedagogia. Nem eu! É uma área delicada, exige conhecimento específico da área de interseção. Geralmente, os professores fogem um pouco da Pedagogia. Até porque é um terreno que a gente não domina muito, né? É um desafio maior.” (Professor 3)

As áreas de pesquisa procuradas por alunos de Pedagogia para desenvolver trabalhos de pesquisa e monografia, de acordo com a maioria dos relatos dos entrevistados são: educação inclusiva, letramento e avaliação. Em relação à representatividade do ensino de ciências como área de pesquisa na Pedagogia, oito coordenadores, sete professores e 13 alunos atestam seu insucesso. Sobre esta baixa representatividade, dois coordenadores e sete professores explicam que para os alunos, o ensino de ciências está relacionado à prática docente e o estudo sobre teóricos da educação está relacionado à pesquisa científica, conforme as falas abaixo:

“No caso da Pedagogia, a gente... E até das licenciaturas em geral, a gente parte muito para essa área de ensino. Mas, a pesquisa científica acontece mesmo com o estudo teórico da educação. O ensino está mais ligado à prática.” (Coordenador 6)

“Toda monografia vai ser voltada para a área educacional. As disciplinas de ensino são no início do curso. Eles ainda não estão nem pensando em trabalho monográfico. Lembram o que aprenderam em relação ao ensino no momento da prática.” (Professor 8)

Na interpretação da baixa representatividade do ensino de ciências como área de pesquisa está relacionada à falta de divulgação e à não valorização da área pelo curso de Pedagogia para quatro alunos, como representado pela fala:

“Nunca tive nenhum conhecimento de que alguém da Pedagogia tenha tido essa curiosidade de trabalhar com ciências dentro do campo de pesquisa. Nem nenhum professor fala disso.” (Aluno 3)

Está relacionada também à aceitação e à procura quase exclusiva dos grupos de pesquisa no ensino de ciências por alunos de ciências biológicas para um professor e dois alunos de acordo com relatos como:

“Eles vão estar procurando estudantes da área de Ciências Biológicas, que já sabem os conteúdos.” (Professor 3)

“Os professores falam mais nas turmas de Biologia e as vagas são logo preenchidas porque eles sabem mais ciências.” (Aluno 19)

A baixa representatividade do ensino de ciências como área de pesquisa na Pedagogia se deve à sensação de exclusão dos alunos de Pedagogia em relação a estes grupos para dois coordenadores e um professor; à insuficiência de conhecimentos dos alunos sobre conteúdos de ciências para um coordenador e um aluno, como pode ser exemplificado pelas falas:

“Os alunos de Pedagogia acham que o ensino é um assunto de pesquisa das outras licenciaturas. O pedagogo não é um professor polivalente, é um profissional da educação. Ele tem que entender de educação, organizar bem a escola, orientar bem os professores... Eles se sentem fora da pesquisa em ensino.” (Coordenador 1)

“Pedagogia tem essa área?! Ensino de ciências? Imagina... a gente não estuda ciências quase. Como vai pesquisar o que quase nem sabe?” (Aluno 2)

Deve-se também à “auto-super-valorização” do curso de Pedagogia, que se isola de outras áreas para dois alunos.

“O curso de Pedagogia, e acho um curso bem isoladão. E os professores de um modo geral, acabam valorizando tanto a aula deles que tem dificuldade de reconhecer a importância de outros conhecimentos.” (Aluno 11)

Outros motivos são relatados, cada um por um entrevistado: a inexistência de laboratório de ciências; a dificuldade com temas de ciências; a distância temporal das disciplinas relacionadas às ciências e ao trabalho de conclusão de curso, momento no qual alunos se inserem na área de pesquisa. De acordo com um coordenador, um professor e dois alunos, quando existe interesse pelo ensino de ciências, é em relação à educação ambiental.

Sobre o envolvimento dos alunos com atividades de pesquisa (terceiro e último subtema), foi possível perceber na fala de um professor e um aluno que, alguns poucos estudantes se interessam pela pesquisa porque visam continuar seus estudos em nível de mestrado. Para seis coordenadores, cinco professores e sete alunos, se houver envolvimento dos alunos com a pesquisa, este é justificado pelo interesse de terminar a graduação. Neste grupo, de acordo com dois coordenadores, três professores e quatro alunos, o objetivo de realizar pesquisa é elaborar um trabalho monográfico para o término do curso de graduação e não como um dos campos de trabalho do pedagogo ou como fonte de conhecimento para estudo de qualquer pedagogo ou outro profissional afim. De acordo com dois coordenadores, quatro professores e dois alunos, os estudantes de Pedagogia não se envolvem em grupos de pesquisa porque precisam trabalhar.

“Um ou outro se insere na pesquisa. Eles precisam trabalhar. Muitos sustentam a casa.” (Coordenador 9)

“Espalhei cartazes na faculdade inteira. Tive mais de cinquenta e-mails de vários cursos, aproximadamente dez de Pedagogia. Só que não tinha bolsa. Fiquei com três de Biologia, porque os de Pedagogia precisavam ganhar dinheiro.” (Professor 7)

“A realidade do aluno é muito difícil, ainda mais dos alunos, vou falar dos alunos de Pedagogia. O que eu vejo, alunos de uma classe bem popular, as minhas colegas do curso, a maioria trabalha, entendeu? A sociedade, entendeu, não te dá uma posição assim em que você possa estar dedicando ao estudo, entendeu? Praticamente 90% dos alunos não podem tá participando dessas pesquisas durante o curso. Por que? Por falta de tempo.” (Aluno 7)

Dos 24 alunos entrevistados, apenas dois participam de um grupo de pesquisa e o trabalho de um deles está relacionado ao ensino de ciências (educação ambiental na alfabetização). Segundo quatro coordenadores, três professores e um aluno, a maioria dos estudantes se concentra apenas no ensino da instituição, não valorizando as áreas de

pesquisa e extensão, devido ao seu objetivo exclusivo de receber o diploma e melhorar sua condição financeira.

Ao contrário, dois professores relatam que o aluno desconhece a pesquisa e a extensão. Um coordenador, dois professores e cinco alunos depõem que o ensino para a “pesquisa” é muito vago na Pedagogia, que sua definição não é clara para a compreensão dos alunos sobre o tema. O sentido destas falas fica evidente no relato de dois coordenadores, três professores e oito alunos. A definição de pesquisa científica se torna sinônimo de pesquisa escolar na fala de um coordenador, um professor e oito alunos, como pode ser exemplificado pelas falas:

“O aluno tem uma percepção de pesquisa diferente. Ele pesquisa em todas as disciplinas, não tem área. Ele pesquisa sobre a água, sobre o solo, para fazer os trabalhos, montar os planos de aula. Eles são cobrados. A instituição não, a instituição pesquisa... faz avaliação institucional.” (Coordenador 2)

“Em todas as disciplinas tem prática e pesquisa, pesquisa normal, em cima do conteúdo, eles veem o autor que o professor tá trabalhando, pesquisam nos livros e apresentam na aula.” (Professor 2)

“A professora mandou a gente fazer, pesquisar... Pesquisar sobre plantas, pesquisar sobre... Fizemos um terrário, eu nunca tinha visto um na vida, sabe? Apresentamos também, sabe?” (Aluno 1)

A pesquisa também se mostra como sinônimo de pesquisa de bancada na fala de um professor e de relacionar conteúdo e cotidiano na fala de outro professor.

“... eu digo pra eles, né... Que a ciência tem um fundamento, que é experimentação, né... É extremamente importante dá a lição e dizer isso, por que os alunos de Pedagogia não têm condições de fazer pesquisa, não tem formação nem para mexer num microscópio!” (Professor 6)

“Os alunos pesquisam sim. Eles fazem a conexão de tudo que falamos em sala de aula e seu cotidiano.” (Professor 2)

Um coordenador não reconhece o valor ao ensino para a pesquisa desmerecendo os trabalhos realizados pelos alunos, dizendo que “pesquisa mesmo, só professor faz”.

IV.4. Prática de ensino de ciências

A prática no ensino de ciências compôs o quarto tema analisado. Sobre a prática, o Parecer CNE/CP 9/2001 defende que faz parte de todas as disciplinas e que o estágio deve acompanhar todo o curso, ficando sob responsabilidade de vários formadores e envolvendo de forma interdisciplinar os conhecimentos das disciplinas estudadas, possibilitando o desenvolvimento das competências para a resolução de situações problema. A consolidação da ideia de que tudo que é estudado tem sua dimensão prática continua sendo defendida no Parecer CNE/CP 28/2001, que dá nova redação ao Parecer CNE/CP 21/2001, esclarecendo que a prática como componente curricular é o conjunto de atividades formativas que proporcionam experiência de aplicação de conhecimento e o estágio é o conjunto de atividades sob supervisão que proporciona situações de efetivo exercício profissional. As disciplinas que incluem atividades práticas podem ser computadas como prática como componente curricular, conforme é esclarecido no Parecer CNE/CES 15/2005. A prática como componente curricular terá que ser flexível como os outros componentes da formação para dar conta dos múltiplos modos de ser da atividade acadêmico-científica. Deve ser planejada como projeto pedagógico e deve acontecer desde o início da formação até o fim, se articulando com o estágio supervisionado e com as atividades acadêmicas.

De acordo com a análise das ementas, as instituições se apresentam de duas formas em relação à prática de ensino. A maioria das instituições (15) possuem disciplinas intituladas “prática de ensino” ou “estágio supervisionado”. Em 11 instituições, estas disciplinas são separadamente dedicadas ao ensino fundamental, educação infantil, ensino médio, educação de adultos, educação especial e gestão. Nem todas estas áreas de estágio são contempladas em todas as instituições, porém o ensino fundamental está presente na totalidade. Cinco instituições (B, C, H, J, O) apresentam disciplinas chamadas de “prática” ou “estágio”, sem designação do segmento de ensino ao qual se dedicam ou à gestão. Duas

instituições (L, M) apresentam a prática aliada à pesquisa em oito e nove disciplinas ao longo do curso. A importância do ensino de ciências se mostra pouco evidenciada na prática docente na mesma proporção que ocorre como linha de pesquisa no curso de pedagogia. Os documentos apontam como principal preocupação o processo de alfabetização e apenas um projeto pedagógico menciona “prática em outros componentes curriculares”, sem especificar nenhuma disciplina de ensino específica. Não existe uma obrigatoriedade de todas as disciplinas de ensino serem contempladas na experiência dos alunos de pedagogia antes que ingressem no mercado de trabalho. A dificuldade de manter convênios com escolas que permitam o acesso aos estagiários e a ausência de obrigatoriedade por parte das diretrizes fazem com que a aceitação de prática docente seja menos exigente por parte das instituições formadoras. Uma instituição (I) apresenta no projeto pedagógico oportunidades de que seus alunos desenvolvam a docência como uma atividade de extensão, oferecendo uma sala para cada uma das disciplinas de ensino, onde alunos de diversos períodos oferecem à comunidade e aos alunos do ensino fundamental convidados, aulas de todas as disciplinas de ensino, inclusive ciências, aos sábados.

Em relação à análise das percepções de coordenadores, professores e alunos da Pedagogia, foram incluídas observações sobre a prática de lecionar ocorridas nas disciplinas de estágio ou nas disciplinas relativas ao ensino de ciências em exercício de extensão do ensino que a maioria das instituições oportunizam aos alunos e comunidade. Nas respostas relativas a este tema, foram encontrados cinco subtemas: importância da prática docente durante o curso de formação inicial, atividades desempenhadas, disciplinas de ensino contempladas na prática de ensino, experiências docentes relatadas pelos alunos durante a formação inicial e dificuldades enfrentadas.

Em relação ao subtema importância da prática docente durante o curso de formação inicial, na fala de uma professora: "quando o aluno também é professor e leciona, traz dúvidas para serem discutidas". Nas concepções apresentadas nas entrevistas sobre a importância da prática docente estão presentes: o contato com alunos do ensino fundamental mostra a importância de saber o conteúdo de ensino por um professor e dois alunos. Um aluno, concordando que a prática de ensino no curso de formação é essencial, acredita que a formação de professores em nível de ensino médio tem qualidade melhor, argumentando que a prática docente é mais valorizada, conforme pode ser observado na fala:

“Aqui na faculdade é assim: aí cada um vai fazer um seminário sobre uma parte do corpo. Eu e minha amiga fizemos sobre visão,

aí o outro falou sobre sistema urinário e pronto. Como você vai ensinar pra criança do ensino fundamental todo? Você vai passar pelo que você sabe. As faculdades de Pedagogia estão ali... pra acolher os normalistas, que já sabem tudo, pra pegar o diploma e ir embora. A Pedagogia só dá diploma, não ensina a dar aula.”

(Aluno 7)

Porém, concepções contrárias também ocorrem no grupo pesquisado: os estágios são desvalorizados porque os alunos já praticam a docência em seus locais de trabalho por um coordenador e um professor, que pode ser exemplificado com as falas:

“Antes a gente determinava os ambientes de estágio, mas agora... Com a determinação de que todo professor precisa fazer um curso superior, os cursos de Pedagogia inflaram. A gente recebe aqui pra se formar, que já estão... que já tem regência, que já está inserido no ambiente de trabalho como professor, né? Então...”

(Coordenador 5)

“Elas estão fazendo Pedagogia para melhorar tanto a faixa salarial como também para se aperfeiçoar. Até porque é uma exigência do mercado, que façam um curso superior. Essas pessoas já têm uma prática! Tem saldo positivo com esta questão da prática docente.” (Professor 2)

É relatado por outro professor que o estágio não é obrigatório devido ao término do convênio que a instituição tinha com a Prefeitura do Rio. Além disso, a concepção destoadada de um professor, que interpreta a prática docente como capacidade de manusear microscópio através da fala:

“A prática de ensino não valoriza o ensino de ciências, então eu leciono. Para ministrar aulas para uma turma específica de ensino fundamental, eles têm que saber manusear equipamentos de laboratório, porque eles vão trabalhar com microscópio. Eles apresentam planos de aula e eu avalio.” (Professor 6)

Em relação às atividades desempenhadas nos estágios e em disciplinas, segundo subtema, se restringem em apenas observações de aulas nas experiências de oito coordenadores, quatro professores e quinze alunos; que os alunos praticam a docência aplicando seus planos de aula nas suas próprias turmas de estágio, na experiência de dois coordenadores e dois alunos ou apresentando seminários nas aulas da graduação na experiência de três coordenadores, dois professores e nove alunos. Ainda é acrescentado por um professor, sua predileção por suas aulas expositivas, que costumam ser mais produtivas que os seminários dos alunos, conforme relata:

“De modo geral as disciplinas já fazem contemplação dessa prática, já a primeira avaliação é por conta de seminários, que nem sempre pode ocorrer porque a qualidade fica aquém do que eu me proponho a fazer pra eles.” (Professor 8)

Nos trabalhos ou planos de aula apresentados pelos alunos, fica claro para dois professores, que as experiências docentes e os experimentos são reproduzidos e isto é visto por um destes professores como algo positivo.

“Alunos reproduzem, não vou dizer que não reproduzem. Isso é legal! Alunos que já trabalham, já dão aula e eles é... Aplicam muito o que tiveram aqui e vem me contar. As práticas ou experiências que eles adquiriram aqui, reproduziram nos seus empregos. Isso é assim, pra mim... Nossa! Tudo! Modestia a parte, muitos relatos!” (Professor 9)

Os momentos que deveriam ser dedicados às práticas docentes, são preenchidos com atividades como filmes, entrevistas, visitas, roteiros de observação e elaboração de relatórios, o que é falado por dois coordenadores, um professor e dois alunos.

Em relação às disciplinas de ensino contempladas na prática docente (terceiro subtema), quando há regência de alunos da Pedagogia, o professor da escola, onde acontece o estágio, seleciona o tema da aula de acordo com o relato de um coordenador e seis alunos. Um coordenador disse que em algumas ocasiões esta chance é dada ao aluno. Um coordenador e oito alunos relataram que quase sempre esta experiência ocorre com

letramento e um aluno disse que, às vezes, envolvendo temas de ciências porque as crianças gostam.

Sobre as experiências docentes relatadas pelos alunos durante a formação inicial (quarto subtema), pode-se afirmar que de 24 alunos participantes da pesquisa, apenas três regeram uma aula nas disciplinas de estágio. Estes três alunos, nestas aulas, lecionaram ciências. No relato das experiências que os alunos tiveram nestes estágios é possível perceber que os conceitos foram trabalhados de forma incompleta e com informações diferentes dos conceitos científicos nas falas de dois alunos; a falta de clareza sobre conteúdos abordados, na fala de um aluno, como se pode observar nas falas:

“Expliquei que a plantinha fica feliz quando tinha sol, que ela precisava do sol, que de onde a plantinha se alimenta, que é da terra, que respira o gás carbônico. A gente pegou uma planta, passou giz de cera, né? Pra ver bem direitinho o esqueleto da planta.” (Aluno 11)

“Levei meu gato. Quando eles já estavam meio familiarizados com o gato, falei da forma do gato. Eu não lembro direito, o que foi que eu falei. Mas eles olharam o gato passar, sentiram o pelo. Um aluno disse: -_ Nossa! A pata dela é fofinha! _ Aí eu acho que falei que era para camuflar, eu não lembro direito o que falei. Eu tinha anotado o que era pra falar.” (Aluno 16)

Foi percebida a existência de interesse em repetir experimentos que foram memorizados e o conceito distorcido de aula prática, no relato de um aluno:

“Comprei um peixinho, coloquei o peixe em cima da mesa e a gente começou a conversar sobre aquilo, entendeu? Eu tinha que trazer alguma prática. Senti dificuldade em fazer ou pesquisar uma prática, então tem que repetir os experimentos que vi na faculdade.” (Aluno 9)

Nos relatos de experiência, ficou claro o desconhecimento de dois alunos sobre se o que foi trabalhado na aula era correspondente ou não ao conteúdo de ensino de

ciências, dizendo que o objetivo da aula não era lecionar ciências, pois as crianças seriam muito pequenas, como por exemplo, na fala:

“As crianças tem perguntas muito inocentes! Assim, tipo... Se a terra tem tantos nutrientes por que eu não posso comer? Não me faz bem? A gente falou sobre isso assim, não sei se isso é conteúdo de ciências. Mas também, eles eram muito pequenos, tinham cinco anos. Não sei se aprenderam alguma coisa.” (Aluno 11)

A respeito das dificuldades relatadas em relação à prática docente, quinto e último subtema, foi mencionado por um professor que o momento de estágio não tem interlocução temporal com disciplinas relacionadas ao ensino de ciências. Além disso, um professor expôs como dificuldade em relação ao ensino de ciências que as disciplinas de ensino não são contempladas em sua totalidade nas práticas docentes. Existe a dificuldade de manter convênio com escolas, conforme relatado por dois professores e que estas escolas oportunizam a regência ao estagiário, como acrescentado por um deles. Cinco professores relatam que a criação de oportunidades de regência depende da iniciativa de professores da graduação que sejam conscientes de sua importância. Sete coordenadores e um professor afirmam que o turno que funciona à noite é prejudicado, pois os alunos trabalham durante o dia e não tem condições de realizar prática docente. Apesar de no projeto pedagógico apenas de uma instituição constar a oferta de um espaço para alunos aplicarem oficinas para crianças da comunidade aos sábados como projeto de extensão, três coordenadores e três professores relataram sua ocorrência. Além disso, para minimizar a mesma dificuldade, de acordo com o relato de um professor, algumas instituições inserem alunos num projeto de docência (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID).

Ainda sobre as dificuldades em relação à prática docente, alguns alunos também contribuem com relatos. Um aluno relata que ter a oportunidade de dar uma única aula aumenta a sensação de insegurança. Nas disciplinas de estágio, quatro alunos disseram que não se aprende a dar aula, dois deles relataram que se aprende a importância de ser um professor reflexivo e outros dois alunos falaram que ouviram as experiências docentes do professor e tentarão reproduzir num futuro momento de regência.

IV.5. Organização curricular

Em relação à organização curricular, o Parecer CNE/CP 9/2001 atribui à Instituição a responsabilidade de selecionar e ordenar os conteúdos, definir o grau de aprofundamento e de abrangência de cada disciplina, enfatizando mais uma vez que deve estar acima do nível que o professor lecionará, articulando disciplinaridade e interdisciplinaridade, formação comum e formação específica, conhecimentos a serem ensinados e conhecimentos filosóficos, educacionais e pedagógicos, dimensões teóricas e práticas, superando a oposição entre conteudismo e pedagogismo, permitindo o desenvolvimento da capacidade para a resolução de problemas contextualizada, a formulação e realização de projetos e garantindo a sistematização sólida e consistente de conteúdos de ensino. Sobre o mesmo assunto, o Parecer 5/2005 estabelece que o currículo deve ser organizado em núcleos de estudos: 1) básicos, que entre suas propriedades inclui estudo da didática, socialização e elaboração de conhecimentos, tecnologias e diversas linguagens, trabalho didático com conteúdos relativos à língua portuguesa, matemática, ciências, história e geografia, artes, educação física, estudo das relações entre educação e trabalho, diversidade cultural, cidadania, sustentabilidade, entre outras problemáticas centrais da sociedade contemporânea; 2) de aprofundamento e diversificação, que é definido pelo projeto pedagógico, incluindo a investigação, a criação e uso de materiais didáticos; 3) integradores, definido pela identidade institucional, devendo proporcionar enriquecimento curricular, aprofundamentos e diversificação de estudos, compreendendo seminários, projetos de iniciação científica, monitoria, entre outros. Os três núcleos de estudos devem propiciar a formação para cuidar, educar, administrar a aprendizagem, alfabetizar em múltiplas linguagens, estimular e preparar para a continuidade dos estudos, participar da gestão escolar, imprimir sentido pedagógico às práticas e compartilhar os conhecimentos adquiridos na prática.

Sobre a carga horária dedicada ao ensino de ciências, o Parecer CNE/CP 21/2001, retificado pelo Parecer CNE/CP 27/2001 e instituídos pela Resolução CNE/CP 2/2002 estabelecem que os cursos de licenciatura devem ter 2800 horas. O Parecer CNE/CP 5/2005 considerou a complexidade do curso, a multireferencialidade dos estudos e formação para exercício integrado e indissociável da docência, gestão e produção e difusão de conhecimentos científicos. Este documento aumenta a carga horária para um mínimo de 3200 horas.

Analisando a organização curricular nos documentos das instituições, pode-se observar no quadro 6, que de acordo com nove matrizes curriculares, o estudo relacionado

ao ensino de ciências conta com apenas uma disciplina que ocorre num período letivo. Três destas instituições (E, P, Q) não distribuem as disciplinas em períodos. Esta tarefa fica sob a responsabilidade dos alunos. Na instituição H, a disciplina de ciências encontra-se na primeira metade do curso e em cinco destas instituições (A, G, I, K, M) encontra-se na segunda metade do curso (5º, 6º, 7º e 9º períodos). Neste grupo de instituições que oferecem apenas uma disciplina relativa ao ensino de ciências, em quatro (A, I, K, M) tais disciplinas ocorrem no mesmo período da prática docente ou estágio.

Quadro 6: Distribuição de disciplinas relacionadas ao ensino de ciências (representadas pela letra “C”) e à prática docente (representadas pela letra “P”) na licenciatura em Pedagogia das instituições participantes da pesquisa. Os espaços preenchidos com a cor cinza referem-se aos períodos não oferecidos no curso de graduação em Pedagogia pelas instituições correspondentes.

IES	Distribuição de disciplinas relacionadas às ciências (C) e à prática docente (P)									
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º
A					C P					
B	C				C P P					
C				C	C P	C P	P	P		
D	C					C	C	P		
E	O aluno organiza seu próprio estudo distribuindo as disciplinas pelos períodos sem interferência da IES									
F				C	C		P			
G						C		P		
H			C		P	P P				
I					C P					
J		C	C		C	C		P	P	
K							C P			
L	P	P	C P	C P	C P	P	P	P P		
M		P	P	P	P	P	P	P	C P	
N					C	C P				
O	C		C P		P	P				
P	O aluno organiza seu próprio estudo, distribuindo as disciplinas pelos períodos sem interferência da IES									
Q	O aluno organiza seu próprio estudo distribuindo as disciplinas pelos períodos sem interferência da IES									

Fonte: dados pesquisados pela autora.

Em quatro instituições pesquisadas os conteúdos de ensino de português, matemática, ciências e estudos sociais e suas metodologias são oferecidos em um único período, caracterizando a dedicação de apenas um período do curso à docência de conteúdos. Em oito instituições as disciplinas citadas são oferecidas em dois ou três períodos e as disciplinas referentes ao ensino de ciências apresentam-se acompanhadas de outra disciplina de conteúdo no mesmo período. Em duas instituições, as disciplinas referentes aos conteúdos e métodos de ensino apresentam-se uma em cada período diferente.

Em oito instituições existem de duas a quatro disciplinas relacionadas ao ensino de ciências (4 instituições com 2 disciplinas, 3 instituições com 3 disciplinas e 1 instituição com 4 disciplinas), que são oferecidas em períodos diferentes, se estendendo por mais tempo durante o curso de Pedagogia. Em três instituições (C, L, N) as disciplinas apresentam-se em períodos seguidos e parcial ou totalmente acompanhadas nos mesmos períodos letivos de disciplinas de prática ou estágio. Na instituição F, duas disciplinas são distribuídas em dois períodos na metade do curso e desvinculadas das disciplinas de práticas ou estágios.

Em cinco instituições as disciplinas referentes ao ensino de ciências são oferecidas em períodos diferentes, porém se apresentam com intervalo de um ou quatro períodos entre elas em que nenhum conteúdo relativo ao ensino de ciências é oferecido, tornando o estudo sobre temas de ciências descontínuos no curso. Em duas instituições (B, O), uma das disciplinas relativas ao ensino de ciências ocorre no mesmo período da disciplina de prática ou estágio. Apesar das instituições D e J oferecerem, respectivamente três e quatro disciplinas relativas ao ensino de ciências, nenhuma delas ocorre nos mesmos períodos das disciplinas de prática docente ou estágio.

As instituições estudadas apresentam os estudos de áreas pedagógicas muito maiores em termos de carga horária. Duas instituições (K e M) possuem os estudos pedagógicos em mais de 90% da matriz curricular; doze instituições, de 80 a 89%; duas instituições (B e J), de 71 a 79% e uma instituição (C), em 66% da carga horária total do curso. As disciplinas relacionadas às ciências naturais ocupam 1,42% a 5,74%, sendo que na maioria das instituições, ciências corresponde a menos de 3% da carga horária total do curso.

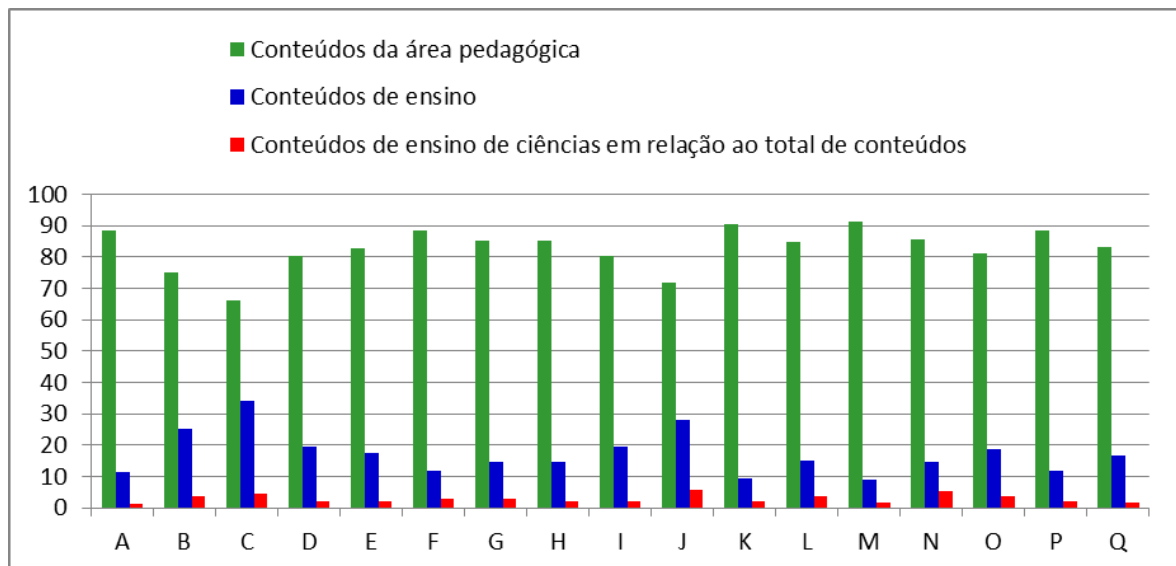


Gráfico 3: Demonstrativo da distribuição da carga horária de disciplinas oferecidas na licenciatura em Pedagogia das instituições pesquisadas. No eixo x estão representadas por letras, as instituições e no eixo y, a porcentagem de cada classe de disciplinas. As classes de disciplinas estão representadas por cores diferentes de acordo com a legenda apresentada no gráfico.

Fonte: dados pesquisados pela autora.

Em relação à carga horária dos conteúdos de ensino, as ciências naturais se apresentam com o mesmo número de créditos que português em uma instituição. Em 13 instituições, disciplinas relativas ao ensino de ciências ficam em segundo lugar na carga horária, porém sua diferença em relação ao primeiro lugar, ocupado pelas disciplinas de português, guarda bastante diferença como se pode observar no gráfico 4. Destas 13 instituições, em cinco (A, B, G, J, O) as ciências se apresentam nesta posição sem estarem acompanhadas de nenhuma outra, assumindo um espaço na carga horária mais importante que as demais disciplinas. Nas outras oito instituições (C, E, F, I, K, L, M, P), a disciplina de ciências se apresenta em segundo lugar em carga horária juntamente com as disciplinas de matemática, estudos sociais e em algumas instituições com artes. As disciplinas de ciências apresentam-se em terceiro lugar em três instituições, na instituição D depois das disciplinas de português e matemática, na instituição H, depois de português e artes e na instituição Q, depois de português e história/geografia. As disciplinas relativas ao ensino de ciências se apresentam com carga horária menor que português e igual às outras disciplinas em cinco instituições (E, I, K, M, P). A instituição L possui a carga horária de ciências naturais igual às outras disciplinas, porém possui além destas, uma disciplina que contempla conteúdos de ciências naturais e sociais. A instituição N apresenta o conteúdo de ciências em conjunto com matemática e com ciências sociais, ambos com carga horária igual à disciplina de história e geografia. Nesta instituição não são oferecidas separadamente as disciplinas de ciências e matemática. A instituição D não oferece estudos

acerca de história e geografia, apresenta apenas conteúdos de ciências, português, artes e educação física, na qual ciências ocupam o terceiro lugar em carga horária.

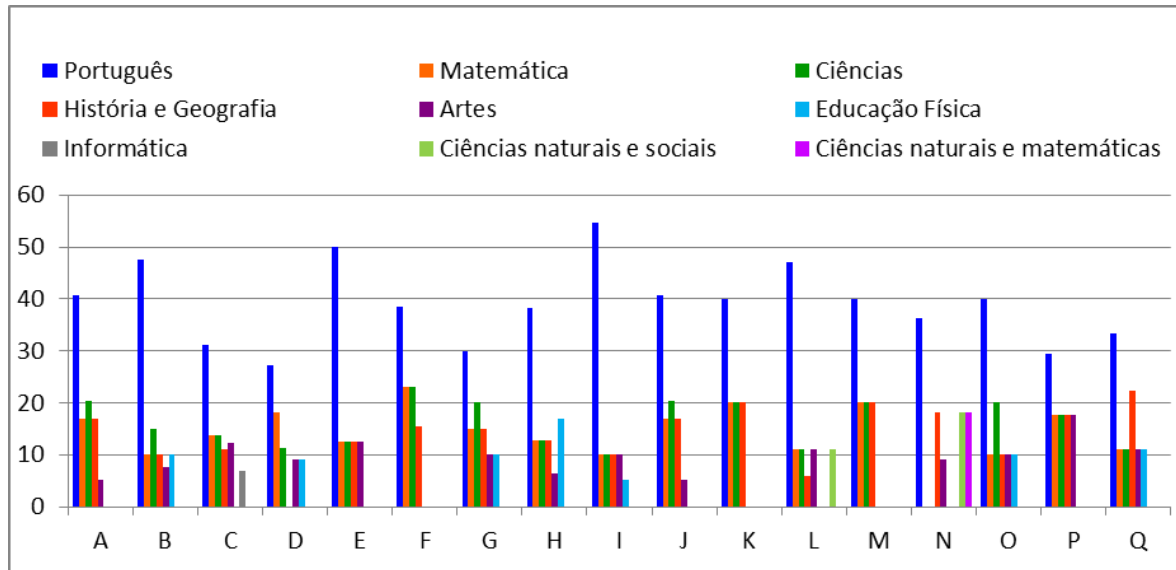


Gráfico 4: Demonstrativo da distribuição da carga horária de disciplinas oferecidas na licenciatura em Pedagogia das instituições pesquisadas. No eixo x estão representadas por letras, as instituições e no eixo y, a porcentagem de cada classe de disciplinas. As disciplinas que abordam conteúdos de ensino estão representadas por cores diferentes de acordo com a legenda apresentada no gráfico.

Fonte: dados pesquisados pela autora.

Nos resultados das entrevistas foram encontrados três subtemas: Diretrizes Curriculares Nacionais, processo de elaboração do currículo pela instituição e percepções em relação ao currículo atual da Pedagogia. Em relação às Diretrizes Curriculares, três coordenadores e dois professores consideraram que este documento favoreceu a elaboração do currículo com mais qualidade. Dois coordenadores e um professor disseram que as Diretrizes despertaram a atenção para a formação geral; um coordenador, para a valorização da prática docente; um professor, para a união de conteúdo e metodologia e um professor, para a formação para a pesquisa. As ideias apresentadas como pontos de contribuição para a qualidade da formação foram em maior parte, apontadas como insuficientes em outros momentos da entrevista, como a prática docente e a formação para a pesquisa. A união do conteúdo e metodologia foi citada por um professor que diz ter incluído alguns conteúdos de ensino na disciplina que antes não eram abordados. Pode-se observar esses itens nos exemplos de relatos abaixo:

“As Diretrizes Curriculares propõem rever os conteúdos metodológicos e a parte prática. A deliberação veio realmente

colocar uma responsabilidade maior na formação. Melhorou a formação do pedagogo.” (Coordenador 1)

“Com as Diretrizes novas, você trabalha de forma diferente dentro da sala de aula. Isso eu acho que auxiliou muito a mostrar para o seu aluno que outras coisas podem ser feitas em sala. Uniu o conteúdo e metodologia.” (Professor 8)

“Introduzimos as disciplinas de pesquisa e prática, que cortam todo o curso, que é a demanda de formar o pedagogo mais voltado para as questões políticas e de pesquisa. As Diretrizes receberam críticas muito severas no sentido de se perderem nessas questões de pesquisa e de questões filosóficas em detrimento da questão prática do ensino, mas foi bom porque ajudou na pesquisa.” (Coordenador 5)

Cinco coordenadores e oito professores expressaram uma visão contrária. Na concepção de dois coordenadores e dois professores, as diretrizes visam à empregabilidade, que são vagas, não direcionam a formação do professor, se propõe a ser generalista e precária em qualidade. As diretrizes foram vistas por um coordenador e três professores como contraditórias, polêmicas e limitadoras. Essa observações podem ser exemplificadas com as falas abaixo:

“O eixo principal da formação do pedagogo não é a docência, como as Diretrizes Curriculares dizem. É a empregabilidade! Nosso currículo dá muito mais chances para nossos alunos. As Diretrizes ajudaram nisso, na empregabilidade. Em termos de conhecimento, seguramente não foi. Não foi mesmo! As Diretrizes são contraditórias porque saber mais significa não saber mais! As questões de ensino têm uma base de questões epistemológicas muito sérias.” (Professor 4)

“A proposta do governo de precarização da formação de professores das séries iniciais foi substituído por um outro projeto tão ruim quanto o anterior. A gente não pode pensar no trabalho

do professor de séries iniciais como um trabalho manual, como tem sido implementado nas políticas e na gestão pública atualmente” (Professor 7)

“Muito limitadoras na formação do professor. A gente usa conteúdos e métodos para as disciplinas específicas. A gente não ficou preso às Diretrizes.” (Coordenador 3)

Para três coordenadores, as diretrizes seriam perfeitas, se o ensino básico garantisse a construção de conhecimentos e se estudar fosse um hábito dos estudantes. Na concepção de um professor, as diretrizes apenas mudaram, mas não alteraram a qualidade do ensino e que segundo dois professores, se preocupam exclusivamente com o “como ensinar”, conforme o exemplo de relato abaixo:

“As Diretrizes fazem um deslocamento do que o professor tem que ensinar para o como o professor tem que ensinar. Estão muito mais preocupados com as disciplinas de Filosofia, de Sociologia, de Psicologia do que propriamente com os conteúdos.” (Professor 7)

Um professor afirmou que as diretrizes não consideraram muitas demandas dos movimentos sociais. Em contrapartida a estas concepções, um coordenador disse que as diretrizes são frutos da luta política de diversas instituições envolvidas com a educação e que a precariedade se deve à má interpretação das diretrizes por parte das instituições.

Diferente dos entrevistados expostos anteriormente, um coordenador não observou nem pontos que favoreceram a qualidade do currículo e nem fez críticas às Diretrizes, disse apenas que é um documento que deve ser seguido e não questionado.

Sobre a elaboração do currículo pela instituição (segundo subtema), cinco coordenadores relataram um processo de reestruturação democrática do currículo, a discussão foi aberta a todos e a participação foi espontânea em reuniões presenciais e virtuais. Dois professores relataram que a coordenação distribuiu as orientações curriculares e solicitou que os professores elaborassem as ementas das disciplinas. Foi relatado por um coordenador que a reestruturação foi realizada nas férias e quem se disponibilizou a trabalhar, pôde participar. Dois coordenadores e quatro professores, o currículo e ementas foram recebidos já com a reestruturação inserida.

Em relação às instituições que apresentam organização institucional por departamentos, dois coordenadores e três professores teceram alguns comentários. Três professores relatam que este tipo de organização atrapalha a visão do currículo completo. Um coordenador e um professor afirmam que as disciplinas relativas ao ensino de ciências são elaboradas no departamento de Educação em uma instituição e pelo departamento de Ciências, na carga horária cedida pelo departamento de Educação em outra instituição, segundo um coordenador. Além disso, um professor relata que cada departamento exerce suas relações de poder sobre as disciplinas que foram originadas nele, não as cedendo, mesmo que com o passar do tempo, as concepções mudem.

Quatro coordenadores parecem ter uma concepção de currículo como algo dinâmico, temporário e construído pelos sujeitos na medida em que dois deles relataram que a reestruturação das ementas ocorre constantemente com sugestões de professores que lecionam as disciplinas e os outros dois, apesar de se mostrarem cansados da burocracia enfrentada para a reestruturação do currículo se propuseram frente ao grupo de professores que coordenam a fazer modificações nas ementas quando necessário.

“A gente burlou um pouco as Diretrizes. Incluímos coisas conforme nossa discussão. Mas foi cansativo e extremamente burocrático. Agora iremos mexer nas ementas conforme necessidade ao longo do tempo. O currículo não está pronto e nunca estará, é constante mudança.” (Coordenador 3)

Dois coordenadores parecem ter uma visão de currículo como algo definitivo e impositivo hierarquicamente. Um destes coordenadores marcou o ano de 2014 para desempenhar uma reestruturação. De acordo com a opinião do outro coordenador, o currículo ainda não está completamente adaptado às diretrizes.

“O currículo não é para mudar todo dia. É um documento da instituição. Combinamos de rever nosso currículo em 2014, para talvez incluir alguma coisinha, porque nosso currículo segue as determinações das Diretrizes Curriculares.” (Coordenador 2)

Sobre o currículo atual da Pedagogia (terceiro subtema), três coordenadores, quatro professores e quatro alunos percebem que existe muita fragmentação, sendo acrescentado por um professor que se exige dos alunos a interação que o curso não

consegue realizar. Dois coordenadores e um aluno expõem que o currículo não assegura a construção de conhecimentos sobre nenhuma das áreas de conteúdos de ensino. O currículo vivenciado por quatro coordenadores, dois professores e cinco alunos é visto como insuficiente para formar o professor para o ensino de ciências, como exemplificado pelo relato:

“Você olhando a estrutura do currículo, você não vê nada que torne esse estudante capaz de ensinar ciências. E eu não acho só as ciências não, eu acho a matemática, eu acho a história, geografia... Porque eles não dominam nada dos conteúdos, eles falam dos conteúdos de forma muito superficial, então tendem a ser generalistas.” (Professor 4)

Um coordenador relata que o currículo da instituição introduziu uma disciplina relacionada ao ensino de ciências no ano de 2009. A introdução de disciplina de ciências no currículo da Pedagogia da instituição onde um professor leciona é visto como fator que eleva a qualidade do curso.

Contrariando as ideias apresentadas pelos entrevistadores sobre como deveria ser, o currículo da Pedagogia privilegia estudos pedagógicos em detrimento de conteúdos de ensino de acordo com um coordenador, cinco professores e dois alunos. Sendo acrescentado por dois professores relataram que disciplinas sobre os conteúdos de ensino passaram a incluir conteúdo e metodologia e por um aluno, que passaram a incluir somente metodologia. Por conta disso, alguns professores inserem alguns dos conteúdos de ensino que acham necessários, “burlando” o currículo segundo a fala de um coordenador e dois professores.

Em relação à carga horária do currículo do curso de licenciatura em Pedagogia, as disciplinas são mal distribuídas e arbitrárias na percepção de três professores. De acordo com a fala de um coordenador e um aluno a carga horária foi reduzida em relação à prática docente e em relação ao ensino de ciências, segundo um professor. O currículo é visto como muito curto, com poucas disciplinas relacionadas ao ensino de ciências e com carga horária muito pequena pelos oito coordenadores, pelos dez professores e por 15 alunos, como exemplificado pela fala:

“Eu quero carga horária para ensinar conteúdos científicos. É só isso! Eu não quero ensinar o interior da molécula e nem toda

bioquímica que existe na célula. Não é isso. Mas eu queria ensinar um pouquinho mais de conteúdo para elas.” (Professor 4)

Apesar de compartilhar desta opinião, um professor acredita que aumentar a carga horária não seria solução para melhorar a qualidade do ensino de ciências na Pedagogia, que seria necessário “superar a relação conteúdo-tempo”. Para ele e mais um professor, uma forma de superar esta relação seria incluir conteúdos relativos ao ensino de ciências em outras disciplinas do curso.

IV.6. Ensino de ciências na Pedagogia

Em relação ao perfil de profissional que as diretrizes expressam ser o objetivo da formação em Pedagogia, a formação geral do cidadão recebe um destaque. Pode-se dizer que os documentos declaram aspectos que devem ser alcançados, mas não se referem à contribuição de nenhuma disciplina específica neste sentido. Para solucionar os problemas citados pelo Parecer CNE/CP 9/2001, foram indicadas as competências que se referem aos valores da sociedade democrática, que devem ser desenvolvidas durante o curso de formação de professores em licenciaturas. O Parecer CNE/CP 5/2005 atribui à construção do projeto pedagógico de cada instituição o dever de contemplar a compreensão dos processos de formação, das lutas históricas, produção teórica, organização do trabalho pedagógico, a produção e divulgação de conhecimentos. O mesmo documento cita que de acordo com o Plano Nacional de Educação (BRASIL, 2001 f), a formação de professores deve contemplar a educação de cidadãos tendo em vista a ética, justiça, dialogicidade, respeito mútuo, solidariedade, tolerância, reconhecimento da diversidade, valorização das diferentes culturas, dando atenção às relações de gêneros, étnico-raciais, à educação sexual e à preservação do ambiente em articulação com a saúde e com a vida. O Parecer CNE/CP 5/2005 ressalta que quando se ensina e aprende conteúdos, valores, atitudes, posturas e procedimentos, circunscrevem-se instâncias ideológicas, políticas, sociais, econômicas e culturais e que a relação dialógica e inclusiva é importante para a democratização. Cita, inclusive, que estudos têm mostrado que a negligência em relação a estes fatores tem gerado procedimentos impróprios e violência às linguagens e necessidades dos alunos. As passagens dos documentos evidenciadas neste artigo mostram que ao mencionar a

formação para a cidadania, nenhuma disciplina escolar é contemplada embora todas estejam incluídas neste objetivo.

Como os documentos oficiais, os projetos pedagógicos das instituições também expõem, sem que as disciplinas de ensino sejam envolvidas de forma específica, como objetivo a formação para a cidadania dos egressos de forma que sejam capazes de ajudar a construí-la também em seus alunos do ensino fundamental. A partir da análise das ementas de 24 disciplinas obrigatórias relacionadas ao ensino de ciências, 17 apresentam em suas ementas conteúdos que parecem contemplar a formação para a cidadania. Estas disciplinas concentram-se em 11 instituições de ensino superior. Os temas que podem ser interpretados como integrantes desta classe de disciplinas e que se apresentaram uma única vez são: análise de políticas públicas, reflexão sobre práticas docentes, metodologia participativa, cidadão consciente, papel do professor frente ao ambiente, ecodesigualdades, ambiente e contexto, ambiente e saúde, promoção de saúde, papel do ensino de ciências, formação de atitude científica. Outros temas se apresentam duas vezes em disciplinas diferentes: conhecimentos científicos e populares, determinantes históricos, geográficos e físicos das condições ambientais, relação homem natureza, ciência tecnologia e sociedade, sustentabilidade.

Os entrevistados relataram seus posicionamentos sobre a finalidade do ensino de ciências nesta licenciatura, sobre a justificativa do ensino de ciências na Pedagogia, sobre a valorização do ensino de ciências na escola e na Pedagogia, sobre como o ensino de ciências deveria se apresentar e sobre o perfil do profissional que deveria lecionar conteúdos relacionados ao ensino de ciências no curso em questão. Estes assuntos formaram os subtemas analisados. Em relação ao primeiro subtema, seis coordenadores, oito professores e 19 alunos indicaram como finalidade do ensino de ciências na Pedagogia, a formação geral. Quatro coordenadores, um professor e quatro alunos mencionaram que ciências é uma forma de ver o mundo e que seu ensino prepara o aluno para pensar. Para seis professores e três alunos ciências fazem parte da cultura e por isso precisam ser compreendidas para que o cidadão seja capaz de opinar e intervir no mundo. Para dois coordenadores, um professor e 12 alunos, deve-se estudar ciências porque somos seres vivos e as ciências fazem parte da vida. Seis alunos dizem que é importante estudar ciências por causa de sua funcionalidade (para cuidar da saúde, para respeitar ambiente). Essas observações podem ser exemplificadas pelas falas abaixo:

“A ciência vai trazer uma outra sensibilidade, uma outra forma de ver o mundo, uma outra linguagem. Botar em questão algumas ideias do senso comum.” (Professor 7)

“É fundamental! O ensino de ciências é o processo de construção do conhecimento, você admira, em seguida você questiona. Você questionando, você investiga. O ensino de ciências é a formação do pesquisador. O ensino de ciências é esse processo.” (Coordenador 9)

“É uma área de conhecimento que situa muito a vida das pessoas, enquanto cidadania, enquanto... Sabe, assim... Posição no mundo.” (Coordenador 3)

“Ciências está no dia a dia. Nas indagações que a gente faz sobre a vida. As ciências estão o tempo todo. Somo parte dela, somos vida.” (Professor 5)

“Você vai comer um pedaço de pão, é ciência pura, não é verdade? É o pão que você tá comendo, é o café que você tá tomando, o leite, seja lá o que for. Tudo! Você acorda com a ciência... tendo funcionalidade em sua vida. Tem que saber para se prevenir de doenças, não deteriorar o meio ambiente.” (Aluno 1)

Alguns entrevistados assumem a concepção de que o ensino de ciências tem como objetivo estimular a continuação dos estudos científicos. Para um professor e dois alunos, as ciências são importantes para provar conhecimentos e fazer evoluir a ciência e a tecnologia. Para o professor, o ensino de ciências na Pedagogia serve para ensinar o método científico, conforme pode ser observado nas falas:

“É importante para despertar a iniciação científica. Este interesse não deve começar na universidade, né? Ela começa lá embaixo. O cientista não nasce na universidade.” (Professor 6)

“Pra provar o que se descobriu. Pra ter mais cientistas, pra continuar evoluindo a ciência. Descobrir mais tecnologia.” (Aluno 18)

“Para saber distinguir o que é o método experimental, o que é o método expositivo. Para aprender o método científico, suas etapas...” (Professor 5)

A ausência de motivo fundamentado na importância do ensino de ciências foi marcada na fala de um professor e de três alunos, que afirmaram que é necessário ensinar ciências porque consta no currículo. Sendo acrescentado por dois alunos que o professor das séries iniciais ensina ou não ciências de acordo com sua afinidade pela matéria.

“Tem que trabalhar com ciências com os alunos porque está no currículo, no livro didático. Tem que usar o material.” (Professor 2)

“É um diferencial. Atrai a atenção do aluno. Aí você aproveita que estão prestando atenção e ensina a ler e escrever. É o que é importante para as crianças, é o que é cobrado. Se o professor gostar, pode ensinar ciências também.” (Aluno 12)

Um professor e dois alunos não demonstram clareza ao responder sobre a justificativa do ensino de ciências na Pedagogia (segundo subtema).

“Fico me perguntando o motivo de uma disciplina tão rápida. Sempre cuidam mais da Pedagogia em si, né? Que eu nem sei exatamente o que é, mas é aquela coisa de ... Querer ser pedagoga mesmo, aquela coisa de teóricos...” (Professor 5)

O ensino de ciências na Pedagogia, para sete coordenadores, oito professores e 22 alunos, se justifica pelo futuro trabalho de ensinar esta disciplina. Foi acrescentado por dois professores e um aluno que é necessário aprender a adequar a linguagem; por um coordenador e quatro alunos, a imprescindibilidade do ensino de ciências na Pedagogia,

pois os alunos aprendem alguns conteúdos que não foram aprendidos na escolarização básica e que são necessários para o nível fundamental.

“Temos alunos que tiraram nota zero nos conhecimentos de ciências e entraram. Tem que ter a disciplina porque os alunos não sabem.” (Coordenador 6)

“Aí dividiu a turma em grupos e cada um ficou responsável. Um ficou responsável pelo movimento da Terra, o outro ficou responsável pelas atividades no pátio sobre os planetas. Aí eu posso dizer que aprendi. Vi isso várias vezes na escola e nunca entendi nada. Tem que ter ciências na faculdade porque a gente não aprendeu na escola, posso dizer por mim mesma. Aqui é muito diferente. Você tem que aprender porque depois você vai ensinar.”
(Aluno 8)

Para um coordenador e um aluno, o ensino de ciências na Pedagogia é importante para oferecer novas metodologias de ensino, resgatando o prazer de aprender que foi perdido ao longo da escolaridade. Para um coordenador, um professor e dois alunos, o ensino de ciências serve como instrumento para promover a interdisciplinaridade. Dois alunos relatam que o ensino de ciências serve para atrair a atenção do aluno porque se pode trabalhar de forma lúdica para desenvolver conceitos de outras disciplinas.

Em relação ao terceiro subtema, apresentação do ensino de ciências na escola, um coordenador e seis professores acreditam que não ocorre aprendizagem desta disciplina nesta instituição. Um coordenador e três professores justificam suas falas dizendo que as metodologias utilizadas são ultrapassadas e a importância de aprender ciências não é compreendida. Dois professores dizem que ciências na escola é um tema apenas ilustrativo, não sendo trabalhada adequadamente. Um professor critica o ensino de ciências na escola, relatando que é generalista e que as crianças crescem achando que os conceitos podem ser aplicados em todas as circunstâncias ou a tudo que conhecem. Essas observações podem ser exemplificadas com as falas:

“É uma cultura de perguntas e respostas. Ficam na mesmice, aí eles não fazem porque ninguém faz... Como vai ensinar ciências?”
(Coordenador 1)

“Os alunos de Pedagogia não entendem a importância de estudar ciências. Numa sala de aula tradicional, de onde vieram? Eram mais uma disciplina chata, em uma escola chata, que não serve pra nada!” (Professor 7)

“É o lixo, é o dia da árvore, é a horta... É horta! Mas discute o que é horta? Entendeu? Está cheio de conhecimentos científicos para elas discutirem da horta, mas... É só desenho.” (Professor 4)

“A escola generaliza os conteúdos de ciências, os conhecimentos e te diz: é isso! E você cresce achando uma coisa que não é.” (Professor 1)

Na mesma proporção em que o ensino de ciências não recebe a devida atenção na escola, também ocorre na Pedagogia, na concepção de seis coordenadores, dez professores e seis alunos. No relato de dois coordenadores, de três professores e de quatro alunos, há um tom de denúncia relacionada com a negligência da importância do ensino de ciências por parte da licenciatura em Pedagogia.

“Os ensinamentos são... De segundo plano. No currículo você não vê nada que torne este estudante capaz de ensinar. Porque eles não dominam nada dos conteúdos. Eles dominam os conteúdos de forma superficial, então eles tendem a ser generalistas no ensino de ciências. Generalistas que eu quero dizer é o seguinte, eles falam dos fenômenos em geral, entendeu? Mas existe muito pouco conteúdo. E depois essa coisa, de separar conteúdo de forma, é bobagem! Você para ensinar, sempre precisa ter alguma coisa que ensina.” (Professor 4)

Três coordenadores e cinco professores descreveram que:

“Ensinar ciências na Pedagogia é um constante e incansável processo de convencimento sobre a importância da disciplina para os alunos, para coordenadores e para as instituições”. (Professor 9)

Um professor relata que o curso de Pedagogia julga as disciplinas relacionadas aos conteúdos de ensino menos importante. Na fala de um professor, os docentes das áreas pedagógicas não aceitam estabelecer relações por julgarem a importância dos conteúdos de ensino secundária. De acordo com um coordenador e dois professores como o curso de Pedagogia é generalista, existem turmas que são desinteressadas na docência, que não valorizam o ensino de ciências. Dois alunos relatam que a entrevista os fez refletir sobre a importância do ensino de ciências na formação de professores, assunto que nunca ocorreu e que nunca acharam que ocorreria em seu curso.

Três coordenadores, oito professores e três alunos relataram como acham que o ensino de ciências deveria ser na licenciatura em Pedagogia (quarto subtema). Para dois alunos, a importância do ensino de ciências deveria ser discutida em sala de aula no curso de Pedagogia. Nas opiniões de dois coordenadores, dois professores e um aluno, deveria despertar interesse e curiosidade; um coordenador e dois professores acham que este ensino deveria se apresentar como produção de conhecimento; dois professores disseram que deveria ser questionador; um professor disse que deveria mostrar o conceito e a multiplicidade das ciências e outro professor acha que deveria cultivar a aprendizagem com os pares.

Sobre o profissional que leciona ciências nas séries iniciais, um coordenador e um aluno disseram que estes profissionais deveriam ser acompanhados por professores especialistas para ensinar bem ciências. Outro coordenador se opõe a esta prática, a qual é cada vez mais comum nas escolas mais privilegiadas economicamente, alegando que desvaloriza o professor.

Em relação ao profissional que leciona disciplinas relacionadas ao ensino de ciências na Pedagogia, o Parecer CNE/CP 5/2005 prevê também que os licenciados com habilitações em componentes curriculares específicos podem lecionar na formação de professores desde que esteja previsto no projeto pedagógico da instituição. Nos projetos pedagógicos das instituições analisadas, não foi encontrada nenhuma menção ao profissional que leciona estas disciplinas. Na entrevista, dois professores afirmaram que seria necessário que os docentes fossem contratados em regime de dedicação exclusiva, que também aumentaria o compromisso com a qualidade do curso e ajudaria a elevar também as chances de interação entre profissionais e conteúdos. Além disso, um professor disse que as instituições deveriam investir na especialização e atualização de professores formadores. Um aluno acha imprescindível ser professor especializado.

V. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

V.1. Conteúdo específico de ensino como fator essencial à formação de professores polivalentes

De forma geral, as Diretrizes Curriculares não tratam do ensino de ciências especificamente em seus textos, o que exige bastante atenção por parte dos responsáveis pela construção e organização curricular aos assuntos que podem ser relacionados ao ensino desta disciplina. Existe um contexto de flexibilização e autonomia, cada instituição formadora elabora seu currículo com base nos documentos oficiais. Este aspecto segue a tendência da educação, reafirmando-se que deve haver flexibilidade de gestão pedagógica, autonomia escolar e diversidade curricular (GADOTTI, 1994). Embora as Diretrizes Curriculares apresentem a definição sobre que profissional deve ser formado no curso de licenciatura em pedagogia, só é possível perceber partes dos textos que podem ser relacionadas ao ensino de ciências, a partir de uma leitura cuidadosa do documento.

O Parecer CNE/CP 9/2001, que procurou indicar soluções que minimizassem problemas diagnosticados na formação de professores, apontou para soluções que ao invés de solucionarem, tem potencial em alimentar as dificuldades enfrentadas. Como exemplo desta crítica pode-se observar que o desequilíbrio entre conteúdos específicos de ensino e conteúdos pedagógicos e a idealização da suficiência de saberes que foram aprendidos de forma insuficiente não podem ser solucionados por uma abordagem de conteúdos específicos na Pedagogia apenas através de suas didáticas. Esta forma de tratamento dos conteúdos já ocorre nos cursos de formação a partir dos quais foram diagnosticados os problemas utilizados como base para a elaboração das diretrizes, conforme mostra a pesquisa de Gatti *et al.* (2009). O trabalho desempenhado por este grupo, que analisou as matrizes curriculares de cursos de licenciatura no Brasil, sinalizou que em relação ao curso de Pedagogia, a situação pedagógica tem ganhado ênfase, porém tem sido estudada superficialmente pela insuficiência de estudo de conteúdos específicos de ensino, inclusive ciências, na própria formação. O modelo de formação sugerido nas Diretrizes ao invés de equilibrar conteúdos, intensifica os conteúdos pedagógicos, que já formavam a parte que recebia mais atenção no currículo do curso.

Além disso, se existe a idealização da suficiência de conteúdos aprendidos de forma insuficiente nas licenciaturas conforme apontado pelas Diretrizes, torna-se difícil aceitar como solução a abordagem apenas de conteúdos através de suas didáticas, sem que

os conteúdos específicos de ensino sejam estudados com certa profundidade. Neste contexto, a formação de professores para as primeiras séries do ensino fundamental não poderia garantir a consolidação de conhecimentos de cada disciplina que o futuro professor irá trabalhar em sua prática, já que provavelmente serão utilizados apenas os conhecimentos assimilados durante sua educação básica. Em consequência deste panorama, especialmente no caso do ensino de ciências, a prática tem sido marcada pelo conteudismo, memorização, descontextualização e desarticulação com as demais disciplinas do currículo (TEIXEIRA, 2003).

Este olhar crítico aliado a uma concepção de política curricular coerente com o perfil de flexibilização e autonomia que vigora no campo educacional, aumenta a possibilidade real de reversão da situação a qual se critica. De acordo com Ball e Bowe (BALL E BOWE, 1992; BALL, 1994) ao elaborar um documento que compõe uma política, são incorporados diferentes discursos que ao longo do tempo vão sendo descolecionados, desterritorializados e reterritorializados. Neste processo, as relações com os contextos originais de sua produção vão sendo resignificadas e formam um discurso híbrido, marcado pela ambivalência (LOPES, 2005). Compreende-se, portanto, que um documento elaborado coletivamente pode expressar ambivalências, como no caso do assunto tratado nesta tese, incluir ou não conteúdos específicos no curso de licenciatura em Pedagogia. Porém, ao interpretar e utilizar este documento para a elaboração do currículo de cada instituição, as Diretrizes podem ficar diante de sujeitos que corroboram esta visão de currículo e políticas curriculares constituídas pela sociedade, como também de pessoas que admitem uma política curricular hierarquizada, para a qual devem submissão. As Diretrizes não são utilizadas apenas por profissionais que compreendem a coletividade de sua elaboração e neste sentido, na interpretação destes profissionais, a ambivalência pode se tornar contradição.

A ambivalência das Diretrizes em relação aos conteúdos de ensino específicos na Pedagogia se expressa nas relações entre trechos que oferecem respaldo para que as instituições invistam na construção de conhecimentos que se tornem objetos de ensino e trechos que estabelecem as competências necessárias ao domínio do conteúdo e que o professor deve saber mais do que deve ensinar. Ao discursar sobre as competências que devem ser desenvolvidas na formação de professores, o documento pauta o conhecimento e domínio de conteúdos adequados; capacidade de relacionar conteúdos com fatos, dando ênfase às duas áreas tradicionalmente mais fortes no início da educação básica, português e matemática, no caso do Parecer CNE/CP 9/2001, mesmo se referindo a todas as licenciaturas. Outra ambivalência em relação ao conteúdo pode ser observada entre a

exigência das competências citadas que implica em saber com certa propriedade e profundidade os conteúdos, o que é defendido pelo documento ao explicitar que o professor precisa saber mais do que ensina, e a determinação que deve ser abordado somente a didática de cada conteúdo. Aplicando o conceito de recontextualização híbrida (LOPES, 2005) nos resultados encontrados, estas ambivalências evidenciam a existência de uma corrente que defende a inclusão do estudo de conteúdos específicos de ensino na formação de professores para as séries iniciais, se opondo ao que tradicionalmente foi valorizado na Pedagogia, formando privilegiadamente espaços para a expressão de ideias subversivas que defendem a inclusão de conteúdos específicos na materialização do currículo na licenciatura em Pedagogia.

Em relação aos resultados encontrados nos documentos fornecidos pelas instituições participantes da pesquisa, percebe-se que vários currículos absorveram, por exemplo, a tendência de valorização da história da ciência como indício de ciência como construção humana, porém o desenvolvimento de conceitos científicos parece receber pouca atenção. Pôde-se observar que existe uma variação muito acentuada de temas abordados, como também foi verificado no trabalho de Ovigli e Bertucci (2009) realizado com instituições públicas paulistas, ficando ausente uma identidade de saberes que sejam essenciais para o futuro professor pedagogo ensinar ciências. De acordo com Lelis (2001), como os estudos até a década de 1990 não indicaram caminhos no sentido de identificar os professores, o que sabem, como ensinam, como aprendem e que problemas enfrentam em sua prática, a consciência sobre os próprios conhecimentos se intensificou, refletindo nos cuidados em indicar projetos para a formação de professores. Porém se a dúvida sobre o que é necessário saber para ensinar ciências nas séries iniciais dominar o campo das pesquisas no ensino de ciências, pouco poderá se fazer no sentido de melhorar a formação do professor, que é peça chave para iniciar um ciclo de boa formação geral da sociedade.

O Conselho Nacional de Educação, em seu Decreto 3276/99, Artigo 2º, dispõe que os cursos deverão possibilitar “formação básica comum, com concepção curricular integrada, de modo a assegurar as especificidades do trabalho do professor na formação para a atuação multidisciplinar e em campos específicos do conhecimento” (BRASIL, 1999 b). Num sentido contrário, a formação de professores continua admitindo o favorecimento do que Nóvoa (1999) chamou de modelo prático, permitindo a negligência de estudos dos conteúdos de ensino na graduação em Pedagogia. Os currículos são elaborados pelas instituições sob influências dos poderes históricos assumidos pela área de educação e por concepções hierárquicas sobre currículo. Porém, conforme mostra Apple (2011), é necessário considerar a intensidade do envolvimento da educação com a

realidade, onde se relacionam poderes desiguais, tendo como características intrínsecas a ética e a política. Assim, no sentido de contribuir para a discussão na arena de poderes e constituição de um currículo que prepare melhor o professor para sua função docente, este trabalho pretende chamar a atenção para uma possível recontextualização das Diretrizes Curriculares no currículo e nas práticas que contemple a importância do estudo de conteúdos de ensino na formação de professores para assegurar a qualidade do ensino de ciências. Este é um fator decisivo, já que as ambivalências dos documentos oficiais, conforme descrito por Lopes (2005), favorecem a materialização de novas recontextualizações.

Somando-se à discussão sobre que conteúdos os professores precisam saber, o ensino de ciências tem recebido crítica em diversos níveis de escolaridade por se caracterizar conteudista, livresco e memorístico (KRASILCHIC, 1987, 2004; SELLES e FERREIRA, 2005; BRASIL, 2008), porém o conteudismo já foi defendido por Libâneo (2011) como uma forma de resistência à reprodução do modelo social. Trata-se, porém de formas diferentes de definir o conteúdo. Concordando com as ideias defendidas por ambos os lados expostos pelos autores, independente da forma de definir o conteúdo, o conteudismo criticado refere-se à supervalorização da quantidade de matéria específica da disciplina de ciências, independente de sua compreensão e utilização na vida real, que faz com que a preocupação do professor seja o cumprimento do currículo. O conteudismo defendido é o que pertence à perspectiva da pedagogia crítico-social, na qual conteúdo refere-se aos conhecimentos selecionados das bases científicas e experiências sociais sistematizados e organizados para serem ensinados, são habilidades e hábitos desenvolvidos para enfrentar o mundo e estão vinculados aos conhecimentos, incluindo os conteúdos de ensino. Estes pontos de discussão acerca do conteúdo podem ter gerado interpretações controversas a respeito do assunto, que resultaram numa pedagogia esvaziada de conteúdo (MELLO, 2000), que na formação de professores reflete-se na maior atenção ao “como fazer”. O estudo dos conteúdos específicos de ciências são abordados como apresentação do currículo (OVIGLI e BERTUCCI, 2009) e como tema para o desenvolvimento e discussão acerca da metodologia de ensino, não propiciando a compreensão dos conceitos ou fenômenos envolvidos no assunto estudado. A superficialidade atribuída aos estudos de conhecimentos específicos de ensino prejudica o aproveitamento de conhecimentos de outras áreas, cuja relação é essencial para a qualidade do ensino de ciências.

De acordo com Nóvoa (1999), o histórico da formação de professores oscila entre modelos acadêmico e prático. O primeiro se apoia em conhecimentos fundamentais e

o segundo, nos métodos. Porém, segundo os resultados da pesquisa, o modelo de currículo que favorece a área educacional em detrimento dos conteúdos de ensino, dificulta que o professor de séries iniciais tenha uma formação inicial plena, não oferecendo conhecimentos necessários à sua prática efetiva de docência. Este fator retorna ou estaciona o currículo na prevalência do modelo tecnicista de treinamento de professores, que nem sequer tem noção da insuficiência de sua formação, por não valorizar a importância do ensino de ciências, não ter consistência nos conteúdos de ensino, por não ter tido uma boa base na educação básica e sobre a qual a Pedagogia não se responsabiliza, por precisar dividir seu tempo em trabalho, transporte, estudo e vida pessoal, o que prejudica a formação inicial e põe em risco a formação continuada. Nóvoa (1999) propõe que a formação dos professores deve se constituir através do modelo profissional, no qual seriam enfatizados conteúdos metodológicos, específicos de ensino e da educação, o qual se defende nesta tese.

Em relação aos conteúdos auxiliares, embora sejam importantes para compreender a forma como o conhecimento é construído, contribuindo e influenciando consideravelmente o modo de abordar conteúdos relativos às ciências, não garantem a formação de conceitos científicos pelos futuros professores. Somando-se a isto, alguns deles, como por exemplo, seleção e organização do conteúdo, inter-relação entre conteúdos e transdisciplinaridade, dependem diretamente da aquisição de conhecimentos de ensino específicos, do contrário não tem como ocorrer na prática.

Sobre os conteúdos pedagógicos, ao contrário do que ocorre com os conhecimentos específicos de ensino, parece existir uma situação mais próxima de um consenso sobre que conteúdos deveriam ser abordados na licenciatura em Pedagogia, visto que poucos assuntos se repetem muitas vezes nas instituições em relação aos conteúdos de ensino. O relevante estudo de Candau (2011) sobre as licenciaturas mostra que dentre as dificuldades que as instituições de formação de professores precisam enfrentar está a supervalorização de conteúdos pedagógicos em detrimento do conteúdo específico. Apesar de tal pesquisa ter como objeto diversas licenciaturas, seus resultados são perfeitamente aplicáveis na licenciatura em Pedagogia, pois a “competência básica de todo professor é o domínio de conteúdo específico. Somente a partir deste ponto é possível construir a competência pedagógica. Esta afirmação não implica a existência de uma relação temporal de sucessão, e sim de uma articulação epistemológica.” (CANDAU, 2011, p.46). Até mesmo porque o domínio de uma área, no caso desta tese, o ensino de ciências, supõe compreensão de seus objetos, enfoques metodológicos, suas bases epistemológicas e sua linguagem (CANDAU, 2011). O saber do professor é proveniente de pelo menos duas

fontes: conhecimento do conteúdo e conhecimento pedagógico (TARDIF, LESSARD e LAHAYE, 1991). Somando-se aos conhecimentos produzidos na pesquisa de Candau (2011), considera-se que deva existir uma interação entre os conteúdos específicos e pedagógicos na formação de professores, como argumentado por Shulman (1986), porém, se os conteúdos de ensino não estiverem bem consolidados, não há possibilidades de aplicação dos saberes pedagógicos a respeito de como ensinar.

Para que a formação de professores de séries iniciais forneça fundamentação teórica que permita ação coerente e consciência crítica, é necessário que cada disciplina desenvolva o aluno no nível atitudinal (experiências), crítico-contextual (ações contextualizadas), cognitivo (conhecimentos) e instrumental (forma de desempenhar as funções) (SAVIANI, 2004). Este tipo de desenvolvimento só é possível se assim como em relação às outras disciplinas, as disciplinas de ensino de ciências sejam contempladas em perspectivas de conteúdo, de metodologia, pesquisa e prática docente. Estudos expostos até este momento mostram que apesar da influência das teorias críticas na organização curricular e na função do professor na transformação social no Brasil, são poucas as recomendações práticas (MOREIRA, 2011 a). Especificamente em relação ao ensino de ciências, Krasilchic (2000) desenvolveu um texto em que deixou clara a necessidade de um melhor aproveitamento dos resultados de pesquisas na elaboração de currículos.

Com base nas ideias defendidas através das contribuições dos autores apresentados, pode-se dizer que os conteúdos de ensino de ciências naturais são imprescindíveis na formação de professores para as séries iniciais, porém devem ser apresentados de uma forma que desenvolva nos futuros professores os conceitos científicos básicos, o senso crítico a respeito da constituição de temas para formar o currículo do ensino fundamental, a valorização do aprendizado no sentido de preparar os alunos do ensino fundamental para viver socialmente exercendo sua cidadania. Assumindo-se que estas questões são a essência para a formação dos professores, articulando-as com metodologias de ensino desenvolvidas pelos alunos de Pedagogia com apoio da base pedagógica de outras disciplinas do curso, como didática, por exemplo, e a própria disciplina relacionada às ciências naturais, em conjunto com outras sugestões, o caminho de formação se torna mais acessível à melhoria do ensino de ciências.

Nas disciplinas eletivas, encontram-se duas situações: ou são muito parecidas com as obrigatórias, oferecendo mais conteúdos pedagógicos; ou expressam um descompasso entre a ementa e o que o pedagogo precisa saber para ensinar ciências nas séries iniciais em relação à profundidade de conteúdos específicos. A segunda situação pode ser interpretada como uma tentativa de suplemento de conteúdos ou como uma

disciplina desinteressada na participação de alunos da Pedagogia. Mesmo em disciplinas eletivas, o conteúdo referente ao ensino de ciências deveria ser oferecido de forma relevante para a formação do pedagogo. Para haver possibilidade de aprendizagem existem duas condições, o novo conhecimento estabelecer alguma relação com os conhecimentos anteriores e o aprendiz ter disposição para formar este vínculo na estrutura cognitiva (MOREIRA, 2008). Se o conteúdo for apresentado de forma muito específica, não estabelece relação com conhecimentos anteriores e não desperta interesse em aprendê-lo. De acordo com estes e demais resultados apresentados nesta tese, oferecer disciplinas relacionadas ao ensino de ciências de maneira inadequada distancia o interesse dos alunos de Pedagogia e mostra a negligência do curso com a importância desta área para a formação do pedagogo.

Analisando as respostas das entrevistas em relação ao tema conteúdos de ensino, torna-se importante destacar que a concepção de políticas curriculares construídas socialmente é fundamental na melhoria da qualidade do ensino de ciências no sentido de fazer com que cada um dos atores sociais do currículo possa se indignar com a situação do ensino de ciências e não aceitar que os livros didáticos ou documentos sejam ditadores do que deve ser posto em prática e os encare como um dos componentes que pode auxiliar nas escolhas em relação ao ensino. No caso dos grupos entrevistados nesta pesquisa, ao relatarem as características necessárias aos egressos de Pedagogia, todos os coordenadores, todos os professores e quatro alunos expressam características, para cuja formação é necessário o estudo de conteúdos específicos de ensino. Porém, ao exporem suas concepções em relação à importância destes conteúdos no curso de formação de professores, apenas três coordenadores, quatro professores e seis alunos o consideram fundamental, independente de como estes conteúdos se apresentem nas Diretrizes Curriculares e nas ementas das instituições. Dois outros coordenadores e quatro professores, apesar de concordarem que os conteúdos específicos são importantes, se conformam e aceitam a sua não valorização no curso de Pedagogia, privilegiando conteúdos metodológicos em relação aos conteúdos de ensino nas disciplinas relativas às ciências. A comparação entre estes resultados mostra que a maioria dos coordenadores e professores entrevistados, apesar de perseguir o desenvolvimento de um perfil de egressos, expressou um discurso e ofereceu aos alunos de Pedagogia conteúdos condizentes com o que é tradicionalmente proposto nesta licenciatura em relação à abordagem de conteúdos específicos apenas a partir de sua didática. As falas dos entrevistados refletem os diferentes discursos presentes nos documentos oficiais e de sua instituição, que representam de acordo com Lopes (2002) discursos de diferentes origens, com finalidades específicas e

nem sempre afinadas entre si. No cruzamento destes dados, pode-se dizer que para a maior parte de coordenadores e professores participantes dessa investigação, as políticas curriculares são elaboradas de forma hierarquizada, sob a qual devem se submeter. Para que os profissionais envolvidos na elaboração e execução do currículo se sintam como sujeitos deste processo seria necessário que a concepção de currículo construído socialmente fosse disseminada entre os profissionais que participam de sua elaboração. É necessário que as instituições incluam suas práticas e propostas produtoras de sentido para constituição de políticas curriculares (LOPES, 2004), fortalecendo a recontextualização que favoreça a inclusão do estudo de conteúdos específicos na Pedagogia.

Em relação às respostas dos entrevistados nos subtemas importância do conteúdo de ensino, critérios para a seleção de conteúdos, conteúdos oferecidos nas disciplinas relativas às ciências e forma de abordar estes conteúdos, pode-se dizer que seguem um padrão com poucas variações. Os entrevistados que se posicionaram em favor da importância do conteúdo específico, foram os profissionais que se dedicam à pesquisa em ensino de ciências. Esses professores privilegiam conteúdos de ensino e suas relações com a metodologia, procurando abordar conteúdos nos quais os alunos demonstram dificuldades e a partir de seus estudos nesta área de pesquisa. Também diversificam mais as atividades de ensino, utilizando práticas científicas, literatura, artes e atividades relacionadas ao fazer do professor. Um professor, que possui em sua formação apenas graduação em área biológica, que acredita que uma disciplina de metodologia daria conta de todos os conteúdos de ensino, supervaloriza os conteúdos de ensino em detrimento aos conteúdos pedagógicos exagerando em sua prática que aprofunda demais os conteúdos específicos em momentos oportunos pela ementa, seguida fielmente. Os entrevistados que naturalizam o não reconhecimento dos conteúdos de ensino pelo curso foram coordenadores e professores que se graduaram na área das ciências específicas e não se dedicaram ao ensino de ciências como pesquisa. Estes selecionam conteúdos a partir das escolhas dos alunos na medida que podem, porque seguem as orientações curriculares que receberam das instituições onde trabalham. As atividades desempenhadas nas aulas destes professores valorizam mais as práticas científicas, relativas à literatura e ao fazer do professor. Os participantes da entrevista que relataram que a metodologia é mais importante que os conteúdos de ensino, também selecionam conteúdos através da escolha dos alunos e dos documentos fornecidos pelas instituições onde trabalham e valorizam em suas atividades, os experimentos, fazeres relacionados às artes e ao exercício da profissão de professor. Dialogando com Ball (1994), os textos curriculares podem ser mais ou menos legíveis de acordo com a história, com o compromisso assumido, com os recursos

disponíveis e com os contextos de leitura. A associação dos dados desta pesquisa com a ideia de Ball apresentada mostra a importância da inserção do profissional que pesquisa a área de ensino de ciências na Pedagogia para legitimação de sua voz em defesa do reconhecimento do ensino de ciências nesta licenciatura.

Detalhando a discussão sobre cada um dos subtemas, em relação às características necessárias ao pedagogo para ensinar ciências nas séries iniciais, encontrou-se nas falas dos entrevistados (três coordenadores, quatro professores e seis alunos), que citaram características para as quais o estudo de conteúdos de ensino é fundamental, diferenças importantes em relação à concepção sobre o ensino de ciências. Para as características citadas pela maioria de entrevistados seria necessária a compreensão de conceitos e fenômenos científicos de forma ampla e contextualizada. Para desenvolver as características citadas por um coordenador e dois professores, seria necessário saber empregar o método científico e responder às perguntas dos alunos. Esta preocupação tão intensa com a experimentação pode ser associada à concepção que vigorou nos anos de 1960 que interpretava o espírito crítico como sinônimo de utilização do método científico descrito em Gouveia (1995), para o qual os professores deveriam estar preparados. Neste mesmo trabalho, os professores, subordinados aos especialistas da educação, são apresentados como executores dos projetos de ensino de ciências norte-americanos, que supervalorizavam o método científico. Se estas ideias, que estão servindo de base para pessoas envolvidas na formação de professores, forem relacionadas ao fato de que se ensina teoria educacional e não se valoriza o estudo de conteúdos e métodos, talvez se possa alegar que a formação do pedagogo continua voltada para a formação do especialista da educação, agora com o treinamento para aplicar o método científico condizente com a filosofia de 1960.

Os históricos tanto do ensino de ciências, como da Pedagogia justificam a evidência desta característica do ensino de ciências. Dialogando com Ball (1994), as disciplinas apresentam histórias, concepções pedagógicas e formas de organização diferenciadas, que produzem diversas experiências favoráveis ou não às mudanças curriculares. Neste sentido, torna-se essencial que a área de ensino de ciências seja amplamente estudada e discutida para desconstruir concepções que possam reproduzir o objetivo de treinamento que o ensino de ciências já almejou no passado, para se lançar em busca de novos objetivos que contribuam para a formação geral do cidadão e para qualidade de vida individual e coletiva através da educação básica.

Ainda sobre o subtema características necessárias ao pedagogo para ensinar ciências nas séries iniciais, um professor descreveu que após a formação inicial, os

egressos devem traçar sua prática, confiando nos livros para suprir a insuficiência de sua formação em ciências e quatro coordenadores e quatro professores relataram que os egressos devem exercer a docência em contínuo estudo dos conteúdos de ciências. Consultar e seguir o livro didático ou outro recurso qualquer, conforme outro professor incentiva seus alunos da Pedagogia, pode ser muito cômodo para os professores que já enfrentam tantas outras dificuldades, porém aumenta mais ainda a insegurança em relação à formação de melhor qualidade. Este professor justificou sua recomendação aos alunos pela insuficiência do ensino de ciências em prepara para lecionar a disciplina nas séries iniciais. Tal justificativa, segundo Selles e Ferreira (2004), tem aumentado a aceitação dos livros didáticos como substitutos de uma formação sólida. Porém, tratando-se da formação de professores de séries iniciais, que é a base da formação de uma sociedade, não se pode admitir que não exista consistência na construção e nos conceitos que serão ensinados pelos futuros professores e que são de extrema importância para a vida em sociedade, como é o caso do ensino de ciências.

Além da compreensão de conteúdos específicos de ciências contribuir no sentido do que foi defendido até então, também contribui para a melhor percepção da necessidade de estudos futuros. Se um professor internalizou a importância do ensino de ciências, se apreendeu questões básicas relacionadas às ciências em sua formação inicial, tem maior probabilidade de perceber quais conteúdos precisa dedicar seus estudos para melhorar sua prática de lecionar ciências. Porém, o esforço de incentivar aluno na continuação dos estudos mencionada pelos entrevistados como meio para a formação continuada pode não contribuir em nada, se os conteúdos específicos não forem apreendidos. Continuar em estudo não assegura uma formação eficiente e um ensino de qualidade para o nível fundamental, se não houver na formação inicial a construção de conceitos que sirvam de base para a continuação desta construção ao longo da vida profissional. Segundo Nóvoa (2009), a discussão fundamentada que ocorre na formação inicial do professor torna este espaço especial na profissão docente.

Em relação ao subtema critérios para a seleção de conteúdos, foram mencionadas escolhas de conteúdos pelos alunos, orientação do currículo fornecido pela instituição, estudos do próprio professor e dificuldades apresentadas pelos alunos. No contexto da Pedagogia que foi relatado pelos entrevistados, no qual os alunos trabalham para se manter economicamente e são oriundos do ensino básico de qualidade frágil, pode-se esperar que os assuntos de interesse seriam orientados pela facilidade de acesso e execução de trabalho. Permitir que os alunos escolham os conteúdos de estudo, mesmo admitindo que estas escolhas ocorrem de forma oportunista, parece estar relacionada à

naturalização da não valorização do ensino de ciências pelo currículo da Pedagogia. A discussão sobre a garantia de desenvolvimento de conhecimentos necessários a partir do interesse dos alunos foi bastante ampla desde a época em que esta tendência de seleção de conteúdos surgiu sem chegar a nenhum consenso (SÁ, 2009). Assim, torna-se essencial que se faça um mapeamento dos saberes trazidos por estes alunos a partir dos conhecimentos a serem desenvolvidos no ensino fundamental para estabelecer prioridades na seleção de conteúdos de ciências para formação de professores, se for considerado o formato do curso de Pedagogia atual. Selecionar conteúdos tornou-se cada vez mais uma atividade complexa, pois os conteúdos que estão sendo construídos recentemente e conteúdos transversais somam-se aos conteúdos acumulados historicamente. Além disso, a cultura conteudista do ensino convive com sua ruptura de forma acrítica, que esvazia os conceitos que continuam fazendo parte do currículo escolar, que deve impulsionar o currículo do ensino de ciências na formação dos professores. De acordo com Ducatti-Silva (2005), o currículo de Pedagogia deve-se relacionar com o currículo do ensino fundamental. Porém, é necessário que seja realizada uma reforma curricular para a escola básica, que valorize o desenvolvimento de conceitos que sejam fundamentais e estruturantes para a formação geral do cidadão, sem que os conteúdos sejam esvaziados. Enquanto isto não ocorre, a dificuldade frente à complexidade de selecionar conteúdos não pode imobilizar a discussão a respeito deste assunto. A carência de discussão neste sentido impede que existam consensos do que deve ser incluído no currículo na escola básica e conseqüentemente na formação de professores. Este assunto deveria ser discutido até existir este consenso e continuar a discussão para constante modernização dos currículos. Neste panorama vivido atualmente, defende-se que integralmente os conteúdos incluídos no currículo da escola básica devem ser estudados ao longo do curso de Pedagogia, com mais disciplinas numa organização curricular que priorize a formação docente.

Os professores que relatam utilizar como critérios de seleção de conteúdos os currículos fornecidos pelas instituições, parecem não vê-los como um instrumento de diálogo e sim como uma ordem a ser cumprida. Esta concepção é a que Ball e Bowe (1992) buscam desconstruir em prol da concepção de poder oblíquo como fator que influencia a elaboração das políticas curriculares. De acordo com Lopes (2005), Macedo (2006 a), Gabriel *et al.* (2008), as políticas curriculares deveriam ser compreendidas como culturais, que favorecem a heterogeneidade, numa perspectiva contra-hegemônica.

Sobre o subtema conteúdos oferecidos na licenciatura em Pedagogia, os entrevistados que supervalorizam a metodologia em detrimento do conteúdo de ensino, justificaram esta posição, dizendo que não é necessário aprofundar conhecimentos

específicos, que o conteúdo não muda, que desenvolver conteúdos de ensino não é responsabilidade da Pedagogia e sim da escolarização básica, que o ensino de ciências é somente uma forma de atrair a atenção e que o professor inclui conteúdo ou não de acordo com sua afinidade pessoal. Estas falas mostram que o valor dos conhecimentos sobre conceitos científicos numa sociedade é desconhecido ou ignorado por estes participantes.

O equilíbrio entre conhecimentos específicos de ensino e pedagógicos e a profundidade de conteúdos de ensino tem se mostrado um problema em diversos momentos da análise de resultados, sendo apontados, inclusive pelos entrevistados (dois coordenadores, três professores e 14 alunos) como dificuldade para lecionar e aprender ciências na formação de professores. A Pedagogia deve formar para a docência e isto implica em saber conteúdo de ensino, metodologia e a relação entre estes conhecimentos. O curso de formação de professores não pode ignorar a responsabilidade de preparar estes profissionais, mesmo que isto implique em ensinar conteúdos que deveriam ser de responsabilidade da escolarização básica. O compromisso ético e social do professor é preparar alunos para serem cidadãos (LIBÂNEO, 2012). A partir deste argumento pode-se questionar se seria ético um professor lecionar algo que não estudou, já que a ética, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997, p. 29), “*interroga sobre a legitimidade de práticas e valores consagrados pela tradição e pelo costume.*” Ao serem estudados os conteúdos de ensino na Pedagogia, estes recebem uma conotação diferenciada do que receberam na educação básica. Estes conteúdos que foram vistos para a formação geral e cidadã de cada aluno da Pedagogia, constituem parte da formação e da responsabilidade profissional. Sua compreensão precisa se consolidar numa profundidade que permita estabelecer relações entre outros conhecimentos e com sua metodologia específica para instrumentalizar o docente para sua função de ensinar ciências na perspectiva de formação de seu aluno como sujeito social.

Não é propósito do curso de Pedagogia que as ciências sejam oferecidas como os cursos de licenciatura ou bacharelado de Biologia, Física ou Química, porém os conteúdos devem estar numa profundidade maior do que são ensinados nas primeiras séries da educação básica, atendendo parte das próprias Diretrizes Curriculares, também e principalmente para a formação consistente para ensinar ciências. Nas entrevistas, professores com formação específica em ensino de ciências mostram-se mais sensatos em relação à profundidade dos conteúdos e professores que não possuem esta formação mostram em suas falas que privilegiam conteúdos mais específicos e profundos ou mais superficiais. Defende-se que os conteúdos devem ser oferecidos, independente de terem sido ensinados na educação básica, com enfoque fenomenológico. Analisando a origem da

palavra fenomenologia, Bello (2006) a define como reflexão sobre algo observável. A fenomenologia foi utilizada em várias áreas de estudo conforme Oliveira e Cunha (2010) resumem. Ao indicar esta forma de focar conteúdos, considera-se aqui que é o estudo de fenômenos além das aparências, interpretando-os e não os limitando às descrições passivas (MASINI, 2010).

O futuro professor precisa compreender os conteúdos de forma a relacioná-los entre si, entre disciplinas e com a realidade. Esta constatação confirma dados já apresentados sobre a multidisciplinaridade da área de ensino de ciências na Pedagogia e indicação de profissionais que pesquisam na área para lecionar tais disciplinas. Ao escrever sobre algumas tendências das produções científicas na área de formação de professores, Lelis (2001) definiu trabalhos desenvolvidos por Candau como um dos marcos em defesa do estudo de conteúdos específicos na formação de professores. Na interpretação desta autora, que também participou de um dos estudos citados (CANDAU e LELIS, 2012), poderia representar a evidência das relações de poder entre pesquisadores e professores, destacando a importância e a necessidade de investigação sobre o tema de ensino na graduação (no caso desta tese, ensino de ciências) como forma de superar a visão intuitiva ou apenas política sobre o lecionar conhecimentos. É possível repetir o que não se compreende, mas não é possível ensinar o que não se sabe. Se o objetivo é que os estudantes do ensino fundamental aprendam significativamente conteúdos de ciências, é imprescindível que os professores que trabalham com o ensino de ciências compreendam seus conteúdos para serem capazes de selecionar conteúdos, selecionar ou criar materiais potencialmente significativos.

Considerar que professores das primeiras séries da educação básica saibam conteúdos mais profundamente do que irão ensinar, conforme as Diretrizes Curriculares citam, é essencial para o ensino de ciências e de outras disciplinas específicas. Porém, para isso é necessário que os conteúdos de ensino sejam valorizados na Pedagogia e que este curso de formação assuma a responsabilidade de formar pedagogos preparados para lecioná-los e para impulsionar sua formação continuada.

A literatura que versa sobre a origem do curso de Pedagogia mostra que sua criação e sua finalidade foi a formação de especialistas da educação. Analisando o panorama histórico desta graduação compreendeu-se que inserir a docência neste contexto implica em abdicar de uma parte da formação teórica educacional. Embora haja esta compreensão, concorda-se que para formar professores, o estudo de conteúdos de ensino e suas metodologias é imprescindível e sua insuficiência pode comprometer a formação destes profissionais e a qualidade de toda educação básica. Esta característica apontada

pelos entrevistados é um dos alvos de pesadas críticas em relação à formação dos professores e o principal motivo que impulsionou esta investigação. Analisando este panorama relacionando-o com a noção de currículo democrático de Connell (1995), defender que os conteúdos de ensino sejam abordados somente através de suas didáticas e que seja valorizada a metodologia em detrimento do conteúdo de ensino é um obstáculo à equidade escolar, no sentido de não assumir responsabilidade de elaborar um currículo que atenda as necessidades de conteúdos de aprendizagem dos alunos, incluindo ou excluindo alunos em relação ao acesso a estes saberes e produzindo uma crença de mérito desigual entre indivíduos.

Em relação ao subtema forma de trabalhar os conteúdos relativos ao ensino de ciências, foram citadas atividades relativas às práticas científicas, à literatura, às artes e ao fazer do professor. Com estes relatos foi possível apenas ter alguma ideia sobre a fundamentação teórica de aprendizagem e de ensino de ciências assumida na Pedagogia, porém não garante que estas ideias correspondam integralmente à realidade do ensino de ciências na formação de professores. Ao elaborar a metodologia, o docente precisa ter clareza e profundidade de saberes sobre o conteúdo de ensino, sobre as relações entre concepções de ciências e concepções de aprendizagem, que foram relatadas como conteúdos abordados por apenas um professor na entrevista.

As atividades relacionadas às práticas científicas parecem considerar como fundamentação teórica para a aprendizagem e a construção de conhecimentos, porém dependendo da concepção de ensino de ciências assumida, estes exercícios podem atender tanto à percepção de ciências com construção humana como também como instrumento para o desenvolvimento no sentido de treinar o método científico para redescobrir os conhecimentos acumulados historicamente. A experimentação, por exemplo, foi mencionada em vários momentos das entrevistas, como se fosse uma prática obrigatória do ensino de ciências e já foi discutida em um momento anterior em relação à concepção de ensino de ciências que a fundamenta. Nesta circunstância, a discussão se concentra no questionamento sobre a presença e profundidade dos conteúdos científicos envolvidos em tal prática.

A admiração por práticas como seduzir alunos levando uma cobra para a sala de aula, conforme exposto por um entrevistado, precisa estar acompanhada de senso crítico que analisa o objetivo, a metodologia de utilização do recurso e dos resultados para evitar que sejam esvaziadas de propósitos e que se justifiquem em favor dos benefícios de experiências para a aprendizagem, como muitas vezes é realizado. Práticas esvaziadas de propósitos levam à ideia de que o ensino de ciências “serve para atrair a atenção do aluno”,

como mencionado por dois entrevistados. Possivelmente as ideias apresentadas por estes profissionais têm relação com a sua formação (não especializada no ensino de ciências), na qual não foram estudados ao longo do tempo temas relativos ao ensino de ciências, que se traduzissem em uma visão mais moderna do ensino de ciências, pelo menos no discurso.

Um dos caminhos indicados na literatura com o qual se concorda, é possibilidade de desenvolvimento de conceitos científicos através da discussão de experimentos (ARAÚJO e ABID, 2003). Porém, a experimentação deve incluir a discussão sobre o alcance e validade dos experimentos, ressaltando o dinamismo e a componente humana na construção do conhecimento científico (OVIGLI e BERTUCCI, 2009). Para a realização de experimentação nestes moldes, é necessária formação consistente em conteúdos específicos. Além disso, a experimentação deve ser constantemente questionada sobre que concepções de aprendizagem está atendendo. No sentido de se evitar alguma espécie de subordinação ou treinamento, defende-se que é necessária cautela na seleção de profissionais para trabalhar com uma área tão multidisciplinar como o ensino de ciências para a formação de docentes polivalentes. Acredita-se que a mobilização de conhecimentos necessários e suas relações estejam na confluência de diversas áreas como as ciências, o ensino de ciências, a educação, para a qual seria necessário um docente que tenha tido contato mais profundo com a área específica de ensino de ciências.

Outra prática relatada por um professor foi a leitura de artigos científicos específicos da biologia para alunos marcarem o que não entenderam. Embora não seja o objetivo desta tese, discutir teorias de aprendizagem, recorre-se às abordagens construtivistas, que mostram que a valorização do conhecimento prévio e o interesse do aluno são fatores necessários à aprendizagem. De acordo com a Teoria da Aprendizagem Significativa, por exemplo, uma das condições para que o aluno estabeleça relações entre novos conhecimentos e subsumidores é trabalhar com material potencialmente significativo, ou seja, que aproxima o conhecimento novo à estrutura cognitiva do aluno (MOREIRA, 2008). Usar material apropriado para outro público, que possuem conhecimentos relativos à sua área de estudos com alunos da Pedagogia, que não se interessam pelo assunto ou não possuem subsumidores para estabelecer as relações necessárias, não promove aprendizagem de conceitos, conforme é defendido como objetivo do professor que tem esta atividade como estratégia no ensino de ciências na Pedagogia.

No grupo de atividades relacionadas às artes foram incluídas as atividades lúdicas. Apesar do prazer do aprender não se reduzir somente às atividades lúdicas, estas formam uma importante parte das estratégias para trabalhar o ensino de ciências. O que torna ainda mais latente na formação de professores que provavelmente trabalharão com

crianças que possuem em sua natureza o brincar e a aprendizagem, que se relacionam de forma muito íntima. Porém, assim como nas atividades relacionadas às práticas científicas, se deve cuidar para não superficializar ou generalizar os conceitos a serem ensinados, já que as estratégias apontadas aliam a distração ao aprendizado.

Nas atividades relacionadas ao fazer do professor, foi incluída a prescrição de aulas para o futuro professor usar. Este relato nitidamente atende ao treinamento de docentes e não à sua formação. Muitas práticas como esta têm sido realizadas ao longo do tempo e se justificam pela quantidade de saberes que devem ser acumulados e relacionados pelos professores polivalentes, porém tais estratégias não atendem à formação do professor para que desempenhe um ensino de qualidade na educação básica.

Fazendo um apanhado nos parágrafos anteriores, percebe-se que os entrevistados citaram práticas que contemplam dois perfis. Um deles está representado por atividades que podem atender tanto ao desenvolvimento de um ensino de ciências que visa a construção de conhecimentos científicos, quanto à oportunidade para a superficialidade e a não valorização do ensino de ciências, como as atividades relativas à prática científica ou às artes. Para a utilização destas atividades é necessária a reflexão sobre a concepção de ciências, a importância social do ensino de ciências, a contribuição que pode ter para o desenvolvimento cognitivo do indivíduo e suas correspondências com a metodologia que se pretende empregar. O outro perfil está representado pela leitura de artigos específicos e prescrição de aulas, que expressam propósitos diferentes da formação do docente.

Os entrevistados relataram as dificuldades em relação ao ensino de ciências na Pedagogia: adequação dos conteúdos de ensino, já discutidos em relação a sua profundidade num momento anterior desta seção; insuficiência de conhecimentos dos alunos e desinteresse pelo estudo. Em relação aos saberes dos alunos, foi citada falta de conhecimentos básicos, inclusive relativos a interpretação de textos e formas de expressão oral e escrita. Incluindo ainda um relato sobre alunos selecionados para cursar Pedagogia com nota zero em ciências. O reconhecimento desta situação nos cursos de formação de professores se consolida pela oferta de disciplinas e aulas de português em horário extra-curricular para minimizar tal problema.

A dificuldade em relação ao ensino de ciências permanece até o final do curso, sendo evidenciada pelos depoimentos da maioria dos alunos que não se sente segura para lecionar esta disciplina na educação básica, que apresentaram queixas em relação à insuficiência de conteúdos de ensino. A minoria dos alunos que se sente segura se apoia na cultura de reprodução de conhecimentos, possivelmente porque não compreendem o conteúdo ou não refletiram sobre o processo de construção de conhecimentos que

normalmente é defendido nos ambientes de formação de professores. Um aluno disse que se sente preparado para a função por ter vencido a timidez, mostrando que não houve reflexão em relação ao trabalho do professor e que desconsiderou tantos conhecimentos e suas relações necessárias para o exercício profissional e social docente. Estes seis alunos que se dizem preparados e mais um aluno, que se sente inseguro para lecionar ciências na educação básica, durante a entrevista tiveram muita dificuldade de entender perguntas simples, que foram explicadas de formas diferentes e que terminaram sem respostas por falta de compreensão. Os alunos demonstraram também, ao tentar explicar conteúdos e procedimentos que foram abordados em ciências, fragilidade e efemeridade de conhecimentos.

Alguns fatores que prejudicam a reversão deste panorama foram citados como problemas pelos entrevistados, como por exemplo, a ideia dos alunos de ensino através de uma cultura de perguntas e respostas, associação de estudo ao sofrimento e a falta de tempo para estudar pela necessidade de trabalhar. Os três fatores estão interligados pela condição econômica da maioria dos alunos que cursam Pedagogia. Implicam nos fatores mencionados a qualidade da educação básica, a associação do estudo à ocupação na infância e na adolescência e não ao prazer do aprendizado. O estudo faz parte da profissão docente, não havendo, portanto como desempenhar bem a função, se não gostar ou não disponibilizar tempo para o estudo.

Como a profissão é socialmente desvalorizada como discutido em Scheibe (2010), o curso é mais procurado pelas camadas mais humildes da sociedade como forma de ascensão econômica. O trabalho de Saraiva e Ferenc (2010) mostra que a escolha dos alunos pesquisados pelo curso de Pedagogia se deve à baixa concorrência no acesso em relação a outros cursos de maior prestígio social. Esta escolha pode estar relacionada à fragilidade do ensino básico que receberam. Para que o pedagogo não seja desvalorizado é necessário investir na formação no sentido de ser capaz de exercer o ensino de ciências de modo a colaborar com a formação básica de novos cidadãos.

A relação entre a valorização e qualidade do curso se fortalece num ciclo de retroalimentação. Ou seja, se o curso não é valorizado devidamente, não se justificam investimentos profundos que promovam mudanças no sentido de buscar qualidade. Se o curso não oferece uma formação de qualidade, não é valorizado pela sociedade. Iniciado este ciclo, seu rompimento é de difícil solução, porém não impossível. Elevar a qualidade do curso pode ser o fator impulsionador da reversão desta situação. É necessário investir na formação de professores, principalmente os que lecionam nas séries iniciais construindo um alicerce para uma longa jornada de formação, ousando novos caminhos. Embora o

contexto social da Pedagogia seja compreendido, é imprescindível repensar o acesso e a permanência no ensino superior com critério. A seleção que impede o acesso de alunos com necessidades especiais de aprendizagem é a mesma que possibilita que semianalfabetos estejam na graduação em Pedagogia. Não é admissível que isso ocorra em outros cursos, cujas formações levem às profissões de maior “status” na sociedade. Outra ação no mesmo sentido de elevar a qualidade do curso já está sendo desenvolvida. De acordo com Sheibe (2010), a criação de um programa de bolsas para alunos de licenciatura está incluída nas “Indicações para subsidiar a construção do Plano Nacional de Educação 2011-2020”, documento apresentado em 2009, pelo Conselho Nacional de Educação, anexo à Portaria CNE/CP n. 10/2009. Porém a prioridade será a licenciatura em Ciências Exatas, área na qual se configura maior carência de professores.

V.2. Representatividade do ensino de ciências na pesquisa

O Parecer CNE/CP 9/2001, que foi elaborado a partir dos problemas observados na formação dos professores, aponta que as licenciaturas não contribuem no sentido da compreensão do conhecimento como algo construído pela humanidade por não valorizarem a prática investigativa. Embora que a área de conhecimento à qual o documento se referiu não tenha sido a de conhecimentos para o ensino de ciências especificamente, a noção de continuidade de produção de conhecimentos e necessidade de prática investigativa é muito importante para moldar a forma como ensinar as ciências e o que ensinar sobre ciências.

O Parecer CNE/CP 5/2005 defende a pedagogia como um campo teórico-investigativo que compreende a docência, a produção e disseminação de conhecimentos na área da educação, esclarecendo que a inclusão de disciplinas relativas à pesquisa não configura por si só atividade que contemple de fato esta área. A relação entre a teoria e a prática é um caminho natural entre a educação e a pesquisa, sendo considerada uma “característica emancipatória da educação” (DEMO, 2008, p.8), uma exigência na formação de professores por se tratar de uma condição para o desenvolvimento de sujeitos.

Embora não tenha sido mencionado nos textos dos documentos, vale lembrar que o ensino de ciências é uma das áreas da docência e da pesquisa, que merece atenção devido a sua importância na formação pessoal e social. Além disso, o contato e compreensão dos caminhos da pesquisa levam a uma concepção de construção do conhecimento mais condizente com a realidade. De acordo com Cachapuz, Praia e Jorge

(2004), “é preciso substituir a visão tradicional do conhecimento como algo estável e seguro por algo dotado de complexidade que tem de se adaptar constantemente a diferentes contextos e cuja natureza é incerta”. Os mesmos autores acrescentam que a facilidade de acesso à informação e a cultura pedagógica do facilitismo levam à falsa ideia de que se alcançar o aprendizado não exige, entre outros fatores, o esforço, a perseverança, o empenho e a dedicação. A informação é cada vez mais oferecida, mas o conhecimento é pessoal e socialmente construído (RAMONET, 1999). Aprender ciências implica em romper com o caráter intuitivo do senso comum de forma constante durante a vida (BACHELARD, 1947, 1965), cujo caminho pode ser trilhado através da pesquisa.

Saviani (1985) define o cientista como um profissional interessado na progressão da ciência, que trata o conhecimento como um produto de seu trabalho e o professor, como um profissional interessado na progressão do aluno, que trata o conhecimento como um meio para o crescimento do aluno. Nesta perspectiva, o professor, em muitos casos, parece estar no lado oposto ao cientista, como se ele também não produzisse conhecimento, como se o campo educacional não fosse também uma área de pesquisa científica. Porém, como defendido por Demo (2008), a teoria e a prática é um caminho natural entre a educação e a pesquisa. A formação na área científica é imprescindível no sentido de contribuir para a compreensão de construção do conhecimento e de agregar novos conhecimentos que possibilitam acompanhar sua construção. Embora, o objetivo principal da Pedagogia seja a formação docente, concorda-se que este profissional é também um “construtor de conhecimentos” e se suas experiências fundamentadas fossem sistematizadas, escritas e partilhadas no meio científico de forma mais ampla, toda a educação só teria a ganhar. Porém, acredita-se que existam professores qualificados que não participem da produção de conhecimentos científicos, mas que consomem estas informações de alguma forma, formando-se continuamente.

A análise de documentos fornecidos pelas instituições participantes, mostrou, que embora exista uma quantidade de disciplinas considerável, a atenção ao ensino de ciências como área de pesquisa é bem reduzida, não constando nas ementas e estando presente apenas em um projeto pedagógico a linha de pesquisa educação ambiental. Este resultado é interpretado como consequência da não valorização do ensino de ciências na Pedagogia, sendo, portanto, necessário chamar a atenção para este fato que prejudica esta área do conhecimento. Assumir o ensino como uma área de pesquisa científica é o princípio para enxergar o ensino de ciências como uma área viva e dinâmica, o que modifica também a forma de ver as ciências naturais, pois o conhecimento não é algo que

está pronto no mundo para ser descoberto, é algo construído pela humanidade. Desta visão depende a forma de ensinar as ciências.

As expectativas de alguns entrevistados (um coordenador, cinco professores e 11 alunos) em relação à formação para a pesquisa não foram atendidas no curso de Pedagogia. Esta insatisfação foi justificada pelos participantes através argumentação de que não existe estímulo para professores horistas ou contratados por temporada para investir na pesquisa, que os eventos de científicos não são divulgados na instituição, que as disciplinas oferecidas ensinam somente a elaborar relatórios e monografia. Apesar da proposta da graduação ter como meta preparar para a iniciação á pesquisa, os alunos parecem não se sentirem aptos para este início, mostrando que suas expectativas não foram atendidas. Em relação à primeira justificativa, que influencia diretamente as outras citadas, este sistema de contratação de professores, que se estende na maioria dos níveis de escolaridade, prejudica não só a área de pesquisa científica como a dedicação ao curso por inteiro. Um professor que atende a várias instituições, dificilmente vai pensar ou desenvolver projetos nos quais acredita melhorar o ensino se este requerer mais tempo do que é remunerado pela instituição. Talvez, esta seja uma estratégia de precarização do ensino como um todo, contra o qual os professores precisam se mobilizar entre tantas outras questões envolvidas nas políticas educacionais. No caso específico da Pedagogia, nas instituições investigadas das quais partiram estes relatos, o mesmo não ocorria em relação às disciplinas de áreas pedagógicas, que eram lecionadas por professores com vínculos mais estáveis, mostrando que este tipo de contratação pode revelar em alguns casos, a não valorização do ensino de ciências na formação do professor de séries iniciais.

Ao contrário destes, seis coordenadores, cinco professores e treze alunos indicaram as formas através das quais a instituição a que pertencem investe no ensino para a pesquisa. Dentre estas formas, chamaram atenção positivamente, a oferta de bolsas ou descontos na mensalidade para estudantes e incentivo financeiro para professores que atenderem alunos no desenvolvimento de projetos de pesquisa, que foram iniciativas de uma instituição particular. Esta conquista foi relatada com tom de muito orgulho, por um coordenador, como resultado do esforço em mostrar resultados positivos como justificativa para que o curso, que não é fonte de lucro financeiro, não seja fechado na instituição. Porém, lamentavelmente a pesquisa no ensino de ciências não é contemplada nesta instituição.

A existência ou não do ensino de ciências como área de pesquisa na instituição é influenciada pela presença de um professor que se dedique a esta área. Apenas quatro professores, localizados em três instituições, pesquisam no ensino de ciências. Duas

instituições oferecem oportunidades de pesquisa na área de educação ambiental. De acordo com um professor pesquisador em ensino de ciências, falta domínio dos professores de graduação para trabalhar com o ensino de ciências devido a sua multidisciplinaridade e se inclui nesta avaliação. Concordando que esta área oferece muitos desafios como a articulação entre diversas áreas de conhecimento e a luta pelo reconhecimento da área de ensino de ciências na Pedagogia, reconhecendo que o ensino para a pesquisa é um caminho para a formação defendida, para alcançar a valorização do ensino de ciências na Pedagogia, defende-se que sejam inseridos como professores das disciplinas relativas ao ensino de ciências, professores que se dediquem à área de ensino de ciências como pesquisa. Estes profissionais se mostram mais preparados para trabalhar numa área tão multidisciplinar quanto o ensino de ciências na formação de professores polivalentes.

Encontra-se nas Diretrizes um apoio neste sentido. De acordo com o Parecer CNE/CP 5/2005 também defende as relações como ingredientes essenciais no processo de formação do professor definindo que a docência “constitui-se na confluência de conhecimentos oriundos de diferentes tradições culturais e das ciências, bem como valores, posturas e atitudes éticas, de manifestações estéticas, lúdicas, laborais.”(BRASIL, 2005 d, p.7). Assim como defendida pelos documentos, a interação de especificidades é discutida por Morin (2011) ao mostrar que o todo é mais que a soma das partes, já que a interação destas partes forma novas relações e que ao observar apenas uma parte, ocultam-se novas construções de conhecimento. Porém, a forma como o ensino é organizado no Brasil não favorece a interação das especificidades e a visão do mundo como um todo. Desta forma as relações entre diversos tipos de conhecimento podem ser realizadas na medida em que o conhecimento é aprendido significativamente. O professor precisa analisar questões sociais, políticas e econômicas que interferem em sua prática e para isso os professores formadores iniciais deveriam fomentar instrumentos intelectuais que possibilitem a ampliação e reflexão sobre o senso comum (ECHEVERRÍA *et al*, 2007), o que poderia também constituir um caminho para trabalhar com o conteúdo específico de ciências. Seguindo este raciocínio, enfatiza-se mais uma vez a importância da construção de conteúdos científicos no desenvolvimento de uma visão mais ampla na formação inicial de professores, para a qual a interação contribui mutuamente. Porém, conforme a problemática apresentada no documento CNE/CP 09/2001 analisado, os currículos são elaborados de acordo com as condições que já existem em cada instituição quando, visando a qualidade de ensino, deveria se elaborar o currículo com base nos estudos sobre educação e depois mobilizar os recursos necessários. A seleção dos profissionais é influenciada pela valorização da pesquisa científica na formação de professores, do ensino para a pesquisa e

do ensino de ciências como uma das áreas de pesquisa e influencia a visibilidade desta área de ensino e de pesquisa na Pedagogia.

Sobre a justificativa da baixa representatividade do ensino de ciências como área de pesquisa nas falas dos entrevistados, pode-se dizer que de certa forma, esta se deve a procura da área por alunos de licenciaturas específicas e aos sentimentos de não pertencer a esta área por parte dos alunos da Pedagogia devido à não valorização do ensino de ciências neste curso. Durante esta formação, segundo Nóvoa (2009), é essencial consolidar parcerias que fortalecem redes de desenvolvimento e identidade profissional, de sentimento de pertença, que são importantes para os processos de reflexão e mudança, que num movimento de retro alimentação estimula o desenvolvimento profissional. Ou seja, a oportunidade de construção de conhecimentos científicos na formação inicial de professores pode ampliar as possibilidades de interação que influenciam no desenvolvimento profissional para ensinar ciências e fazer suas relações com outros conhecimentos e outros profissionais. Neste sentido, a interação entre conhecimentos específicos de ciências, conhecimentos pedagógicos e conhecimentos sobre o ensino de ciências estudados na área de pesquisa de ensino de ciências contribui para que os grupos de professores que lecionam ciências, independente do nível da educação básica se sintam incluídos e estimulados por esta área.

Além da importância da formação em pesquisa, ressalta-se o papel da inserção e valorização do ensino de ciências como área de pesquisa na Pedagogia. Segundo Marandino (2003) a área de ensino de ciências é reconhecida no Brasil e no mundo devido a relevante produção de conhecimentos científicos educacionais, porém suas contribuições ainda não se efetivaram na prática, dentre outras questões, devido à insuficiência na formação inicial dos professores. Para contribuir com esta formação, futuros professores devem ser preparados para se apropriarem da produção de conhecimentos nas áreas pedagógicas, específicas de ensino e área de articulação entre elas (NÓVOA, 1995).

De acordo com as falas dos entrevistados poucos estudantes se interessam pela pesquisa e se houver envolvimento dos alunos com a pesquisa, este é justificado pela preocupação apenas em terminar a graduação, pela necessidade de trabalhar, pelo desinteresse ou desconhecimento da pesquisa e extensão desempenhada pelas instituições superiores. Além disso, a definição de pesquisa científica se torna sinônimo de pesquisa escolar na fala de um coordenador, um professor, que não possuem formação em ciências ou ensino de ciências e oito alunos; sinônimo de pesquisa de bancada na fala de um professor com formação específica em área de ciências e de relacionar conteúdo e cotidiano na fala de outro professor com formação em Pedagogia. Um coordenador com

formação em Pedagogia não reconhece o valor ao ensino para a pesquisa desmerecendo os trabalhos realizados pelos alunos dizendo que “pesquisa mesmo, só professor faz”.

Dos 24 alunos entrevistados, apenas dois participam de um grupo de pesquisa. É inadmissível que pessoas sejam graduadas em qualquer que seja área, sem compreender como os conhecimentos que a constituem foram construídos. Esta intolerância em relação ao desenvolvimento da pesquisa científica na graduação se torna mais sensível ainda na graduação que forma professores, que constituem a base da formação de qualquer profissão. Possivelmente isso pode estar relacionado à concepção de professor que é assumida na prática, apesar de nos discursos, muitas vezes parecerem de outra forma. De acordo com Libâneo (2012), a atividade docente é comumente associada à transmissão de matéria e seu questionamento, reproduzindo o conteúdo do livro didático e cobrando o que foi memorizado, conforme ocorre na maioria das escolas, de forma empobrecida do que é chamado de ensino tradicional.

Além disso, a quantidade de saberes que estão disponíveis para serem aprendidos e relacionados na formação inicial e ao longo da profissão na formação continuada em qualquer área cresce cada vez mais e em nenhum curso será possível atingi-los em sua totalidade. A compreensão e a autonomia para acessar informações, que podem ser conseguidas com o ensino para a pesquisa é essencial para se formar em professor (NÓVOA, 1999), mesmo que o profissional não siga carreira científica. Não se defende que todos os alunos devam seguir carreira científica, mas que todos os alunos devam compreender a construção de conhecimentos existentes na sociedade e se tornarem autônomos para continuar sua formação e admite-se que o ensino para a pesquisa é um grande aliado neste sentido.

Demo (2008, p.47) afirma que “*ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção*”. O mesmo autor complementa sua própria ideia indicando que o professor tem que ser um pesquisador, pois somente a partir da pesquisa, pode produzir seus próprios conhecimentos. Embora os professores possam fazê-las inconscientemente e não divulgar de forma sistematizada suas pesquisas, a reflexão e investigação fazem parte de seu trabalho (DEMO, 2011). Neste sentido, a formação deve estimular o senso crítico-reflexivo para que os professores sejam autônomos na sua prática e na sua formação continuada, desenvolvendo sua identidade profissional (NÓVOA, 1995). A formação em pesquisa integra estudantes e professores na construção do conhecimento (CUNHA, 2011).

Estudar é uma atividade inerente à função docente, um professor precisa necessariamente estudar e atualizar conteúdos que ensina, formas de ensiná-lo e soluções

para situações que lhe são impostas pelo dia a dia de seu trabalho, mesmo que isto não seja no formato de pesquisa científica. Pessoas que não tem prazer em estudar ou não podem se dedicar aos estudos como uma de suas atividades de trabalho, possivelmente não serão bons professores. Retomando à reflexão desenvolvida por Libâneo (2012) e discutida anteriormente sobre a ética e função social do trabalho do professor, não poderia ser aceitável que um professor lecionasse o conteúdo que não domina. Neste sentido, a escolha pelo ensino de ciências como área de pesquisa feita por um dos alunos que desenvolveu uma investigação científica durante sua graduação, diante de sua importância, não pode se justificar pela facilidade de se trabalhar com esta disciplina. Mesmo porque esta facilidade está fundamentada num ensino de ciências superficial, generalista e insuficiente. Assim, se insiste na necessidade de elevar o reconhecimento da valorização do estudo, do ensino de ciências e conseqüentemente desta área como campo de pesquisa na Pedagogia.

V.3. Representatividade do ensino de ciências na prática docente

As Diretrizes Curriculares consolidam a ideia de que tudo que é estudado tem sua dimensão prática e neste sentido, todas as disciplinas que incluem atividades práticas, podem ser computadas como prática como componente curricular, sendo esta prática de responsabilidade de todos os formadores da licenciatura, dando conta de múltiplos modos de ser da atividade acadêmico-científica. Os moldes de prática defendidos nestes Pareceres possibilitam que na sua recontextualização se traduzam de modo que esta atividade seja cada vez menos a prática de ensino propriamente dita e que a preocupação das disciplinas de estágio em lidar com todas as disciplinas que o futuro professor irá lecionar na educação básica seja aliviada, já que todas as disciplinas na licenciatura deveriam incluir atividades práticas.

Em relação à prática docente, as diretrizes foram criticadas em Rodrigues e Kuenzer (2007). Segundo estas autoras, as diretrizes caracterizam um ensino tecnicista por supervalorizarem a prática em detrimento da teoria. Porém, o que ocorre na recontextualização dos currículos analisados é a ausência, quase completa, de oportunidades de prática docente na formação inicial dos professores. Concorda-se que existe uma predominância tecnicista nas diretrizes e nos currículos analisados, embora não justificada pelo excesso de atenção à prática, mas pela insuficiência de condições de aprendizagem de conteúdos necessários à docência nas séries iniciais da educação básica.

Ao analisar as ementas de disciplinas relacionadas ao estágio de 71 cursos de graduação em Pedagogia no Brasil, Gatti *et al.* (2009) constataram que o material pesquisado não seria suficiente para informar como os estágios ocorrem. O mesmo ocorre na análise das disciplinas de prática docente e da prática como componente curricular nas disciplinas relativas ao ensino de ciências na presente pesquisa. Esta verificação provoca uma inquietação no sentido de questionar o espaço do ensino de ciências neste campo da prática, pois conforme Labaree (2000) afirma, embora ensinar pareça publicamente um trabalho simples, as práticas docentes são extremamente complexas, precisando de uma atenção específica por área de conteúdo.

De acordo com a análise das ementas, a importância do ensino de ciências se mostra pouco evidenciada na prática docente e na prática como componente curricular nas disciplinas relativas às ciências naturais, na mesma proporção que ocorre no ensino e como linha de pesquisa no curso de pedagogia. Apenas um projeto pedagógico menciona como objetivo a disciplina de português e “prática em outros componentes curriculares”, sem especificar nenhuma outra disciplina de ensino específica. O baixo nível de exigência por parte dos cursos de licenciatura em relação aos estágios se justifica pela dificuldade de manter convênios com escolas que permitam o acesso aos estagiários. Para minimizar esta dificuldade, no projeto pedagógico de uma instituição constam oportunidades de que seus alunos desenvolvem a docência como uma atividade de extensão. Em relação à prática como componente curricular nas disciplinas sobre ensino de ciências, não foram encontrados indicativos de que a seja contemplada nas ementas ou projetos pedagógicos.

Embora a relação teoria e prática tenha se estreitado historicamente ao longo dos currículos de Pedagogia, isso ainda não parece ter ocorrido em relação ao ensino de ciências. Na formação de professores, a experiência com o ensino de ciências tem se mostrado restrita à teoria nos documentos analisados. De acordo com Vázquez (2008, p.206), “a teoria em si não transforma o mundo”, é necessário que entre a teoria e a prática transformadora esteja o desenvolvimento da consciência, da organização de materiais e planos concretos e reais de ação. Para desenvolver certa habilidade, concordando com Ovigli e Bertucci (2009), é indispensável que o futuro professor possa praticar, refletir sobre sua ação, resignificar as teorias pedagógicas e discutir sobre sua prática e memórias sobre o ensino de ciências. Para que o aluno assuma a posição de professor ao longo de sua formação, é essencial que seja acompanhado “em situação”, em análise e integração da prática docente (NÓVOA, 2009), pois o conhecimento profissional do professor precisa resultar numa ação docente (ELBAZ, 1983; PACHECO, 1995).

Em relação à ação docente, de acordo com Malafaia (2008), não ensinar ciências, que é um conhecimento elaborado pela sociedade da qual a criança faz parte, é discriminá-la como sujeito da sociedade. Apesar deste forte argumento, a Prefeitura do Rio de Janeiro pretende para 2013, aumentar o número de escolas e turmas, nas quais professores polivalentes lecionam para o sexto ano do ensino fundamental, elevando a preocupação com a formação profissional em relação aos conhecimentos específicos. Além disso, retirou no planejamento deste ano (2012) dos três primeiros anos do ensino fundamental o ensino de ciências do currículo alegando que estes seriam necessários para dedicar à alfabetização. Este argumento não considerou que a relevância da alfabetização científica na formação inicial da educação básica. Porém, diante deste fato, se um dos objetivos das primeiras séries do ensino fundamental, de acordo com a LDB 9394/96 e com os PCN é a alfabetização, se faz necessário refletir o que se considera “alfabetização”. Assume-se neste trabalho, que alfabetização não é apenas um conceito mecânico, é um conceito social. É o aprendizado da leitura e escrita, que capacita indivíduos para interpretar, compreender, criticar, resignificar, produzir conhecimento, se relacionar com outros indivíduos e se inserir na sociedade como parte dela. Neste caminho, considerando que o conhecimento científico é produzido pela e na sociedade, tendo potencial para minimizar desigualdades, a alfabetização científica visa a que a sociedade compreenda criticamente notícias de assuntos científicos, o caráter subjetivo e humano da ciência e o impacto da ciência sobre a sociedade (CACHAPUZ *et al*, 2005). Considerando que a alfabetização científica, conforme Cachapuz *et al*. (2005) discutem, inclui a compreensão dos conceitos científicos, do caráter provisório e social do conhecimento, o ensino de ciências contribui para a formação de atitude científica, ou seja, pensar a partir de fatos e conhecimentos para se aproximar da verdade, sabendo que esta pode se modificar ao longo do tempo.

Em relação à análise das entrevistas com coordenadores, professores e alunos da Pedagogia, foram citadas respostas relativas a cinco subtemas: importância da prática docente durante o curso de formação inicial, atividades desempenhadas, disciplinas de ensino contempladas na prática de ensino, experiências docentes relatadas pelos alunos durante a formação inicial e dificuldades enfrentadas. Sobre o primeiro subtema, um grupo de entrevistados valorizam a prática docente no curso de formação inicial e outro grupo não dá importância a esta atividade, pois os alunos já possuem experiência profissional. Neste último, a fala de um professor com formação específica em ciências mostrou sua concepção de que a prática docente precisa envolver a atividade de manusear microscópio, o que justificaria a ausência de investimento neste sentido, já que os alunos de Pedagogia

não seriam capazes de desempenhar esta função. A falta de compreensão do campo do ensino de ciências nas séries iniciais leva os professores não especializados no ensino de ciências a exagerarem ou superficializarem os conteúdos, conforme já foi discutido anteriormente.

Os cursos de formação de professores se apresentam de forma especial em relação ao tema prática de ensino por abrigarem alunos que possuem experiência em sala de aula como professores e outros, somente como alunos. O fato de inevitavelmente todos os alunos, de uma forma ou de outra, apresentarem alguma experiência, não deve minimizar a responsabilidade sobre a formação para professores, pelo contrário, deve conscientizar formadores a respeito da complexidade que este fato traz à relação da valorização das experiências e saberes construídos no senso comum e na academia e suas consequências para a prática docente dos futuros pedagogos. A complexidade deste fator justifica a preocupação com a construção da prática docente desenvolvida durante a formação do professor, quando o acompanhamento com o respaldo teórico deve ser realizado de forma bem íntima com cada disciplina que o professor vai lecionar e suas particularidades. As disciplinas científicas são constituídas por saberes especializados associados aos seus mecanismos de produção, constituindo seu próprio campo intelectual, enquanto que as disciplinas escolares são reorganizadas social e politicamente, incluindo características ideológicas (LOPES, 2001). Estas diferenças em suas características complexificam a transposição didática específica de cada disciplina, justificando que a prática docente deve acontecer com todas as disciplinas que o futuro professor vai lecionar na escola básica.

Apesar de concordar com a ideia de que a prática docente é um espaço onde se desenvolve a formação do professor (TARDIF, LESSARD e LAHAYE, 1991; PERRENOUD, 1994; DOMINICÉ, 2010), a instituição que se propõe a formar o pedagogo não pode se ausentar da responsabilidade de ofertar condições plenas de profissionalização do professor, como por exemplo, a oportunidade da prática docente anterior à experiência no mercado de trabalho. Este reconhecimento sobre a prática docente não diminui o compromisso das instituições formadoras, ao contrário, complexifica a elaboração do currículo no sentido de que se por um lado, a prática se constitui um espaço de formação que aproxima a educação da realidade social, por outro, esta prática pode não se tornar um espaço de construção de saberes na medida em que se distancia da teoria (LELIS, 2001). Neste sentido, o trabalho de iniciação na prática docente deve ocorrer na instituição de formação, que deve assumir a responsabilidade de desenvolver com os alunos a relação entre teoria e prática englobando todas as disciplinas de ensino que o futuro professor irá

enfrentar, permitindo que o professor resignifique as teorias pedagógicas, resgate suas memórias sobre o ensino de ciências e reelabore seu planejamento.

A Pedagogia se constitui uma oportunidade especial para a prática docente no sentido de ser um espaço de formação, no qual a discussão sobre experiências e dificuldades é possível e fundamentada. Esta condição não pode ser confundida com um espaço de trabalho, onde se espera que os profissionais já tenham passado pela formação inicial e que podem e devem, mas não é obrigatório, que formem grupos de discussão sobre sua prática. No entanto, a prática docente na formação inicial quando existe, tem recebido críticas no sentido de não desafiar as crenças de ensino dos alunos (GROSSMAN, 1995).

Em relação às atividades desempenhadas nos estágios e em disciplinas, segundo subtema, se restringem em apenas observações de aulas ou aplicação de planos de aula nas suas próprias turmas nas experiências dos entrevistados, nos quais as experiências da licenciatura são reproduzidas satisfazendo um professor. Ainda é acrescentado por um professor, que suas aulas expositivas são mais produtivas que os seminários dos alunos, porque eles ainda não estão preparados. Os momentos que deveriam ser dedicados à prática como componente curricular, na fala de alguns entrevistados, são preenchidos com atividades com filmes, entrevistas, visitas, roteiros de observação e elaboração de relatórios. Estes resultados mostram que vários professores da Pedagogia não reconhecem o valor da prática docente discutida até então e nem valorizam a participação dos alunos contrariando as teorias educacionais que respaldam a construção do conhecimento, para as quais este é um fator essencial para a aprendizagem.

No discurso de formadores, observa-se o desejo de que os egressos sejam autônomos, porém existe respaldo para que o estágio ou a prática como componente curricular se efetivem sem real prática docente. Ninguém gostaria de ser atendido por um médico que não foi acompanhado durante sua formação em estágio prático no exercício de sua profissão, porém é permitido que crianças sejam ensinadas por professores que nunca lecionaram. São reconhecidas as dificuldades em relação ao estágio, como a falta de receptividade das escolas, a falta de disponibilidade de alunos que trabalham e a falta de condições de trabalho dos professores para acompanhar alunos em diferentes escolas. Porém, para que se tenham professores de qualidade, é necessário driblar estes problemas para que alunos das licenciaturas tenham oportunidade de praticar a docência, tendo tempo e espaço adequados para ter e tirar dúvidas e se preparar para que em sua atividade profissional, seja autônomo para dirigir suas próprias reflexões e sua formação continuada

para aplica-las em problemas enfrentados. O reconhecimento das dificuldades é importante na medida em que move ações no sentido de resolvê-las.

Em relação às disciplinas de ensino contempladas na prática docente (terceiro subtema), como se tem pouquíssimas oportunidades de regência de aulas, na maior parte das vezes, a disciplina Português é escolhida por ser considerada a mais importante. Entretanto a prática docente deveria ocorrer com todas as disciplinas que o futuro professor vai lecionar, pois cada uma delas possui suas peculiaridades no conteúdo e na metodologia de ensino, inclusive de ciências. De acordo com Forquin (1993), a educação e a cultura se relacionam de maneira orgânica e esta relação justifica que os conteúdos primordiais sejam os conhecimentos acumulados pelas sociedades. Isso explica o não reconhecimento do ensino de ciências como tão importante quanto o ensino da língua portuguesa ou da matemática, já que ao longo da história da Pedagogia, o profissional egresso era o especialista da educação, que para sua formação não seria necessário o estudo de conteúdos de ensino específicos. Porém, o mesmo argumento utilizado para compreender a não inclusão de conteúdos específicos, pode justificar a inclusão destes conteúdos em relação às ciências, na medida em que o ensino de ciências vem ao longo do tempo sendo construído na e pela sociedade e cada vez sua importância vem sendo reconhecida.

É compreensível que um aluno de Pedagogia, em uma turma em que outro professor é regente, não possa praticar a docência com qualquer tema de aula para não atrapalhar o andamento do planejamento pensado pelo professor regente. Por outro lado a formação do futuro professor não pode ser prejudicada. Assim, é essencial, para o desenvolvimento do aluno de Pedagogia e ganho da turma campo de estágio, que exista um planejamento conjunto entre professores que lecionam disciplinas de estágio, professores do ensino fundamental e alunos da Pedagogia. Para que isto ocorra é necessário que esteja regulamentado entre as diretrizes do próprio curso de licenciatura em Pedagogia. Além disso, é importante ressaltar que foi relatado que às vezes o ensino de ciências é escolhido como tema de regência no estágio porque é considerado que as crianças se interessam pelos assuntos. Apesar de o interesse ser um fator essencial no processo de ensino e aprendizagem (MOREIRA, 2008), este resultado mostra que o ensino de ciências não é escolhido por ser considerado um conteúdo relevante para a formação do aluno na educação básica.

Sobre as experiências docentes relatadas (quarto subtema) pelos três alunos (entre 24 alunos participantes) que lecionaram uma aula durante disciplinas de estágio, foi possível perceber que, demonstraram que os conceitos foram trabalhados de forma incompleta e com informações diferentes dos conceitos científicos, que não possuem

clareza sobre conteúdos abordados, que se interessam em repetir experimentos que foram memorizados, que possuem um conceito distorcido de aula prática e desconhecem sobre se o que foi trabalhado na aula era correspondente ou não ao conteúdo de ensino de ciências. Estes relatos são provas latentes de que a prática docente é uma excelente oportunidade de se conscientizar sobre dificuldades e aprender a resolvê-las, atividade essencial à formação inicial do professor.

A respeito das dificuldades relatadas em relação à prática docente, quinto e último subtema, são mencionados a falta de interlocução temporal com disciplinas relacionadas ao ensino de ciências, a falta de inclusão das ciências nas práticas docentes, a dificuldade de manter convênio com escolas, a dependência constante de iniciativas de professores no sentido de criar oportunidades de regência e a incompatibilidade de horários para turmas noturnas. Para minimizar parte destes problemas, uma instituição oferece oportunidade dos alunos lecionarem em projeto de extensão conforme já discutido e outra instituição oferece algumas bolsas de docência (PIBID). Apesar dessas soluções serem louváveis no sentido de mobilizar formadores para a melhoria da licenciatura em Pedagogia, a experiência relatada ocorre como área de ensino não formal, que conta apenas com alunos que comparecem por sua opção e não porque são obrigados. Entre outros fatores, este é um que diferencia a experiência adquirida por estes alunos da Pedagogia, do que podem enfrentar em sala de aula (se exercerem sua profissão neste espaço).

Embora a prática docente seja uma exigência da LDB 9394/96, em seu Artigo 61, Parágrafo Único, as dificuldades enfrentadas pelas instituições não são solucionadas devido ao contexto social no qual o curso de Pedagogia está inserido. Neste contexto, a maior parte dos alunos de Pedagogia trabalha durante o dia e estuda no turno da noite. Somente este fator já seria um grande problema em relação às condições para o estágio, mas, além disso, as escolas não se colocam numa posição receptiva aos estudantes de nível superior. Por mais complexos que estes problemas se mostrem, é imprescindível que sejam analisados em suas instâncias, sejam discutidos, sejam testadas e aprimoradas estratégias de solução. Paralelamente a esta preocupação, tem-se também a preocupação em oferecer possibilidades de prática de ensino em todas as disciplinas de ensino. Neste caso, os convênios com as escolas podem ajudar e para os quais são necessárias estratégias políticas que beneficiem ambas as instituições, estabelecendo reflexão sobre a prática a partir da formação-ação e formação-investigação, enfatizando fatores técnicos e relativos à profissão, ao saber profissional, à formação continuada em serviço e ao currículo (NÓVOA, 1999).

Os alunos também relataram dificuldades: a oportunidade de dar uma única aula aumenta a sensação de insegurança, nas disciplinas de estágio se aprende a importância da reflexão, mas não se aprende a lecionar. Como solução, falaram que ouviram as experiências docentes do professor e tentarão reproduzir num futuro momento de regência. Inevitavelmente o professor é um profissional que passou parte de sua vida como aluno, quando se profissionaliza precisa refletir, conforme a indicação de Nóvoa (2009), de forma crítica e fundamentada sobre suas experiências como aluno para desempenhar uma prática na qual acredita levar à aprendizagem e desenvolvimento de seus alunos. Daí vem a imprescindibilidade da prática docente durante a formação inicial. O professor não é um executor de métodos, o professor é um agente na produção do conhecimento, o professor é um intelectual que negocia significados contribuindo para a construção de conhecimentos pelos alunos.

V.4. Ensino de ciências na organização curricular

Em relação à organização curricular, o Parecer CNE/CP 9/2001 atribui à Instituição a responsabilidade de selecionar e ordenar os conteúdos, definir o grau de aprofundamento e de abrangência de cada disciplina, enfatizando que deve haver articulação entre formação comum e específica, entre conhecimentos de ensino e pedagógicos acima do nível que o professor lecionará, articulando disciplinaridade e interdisciplinaridade, formação comum e formação específica, superando a oposição entre conteudismo e pedagogismo, permitindo o desenvolvimento da capacidade para a resolução de problemas contextualizada e garantindo a sistematização sólida e consistente de conteúdos de ensino. Sobre o mesmo assunto, o Parecer 5/2005 estabelece que o currículo deve ser organizado em três núcleos de estudos: básicos, de aprofundamento e diversificação, e integradores. Nesta organização, o ensino de ciências e demais disciplinas foi incluído no núcleo de estudos básicos, considerando que o ensino de conteúdos é a base para a docência. O documento também cita que o currículo deve propiciar a formação para, entre outros fatores, alfabetizar em múltiplas linguagens, estimular e preparar para a continuidade dos estudos.

A literatura da área mostra que é necessário que o currículo seja centrado no aluno e na sociedade, os saberes relativos às disciplinas devem ser abordados através do estudo de temáticas interdisciplinares e não através de conceitos e estudos isolados, fomentando a curiosidade natural e desafiando suas concepções sobre ensinar e aprender

(OVIGLI e BERTUCCI, 2009). Neste sentido, se insiste que para superar os problemas apontados e recontextualizar as sugestões das Diretrizes Curriculares, é necessária elevada competência científica e didática dos professores, para a qual o estudo de conteúdos de ensino é essencial. Para a constituição destes conteúdos é necessário primordialmente que os profissionais que elaboram o currículo tenham clareza da importância de cada um dos conteúdos de ensino, de forma que possam incluir atendendo às exigências relacionais colocadas anteriormente nos documentos. Porém, espera-se que os profissionais que trabalham com o curso de Pedagogia tenham também esta formação, já que a inclusão de professores das áreas específicas de ensino foi apenas uma concessão do Parecer CNE/CP 5/2005. Não se trata de desvalorizar o conhecimento do formador pedagogo e nem de supervalorizar o formador específico. Apenas defende-se que o profissional que dedica-se ao ensino de ciências no curso de Pedagogia seja conhecedor da área específica de ensino de ciências, que tenha conhecimentos científicos, das metodologias apropriadas e de aspectos relativos ao ensino de ciências.

A experiência docente tem mostrado que as imagens que os alunos formam sobre ciências são influenciadas, em muitas situações, pela visão de ciências de seus professores. Tais imagens referem-se, muitas vezes, a uma visão antropocêntrica da ciência; a visão de que o conhecimento do todo se faz com a compreensão de informações fragmentadas, a visão mecanicista do método científico, ao realismo ingênuo que naturaliza as descobertas e a ausência de desenvolvimento de consciência ética (CACHAPUZ, PRAIA e JORGE, 2004). Desconstruir as concepções de ciências que não correspondem à realidade, mas que foram construídas historicamente, propiciar a qualidade de formação para os professores de forma interdisciplinar atendendo às necessidades da sociedade contemporânea não é uma tarefa simples, sendo necessária para tal função, formação especializada.

Embora a LDB 9394/96 fixe em seu Artigo 11, parágrafo único, que as licenciaturas em educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental deverão preponderar os tempos dedicados à constituição de conhecimento sobre os objetos de ensino, as Diretrizes Curriculares estabelecem apenas o tempo mínimo no qual deve se formar o pedagogo e não estabelecem nenhuma norma em relação à carga horária das disciplinas de conteúdos específicos de ensino. Deste modo, o ensino de ciências depende da recontextualização dos documentos oficiais e da valorização do ensino de ciências em cada instituição, que pode ser atenuado com a participação de profissionais especializados no ensino de ciências para lecionar nesta licenciatura. Isso indica que o reconhecimento da

importância do ensino de ciências depende de que professores que se dediquem à área de pesquisa em ensino de ciências, conforme foi discutido em vários momentos deste texto.

No entanto, de acordo com a pesquisa de Gatti *et al.* (2009), na prática, a carga horária das disciplinas específicas é bastante reduzida. Sobre este assunto pode-se recorrer a um dos documentos analisados (Parecer CNE/CP 09/2001) que expõe como um dos problemas da formação de professores a elaboração dos currículos a partir das condições das instituições, quando deveria ser o contrário, o currículo deveria ser elaborado da forma como se pensa que seria o ideal e depois organizar a instituição para atender à prática deste currículo. O não estabelecer uma carga horária mínima de dedicação ao ensino de ciências, as Diretrizes, de acordo com as ideias de Ball (1994) não são capazes de controlar os sentidos a ela atribuídos, permitem mais um o espaço de subversão em relação ao ensino de ciências, que dependendo de sua recontextualização, corre o risco de ser negligenciado pelo currículo e projeto pedagógico elaborados por cada instituição de formação de professores.

Analisando a organização curricular nos documentos das instituições, pode-se observar características que retratam a não valorização do ensino de ciências e de outros conteúdos de ensino na Pedagogia, como a distribuição de todos os conteúdos de ensino em apenas um período ou isolados, um em cada período, ou quando existem mais disciplinas, distribuídas com intervalos de períodos entre elas; a oferta de apenas uma disciplina relativa ao ensino de ciências e o descompasso temporal com as disciplinas de prática docente. Algumas instituições parecem continuar formando especialistas da educação com habilitação para lecionar, por concentrar a oferta de disciplinas de ensino num único período. O mesmo ocorre com a distribuição de apenas uma disciplina de cada conteúdo de ensino em um período, que parece ser uma concessão do mínimo possível das disciplinas pedagógicas para atender à formação que possui como base a docência. A preocupação em distribuir disciplinas de modo a contribuir para discussão e aprendizagem de seus conteúdos, parece se limitar às disciplinas relativas à área de educação. Através da leitura de artigos (EVANGELISTA, 2001; CURY, 2003; RIBEIRO e MIRANDA, 2008), que relatam a história da formação de professores, do curso de Pedagogia e do estabelecimento de suas Diretrizes Curriculares, é possível destacar que elevar a formação docente ao nível superior e incluir como base da Pedagogia a formação docente tem sido uma luta que ainda não teve um destino desejado. Neste sentido, pode-se destacar que na Pedagogia conhecimentos da área de Educação ocupam lugar de conteúdos dominantes e conhecimentos de ensino ocupam áreas periféricas. Interpretando esta realidade e relacionando com os escritos de Apple (2011), os conteúdos da área de Educação se

relacionam com os demais de forma hierárquica se posicionando como “conhecimento oficial” da Pedagogia, considerando de forma periférica a contribuição de outras áreas, tornando-se antidemocrático. Na mesma linha de currículo democrático, Connell (1995) defende que é necessário o reconhecimento de estruturas de desigualdade na reestruturação do currículo de forma a não dividi-lo em áreas generalizadas ou desiguais.

A oferta de apenas uma disciplina relativa ao ensino de ciências tem como consequência, sua discussão isolada de tantos outros conhecimentos que poderiam se relacionar. Além disso, o processo de aprendizagem ocorre ao longo do tempo, pois depende da construção de relações entre conhecimentos anteriores e novos e da disposição para estabelecer estas relações (MOREIRA, 2008), o que está diretamente relacionado, entre outros fatores, à percepção da importância do conhecimento em questão. Discutir temas de ciências em apenas um período não evidencia a importância deste conteúdo para a formação do professor polivalente e nem contribui para seu aprendizado. Algumas instituições pesquisadas se aproximam de uma distribuição mais coerente com os argumentos utilizados, com a oferta de mais disciplinas, que são oferecidas em períodos diferentes, se estendendo por mais tempo durante o curso de pedagogia.

Como discutido, a necessidade de haver mais disciplinas relacionadas aos conteúdos específicos, no caso desta tese, de ensino de ciências não se deve apenas devido à quantidade e profundidade destes conteúdos, embora esta também seja uma questão essencial. A construção do conhecimento é processual, recursiva e interativa (MOREIRA, 2008), ou seja, para ter um ensino de ciências com melhor qualidade na formação de professores de séries iniciais, disciplinas referentes a este tema teriam que percorrer o tempo de formação se integrando com os demais conteúdos de ensino, com a prática docente e com a pesquisa. Este argumento coloca a continuidade de estudos sobre os conteúdos específicos de ensino é um fator importante para seu aprendizado, sem o qual não tem como alcançar uma formação de qualidade. Além de ser potencialmente facilitadora do aprendizado, a distribuição de várias disciplinas de conteúdos de ensino de ciências ao longo do tempo de formação, promoveria maior interação com outros conteúdos facilitando uma ação interdisciplinar e com inclusão do ensino de ciências na prática docente de alunos, que ficam prejudicadas com o descompasso temporal das disciplinas de estágio.

Além da discussão em relação ao processo de ensino e aprendizagem, na área de formação de professores pode-se observar, de acordo com Lelis (2001), que cursos de rápida duração foram formulados, com algumas exceções, a partir de uma perspectiva fragmentada do conhecimento substituindo a prática pela técnica, acreditando que

promoveriam conseqüentemente, como uma relação direta, a mudança de práticas docentes. Da mesma forma que estes cursos não são suficientes para a modificação da prática de professores na formação continuada, o estudo pontual de conteúdos específicos durante a formação inicial não é suficiente para a construção de conhecimentos para lecionar ciências nas séries iniciais da educação básica.

A maior parte (14) das instituições estudadas apresentam os estudos de áreas pedagógicas ocupando mais de 80% da carga horária do curso. Apesar de ser estabelecido pelo parágrafo único do Artigo 11 da LDB 9394/96, que nas licenciaturas em educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental deverão preponderar os tempos dedicados à constituição de conhecimento sobre os objetos de ensino, o presente estudo mostra que isto não é refletido na realidade dos cursos de graduação pesquisados, conforme os resultados do grupo de Gatti (2009). O currículo é um instrumento utilizado para conservar ou renovar conhecimentos (MOREIRA, 2011 b). Neste sentido, a carga horária se mantém distribuída de modo a conservar a tradição de Pedagogia, mesmo que o foco de formação tenha se modificado ao longo do tempo, prejudicando a formação para a docência no ensino fundamental.

Em relação à proporção de carga horária entre os conteúdos de ensino de ciências e de outros componentes curriculares, as ciências naturais se apresentam em maior parte das instituições, em segundo lugar. Porém sua diferença em relação ao primeiro lugar, ocupado pelas disciplinas de português, guarda bastante diferença. Em algumas instituições, as ciências se apresentam com a mesma carga-horária de matemática, estudos sociais e em algumas instituições, de artes. Em duas instituições as ciências naturais são oferecidas em mesma disciplina em que as ciências sociais. Nestas disciplinas observou-se que os conteúdos contemplam mais as ciências sociais.

A carga horária relativa aos estudos sobre conteúdos de ensino não é compatível com o mínimo de conteúdo e de profundidade que é necessário aprender e nem com uma forma coerente de distribuir estes conteúdos no currículo para se tornar um docente polivalente. No caso do ensino de ciências é necessário compreender os conteúdos específicos de ensino, o processo de construção do conhecimento, o processo histórico do ensino de ciências, sua relação com as metodologias específicas e com as teorias de aprendizagem, entre outros. O que está sendo defendido aqui é respaldado pela própria LDB 9394/96 em seu Artigo 11, que prevê que a dedicação aos objetos de ensino deve preponderar na formação de professores, conforme mencionado em outras partes desta tese.

Goodson (2003) alerta que apesar dos currículos serem uma construção social, são tratados como atemporais e neutros. Por esta ambivalência, devem ser questionados no sentido de compreender quais interesses se propõem a atender (GOODSON, 2003). No processo de recontextualização, os discursos circulam de forma fragmentada e alguns fragmentos são mais valorizados que outros (BERNSTEIN, 1996). A valorização dos fragmentos pode estar sendo influenciada pela tradição histórica do perfil de formação de professores que resignificou a área pedagógica e a as áreas de ensino numa relação hierárquica, refletindo na Pedagogia a dominação da primeira na organização curricular, caracterizando uma estrutura que não considera as demandas de pesquisas científicas que denunciam a insuficiência não somente do ensino de ciências, que é o interesse desta tese, assim como outros conteúdos de ensino. Ao expressar a dominação de área educacional no currículo, a Pedagogia exerce sutilmente controle social e consolida diferenças (VARELA e ALVAREZ-URIA, 1992) entre conhecimentos construídos e o reconhecimento acerca de sua importância. De acordo com Forquin (1993), embora as profundidades das participações de diferentes grupos sejam desiguais, estas participações ocorrem. Sendo assim, Apple analisou que a organização curricular não é democrática, não atendendo os interesses minoritários (MOREIRA e SILVA, 2011). No caso do interesse na formação para o ensino de ciência e de outros conteúdos de ensino na Pedagogia, não podem ser considerados minoritários e sim periféricos no tratamento dado pelas Diretrizes Curriculares e pela elaboração do próprio currículo. Ball (1994) ressalta que salienta que “os conhecimentos subjugados não são completamente excluídos da arena política, mas certos discursos nos fazem pensar e agir de forma diferente, limitando nossas respostas a mudanças. Os efeitos das políticas como textos e como discursos são contextuais (...). Na medida em que são múltiplos os produtores de textos e discursos – governos, meio acadêmico, práticas escolares, mercado editorial, grupos sociais os mais diversos e suas interpenetrações –, com poderes assimétricos, são múltiplos os sentidos e significados em disputa” (LOPES, 2006 c, p. 38).

Sua materialização depende da recontextualização e da importância que se dá ao ensino de ciências. Pode-se considerar um curso de formação como um processo de estabelecimento de uma cultura. Este processo não pode se limitar à disseminação de valores dominantes, deve envolver a participação dos grupos envolvidos em sua formulação e reformulação de forma democrática (APPLE, 2011). É necessário que os sujeitos que contribuem para a elaboração e execução do currículo nas instituições negociem sentidos híbridos e ambivalentes (GABRIEL *et al*, 2008), para contribuir no

sentido de evidenciar a importância do ensino de conteúdos específicos e a importância do ensino de ciências.

Nos resultados das entrevistas, se encontram, em relação às concepções sobre o currículo atual de Pedagogia, queixas correspondentes ao que foi observado na organização curricular dos documentos fornecidos pelas instituições participantes da pesquisa. Foi citado que este é fragmentado e não assegura a construção de conhecimentos sobre nenhuma das áreas de conteúdos de ensino, inclusive ciências. A fragmentação apontada foi um dos marcos das teorias tradicionais dos estudos sobre currículo. Estes estudos evoluíram para linhas críticas e pós-críticas, porém conforme Moreira (1996, 2000, 2001 a, 2001 b) critica a supervalorização da teoria de currículos e secundarização da prática justifica a contribuição insuficiente dos estudos sobre as práticas. Defende-se que como estudo mais aprofundado dos conteúdos de ensino, com a integração e discussão da área pedagógica com a área específica de conteúdos de ensino, direcionada por especialistas de cada área, no caso desta tese, em ensino de ciências, seria possível minimizar a fragmentação no currículo da Pedagogia.

Em relação ao desequilíbrio entre a representação das áreas pedagógicas e específicas de conteúdo, é um problema que os próprios documentos se propõem a resolver. Sobre as disciplinas de ciências, pelo fato de passarem a incluir somente metodologia, na fala de um coordenador e dois professores, alguns docentes burlam o currículo, incluindo alguns conteúdos de ensino. Esta atitude foi chamada por Macedo (2003) de localismos. São estratégias que não criam algo novo, mas também não traduzem o tradicional, constituem potenciais sítios de resistência (HALL, 2003). Macedo (2003) aponta que é necessário elaborar uma agenda que articule estes localismos como subversão à lógica capaz de rearticular conhecimentos, fortalecendo tramas oblíquas de poder e potencializando resistências.

Por outro lado, na fala da maioria dos professores pode-se visualizar a não valorização do ensino de ciências na Pedagogia e o conformismo por não ter condições de desenvolvimento de propostas que invistam mais efetivamente na qualidade do ensino de ciências. O que se defende não se trata de supervalorizar o ensino de ciências em relação aos outros conteúdos de ensino e nem perante aos conhecimentos da área de educação, pelo contrário, de acordo a elaboração de currículo democrático (CONNELL, 1995), o currículo deve incorporar a parte convencional e reconhecer estruturas minoritárias, incorporando-as sem criar guetos curriculares. A criação destes segmentos não só é indesejável como também prejudica a formação do professor que necessita trabalhar com a

relação entre conhecimentos das áreas dos conteúdos de ensino e da educação, conforme já discutido anteriormente.

Na percepção dos entrevistados, em relação à carga horária do currículo do curso de licenciatura em Pedagogia, as disciplinas são mal distribuídas e arbitrárias, a carga horária foi reduzida em relação à prática docente e em relação ao ensino de ciências, tem poucas disciplinas relacionadas ao ensino de ciências e com carga horária muito pequena. Para “superar a relação conteúdo-tempo”, foi sugerido que deveriam ser incluídos conteúdos relativos ao ensino de ciências em outras disciplinas do curso. Porém, esta sugestão só teria sentido se o ensino de ciências fosse valorizado na Pedagogia de forma coerente com suas contribuições no desenvolvimento do indivíduo e da sociedade.

Sobre as Diretrizes Curriculares, algumas ideias que foram apresentadas como pontos de contribuição para a qualidade da formação, foram também apontadas como insuficientes em outros momentos da entrevista, como a prática docente e a formação para a pesquisa. Isso mostra que se houve contribuição neste sentido, esta foi limitada às experiências de poucos participantes. A união do conteúdo e metodologia foi outro fator para o qual as Diretrizes contribuíram na fala de um professor que diz ter incluído alguns conteúdos de ensino na disciplina que antes não eram abordados. Este último relato mostra que o professor, apesar de achar que deveria incluir conteúdos de ensino, só o fez depois de estes conteúdos serem citados na ementa da disciplina em questão, evidenciando que a recontextualização do currículo só ocorre de modo a contribuir para elevar a sua qualidade, quando pesquisadores, coordenadores, professores, alunos e comunidade se compreendem como sujeitos deste currículo. Isso se justifica pela relação entre os contextos de influência, produção e prática não ser unidirecional, ao invés de serem obrigados a cumprir determinações curriculares, os professores deveriam dialogar com os documentos reelaborando-os ou subvertendo-os (BALL e BOWE, 1992).

Ao contrário, a maioria dos coordenadores e dos professores fizeram críticas às Diretrizes Curriculares. Foi mencionado, por exemplo, que as visam à empregabilidade. Para três coordenadores, as diretrizes seriam perfeitas, se o ensino básico garantisse a construção de conhecimentos. Ao elaborar diretrizes ou currículos se deveria pensar no contexto existente, nas necessidades de mudanças e projetos para alcançá-las, tornando-se propostas possíveis de serem atingidas. Não há sentido em contar com um contexto que se sabe que não é real, como a garantia de construção de conhecimentos no ensino básico ou o hábito de estudo regular entre alunos candidatos ao curso de Pedagogia, se o propósito não fosse a empregabilidade indicada pelos entrevistados. Com a preocupação de formar o

professor polivalente coerente com a proposta das diretrizes, o modelo formativo se torna insuficiente para preparar o profissional para lecionar ciências (DUCATTI-SILVA, 2005).

De acordo com Apple (2011), existe uma forte pressão para que as metas empresariais se tornem também metas escolares. Os propósitos sociais da educação estão sendo ao longo do tempo substituídos por valores e regras de mercado (BALL, 1999, 2001, 2004, 2008). As políticas curriculares disseminadas no Brasil e no mundo nos últimos anos visam a mundialização da educação mercadológica (PAIVA *et al*, 2006), fundamentada por propostas norte-americanas, que ganharam força a partir das décadas de 1960, que se baseiam nos conceitos de competência, avaliação de desempenho, eficiência e eficácia, aumentando o controle sobre o trabalho docente (PINAR *apud* LOPES e MACEDO, 2006). Concorde-se que a Pedagogia seja um exemplo de submissão a esta tendência, com a permissividade da desigualdade entre poderes exercidos entre áreas que deveriam estar se complementando. Aplica-se a este aspecto a observação de McLaren (1995): estruturas de dominação que se demonstram a favor da democracia, revelam-se opostos à igualdade e à justiça social, no caso desta tese, não reconhecendo a importância de estudar ciências na formação de professores polivalentes. Sendo portanto, uma evidência de que a homogeneização ainda é uma forma atual de dominação (BHABHA, 2003; HALL, 2003) expressa em discursos da política curricular (BALL, 2001).

Porém, conforme Bhabha (2001) nenhuma estrutura de dominação é tão poderosa ao ponto de contaminar ideias locais e nem todas as ideias locais são tão imunes à influência da dominação. Neste sentido, as ideias locais, que inicialmente em minoria, podem aproveitar o espaço oportunizado pelas ambivalências apresentadas nas políticas curriculares para se fazer valer na materialização do currículo. Deste modo, os outros relatos dos entrevistados que criticaram as Diretrizes, que a traduziram como vagas, que não direcionam a formação do professor, que se propõe a ser generalista e precária em qualidade; que não alteraram a qualidade do ensino; que se preocupam exclusivamente com o “como ensinar”; que são contraditórias, polêmicas e limitadoras, só adquirem sentido numa concepção de currículo contrária ao que se tem nesta tese como referencial teórico. As Diretrizes Curriculares não deveriam ser tratadas como “documentos que encerram verdades” e sim como textos que precisam ser interpretados com base nas teorias de currículo (DIAS, 2002), admitindo que este documento foi produzido na negociação entre o controle e a resistência, tornando-se ambivalente.

Diferente dos entrevistados expostos anteriormente, um coordenador não observou nem pontos que favoreceram a qualidade do currículo e nem fez críticas às Diretrizes, disse apenas que se trata de um documento que deve ser seguido e não

questionado. A fala deste coordenador mostra que na sua concepção, o currículo é uma lista de conteúdos ditada por especialistas como uma das concepções existentes e descrita por Shimidt (2003), que deve ser executada por ele e demais professores do curso de Pedagogia.

Sobre a elaboração do currículo pela instituição (segundo subtema), foram relatados processos de reestruturação democrática do currículo, com abertura de discussão e participação espontânea em reuniões presenciais e virtuais; processo parcialmente democrático, no qual a participação foi solicitada apenas em uma etapa ou em período de férias e processo impositivo de currículo e ementas recebidos já com a reestruturação inserida. A linha de discussão sobre currículo, a qual se tem como referencial deste trabalho, busca através das ideias de Ball (1994, 1998, 2001), desconstruir a concepção hierárquica entre os contextos nos quais o currículo circula, concebendo-o como resultado de recontextualizações que ocorrem tanto do campo oficial para o pedagógico, como do pedagógico para o oficial (LOPES, 2005).

Além disso, foi relatado que a organização por departamentos atrapalha a visão do currículo completo e que a elaboração das disciplinas fica a cargo de um departamento, na qual não existe interação com as disciplinas do outro. Um professor afirma que cada departamento exerce suas relações de poder sobre as disciplinas que foram originadas nele, não as cedendo, mesmo que com o passar do tempo, as concepções mudem. Vale lembrar neste momento, que se somando às relações de poder no âmbito acadêmico, ocorrem ainda as relações de poder nos setores moral e econômico (FERREIRA, 2005), que complexificam o panorama do ensino de ciências na Pedagogia. Além disso, ao longo das entrevistas, foi possível perceber a concepção de currículo que subsidiou algumas falas. Ao relatar sobre elaboração do currículo e reestruturação das ementas, estas concepções se tornaram mais claras. Foram percebidas as concepções de currículo como algo dinâmico, temporário e construído pelos sujeitos, e como algo definitivo e impositivo hierarquicamente.

Considerando que o currículo é um projeto cultural e de socialização dinâmico conforme Sacristan (2000), concorda-se que nunca este material estará pronto. Como esta construção é um processo, um artefato social com objetivo específico (GOODSON, 1997), deve ocorrer natural e simultaneamente com a percepção de que existe um caminho melhor para atingir os objetivos traçados, bem como refletir sobre estes objetivos. Porém, por mais que um ou outro professor exerça seu poder, existem amarras que o impedem de fazê-lo da forma como acredita que seja ideal. Existe certa autonomia, mas esta é limitada pela força do domínio de outras áreas; pela aceitação e submissão do ensino de ciências na relação

com outros saberes na Pedagogia; pelo senso comum de que professores de séries iniciais não precisam saber conteúdos com certa profundidade; pelo tempo, espaço e importância do ensino de ciências acreditado por todos os anos de formação de professores e principalmente pela concepção de o currículo e suas políticas são elaboradas de hierarquicamente para ordenar o que escrito. Para que estes micropoderes tivessem força para modificar a realidade da formação seria necessário que o professor assumisse sua autonomia, que de acordo com Oswald e Kramer (2001) vai além de suas funções de sala de aula. Porém, a investidura desta autonomia depende da compreensão de fatores históricos, sociais, culturais e organizacionais com os quais seu trabalho compartilha relações (PIMENTA, 2009). A concepção de políticas curriculares como poder linear contribui para que os espaços nos quais possam se expressar as resistências e subversões não sejam aproveitados e se continue esperando por modificações na estrutura econômica e política (MACEDO, 2006 a). Enquanto não houver reflexão suficiente a respeito da importância do ensino de ciência na formação de professores polivalentes e sua relação com os fatores mencionados acima, dificilmente poderá se modificar a qualidade do ensino de ciências na formação docente e conseqüentemente na educação básica.

V.5. Contribuição do ensino de ciências na formação do pedagogo

Em relação ao perfil de profissional que as Diretrizes expressam ser o objetivo da formação em Pedagogia, declaram aspectos que devem ser alcançados para a formação da cidadania, mas não se referem à contribuição de nenhuma disciplina específica neste sentido. O Parecer CNE/CP 5/2005 cita que de acordo com o Plano Nacional de Educação (BRASIL, 2001 f), a formação de professores deve contemplar a educação de cidadãos tendo em vista a ética, justiça, dialogicidade, respeito mútuo, solidariedade, tolerância, reconhecimento da diversidade, valorização das diferentes culturas, dando atenção às relações de gêneros, étnico-raciais, à educação sexual, preservação do ambiente em articulação com a saúde e com a vida. Cita, inclusive, que estudos têm mostrado que a negligência em relação a estes fatores tem gerado procedimentos impróprios e violência às linguagens e necessidades dos alunos.

Partindo do que as Diretrizes expressam e das discussões desenvolvidas no decorrer deste texto, questiona-se a ética, a justiça, o reconhecimento da diversidade e a valorização das diferentes culturas no curso de formação de professores, no qual não

valoriza a construção de conceitos específicos de ensino que o futuro docente vai lecionar. Além disso, o ensino de ciências pode ser um efetivo colaborador na formação e no desenvolvimento de cidadania. A evolução científica e sua valorização acompanharam o desenvolvimento social e econômico, exigindo cada vez mais um senso crítico em relação às decisões importantes que influenciam desde questões locais como a destruição de uma área verde para uma construção até decisões que posicionam o país perante a pesquisa mundial e políticas nacionais, por exemplo. A valorização do ensino de ciências subjaz a formação deste senso crítico necessário para o desenvolvimento da cidadania. Além disso, o estudo sobre a natureza, as relações entre os seres vivos e a ecologia social podem contribuir para o desenvolvimento da ética, justiça, respeito mútuo, solidariedade, tolerância, reconhecimento da diversidade, preservação do ambiente em articulação com a saúde e com a vida, que é essencial para haver democracia. “A integração de elementos do ensino das Ciências com outros elementos do currículo além de levar à análise de suas implicações sociais, dá significado aos conceitos apresentados, aos valores discutidos e às habilidades necessárias para um trabalho rigoroso e produtivo” (KRASILCHIK e MARANDINO 2004, p. 43). A alfabetização científica constitui-se um meio para ampliar conhecimentos e cultura como cidadão inserido na sociedade (LORENZETTI e DELIZOICOV, 2001), pois a melhor forma de prever o futuro é ajudar a criá-lo, o que pode acontecer sob ações que observem a ciência e o ensino de ciências como algo dinâmico construído pela humanidade e para a humanidade (CACHAPUZ, PRAIA e JORGE, 2004).

Como os documentos oficiais, os projetos pedagógicos das instituições também expõem, sem que as disciplinas de ensino sejam envolvidas de forma específica, como objetivo a formação para a cidadania dos egressos de forma que sejam capazes de ajudar a construí-la também em seus alunos do ensino fundamental. A partir da análise das ementas, apenas 17 de 33 disciplinas obrigatórias incluem alguns temas que podem ser interpretados como contribuidores da formação para cidadania. Foram observados 16 temas, entre eles, quatro se referiam às questões pedagógicas e 12 pareciam envolver questões relacionadas às ciências. Este foi o único momento em que temas relativos às ciências se apresentaram mais evidentes, mostrando como a relação entre ensino de ciências e formação para cidadania pode se estabelecer de forma estreita.

Sobre a finalidade do ensino de ciências na Pedagogia, os entrevistados relataram que esta disciplina é importante para a formação geral, para estimular a continuação de estudos científicos através do ensino do método científico (dois professores formados em área específica de ciências) e para cumprir o currículo (um professor formado

em outra área diferente de ciências). Nardi (2005) ao escrever sobre a história do ensino de ciências e sua consolidação como área de pesquisa destaca dois conceitos existentes sobre o ensino de ciências, como disciplina que ajuda nas questões cotidianas ou que prepara alunos para o ensino universitário, pretendendo formar cientistas ao longo da escolarização. Como defendido anteriormente, o ensino de ciências tem como objetivo a formação geral, que pode estimular a continuação dos estudos científicos. Este último não é o principal objetivo, pois toda a população deveria passar pela escola básica e não é interessante que todos se transformem em cientista, é necessário que exista uma sociedade composta por funções profissionais diversificadas. A importância do ensino de ciências assume o caráter propedêutico, na fala de dois alunos. A sociedade brasileira não reconhece todas as profissões como necessárias, algumas carreiras recebem mais “status” que outras e dentre estas estão profissões para as quais a formação ocorre em nível superior com processo de seleção para o acesso bem criterioso, assim a escola básica é vista, muitas vezes como uma etapa que deve ser cumprida para alcançar a profissionalização. Porém, a escola assume funções bem relacionadas com a formação de cidadãos e por isso deve ser trabalhada com respeito a sua complexidade. Para isso todas as dimensões abordadas na escola precisam ser valorizadas, neste caso específico, o ensino de ciências, no sentido de contribuir para a formação cidadã.

Para justificar o ensino de ciências na Pedagogia, a maioria dos entrevistados utilizou o argumento de que o futuro professor vai lecionar a disciplina, sendo acrescentado que é necessário adequar a linguagem, ensinar conteúdos que não foram aprendidos na escola básica, ensinar novas metodologias, para promover a interdisciplinaridade e atrair atenção do aluno para construir conceitos de outras disciplinas. A interdisciplinaridade deve ser constituída por vários pontos valorizados igualmente, que se comunicam, se relacionam e se entrelaçam, formando uma rede de conhecimentos, na qual estes saberes não se sobrepõem em termos de importância. Desta forma, uma disciplina não deveria ser “instrumento” para promover a interdisciplinaridade. Este “status” diminui a importância das ciências retirando-a dos objetivos de ensino.

A importância do ensino de ciências não deve admitir que sua função seja reduzida a instrumento para trabalhar outros conteúdos vistos como importantes. É essencial para o ensino de ciências que sua importância seja definitivamente reconhecida. Acredita-se que uma das medidas para que isto ocorra se refere à continuidade dos estudos sobre o ensino de ciências por todo o período do curso de formação de professores. Juntamente com esta sugestão estaria a formação nos conteúdos de ensino de ciências e de outras áreas específicas, na prática docente, na formação educacional e de pesquisa

científica, implicando numa reforma da organização curricular direcionada exclusivamente à docência, e deixando para a pós-graduação a formação do especialista da educação e do gestor.

Em relação à apresentação do ensino de ciências na escola, alguns entrevistados acreditam que não ocorre aprendizagem desta disciplina nesta instituição, devido às metodologias ultrapassadas, à importância de aprender ciências não ser compreendida e à generalidade do conteúdo apresentado. Na mesma proporção que o ensino de ciências não recebe devida atenção na escola, também ocorre na Pedagogia, na concepção da maior parte dos coordenadores, de todos os professores e alguns alunos. Um relato de três coordenadores e cinco professores marcante que corrobora com a concepção apresentada descreveu que “ensinar ciências na Pedagogia é um constante e incansável processo de convencimento sobre a importância da disciplina para os alunos, para coordenadores e para as instituições”. Alguns entrevistados disseram que como o curso de Pedagogia é generalista, existem turmas que são desinteressadas na docência, que não valorizam o ensino de ciências. Dois alunos se surpreenderam em serem abordados com o convite para a participação de uma pesquisa com o tema ensino de ciências, pois acharam que nunca ocorreria em seu curso. A importância do ensino de ciências não é reconhecida na Pedagogia e isso pode ser observado em vários resultados apresentados até aqui.

Alunos como profissionais pedagogos poderão ser absorvidos no mercado de trabalho como professores, não contribuindo para a melhoria da qualidade do ensino de ciências na escola básica. A desvalorização da profissão docente, a progressiva redução de procura pela formação de professores por parte da população e grande índice de abandono de profissão discutido por Scheibe (2010), alimentam a formação de baixa qualidade e a aceitação de profissionais que não sejam qualificados. Assim, mesmo alunos que direcionaram sua formação pelo interesse em outra área diferente da docência, podem ser absorvidos por escolas para lecionar devido às possibilidades da formação e do mercado de trabalho, o que aumenta preocupação com o ensino de conteúdos específicos na Pedagogia e na escola básica. Para exercer o ensino de ciências nas séries iniciais, um coordenador e um aluno acham que deveria ser um pedagogo acompanhado por professor especialista e outro coordenador se opõe a esta prática, alegando que desvaloriza o pedagogo. Acredita-se que o pedagogo é o profissional que deve assumir o ensino de séries iniciais da educação básica. Porém, é essencial e urgente que a qualidade de sua formação seja elevada, incluindo o estudo de conteúdos específicos de ensino para tornar este profissional autônomo e para que seu trabalho contribua para a construção de conhecimentos na escola básica.

Ao relatar como o ensino de ciências deveria se apresentar na Pedagogia, os entrevistados listaram que seria necessário discutir a importância do ensino de ciências em sala de aula, despertar interesse e curiosidade, se apresentar com produção de conhecimento, ser questionador, mostrar o conceito e a multiplicidade das ciências e cultivar a aprendizagem com os pares. Em relação ao profissional que leciona disciplinas relacionadas ao ensino de ciências na Pedagogia, o Parecer CNE/CP 5/2005 prevê que os licenciados com habilitações em componentes curriculares específicos podem lecionar na formação de professores desde que esteja previsto no projeto pedagógico da instituição. Nestes documentos das instituições analisadas, não foi encontrada nenhuma menção ao profissional que leciona estas disciplinas. Na prática, no ensino de ciências na Pedagogia, no grupo entrevistado, foram encontrados dois professores com graduação diferente de ciências e oito profissionais com formação básica em ciências, dos quais apenas três com formação em pós-graduação em ensino de ciências. Estes três grupos formaram perfis de respostas diferenciados em muitos momentos da entrevista, que foram sinalizados durante a discussão dos resultados. Um professor, apresentando uma percepção aproximada do que se defende nesta tese, disse que as instituições deveriam investir na especialização e atualização de professores formadores. Um aluno acha imprescindível ser professor especializado para trabalhar ciências na Pedagogia.

De acordo com as Diretrizes, o ensino de ciências pode ser responsabilidade de professores que também tiveram sua formação em ciências durante apenas a escolaridade básica. Para exercer a interdisciplinaridade exigida no documento é necessário ter uma vivência considerável em ciências. Ser cientificamente culto envolve simultaneamente aprender ciências (conceitos), aprender sobre ciências (métodos, evolução, história da ciência, atitude de abertura e interesse por relações complexas entre ciências, tecnologia, sociedade e ambiente) e aprender a fazer ciência (pesquisa e resolução de problemas) (HODSON, 2009). A profundidade deste aprendizado varia conforme a formação da qual se trata e se refere ao especialista ou ao cidadão. Assim, indica-se que o especialista em ensino de ciências é o profissional que mostrou ao longo da análise dos resultados maior familiaridade com a profundidade, entre outros fatores, necessária na Pedagogia para lecionar na escola básica.

De acordo com Bhabha (2001), a recontextualização híbrida é resultado da negociação de ideias. Neste processo, certas vozes se sobressaem e se legitimam em detrimento de outras. As diferentes posições de legitimidade provocam a constituição de relações de poder assimétricas, fazendo com que a negociação de ideias tenha um resultado desigual (HALL, 2003). Além deste importante fator, Nóvoa (2008) lembra que o interesse

docente é orientado pelos saberes e capacidades pessoais, fazendo com que, segundo Fullan *et al.* (*apud* ANDERSON e THIESSEN, 2008) a relação entre docentes estimule e mantenha a inovação nos espaços educacionais. A partir deste autores, justifica-se a defesa de que um profissional que pesquise na área de ensino da disciplina específica (no caso desta tese, ensino de ciências) e que seja preocupado com as séries iniciais tenha mais condições de potencialmente evidenciar a importância do estudo de conteúdos de ensino na formação de professores de séries iniciais. Utilizando os saberes e capacidades desses profissionais seria possível fortalecer as vozes na negociação em prol do reconhecimento do ensino de ciências e da inserção do estudo de conhecimentos específicos no currículo de Pedagogia, visando a formação social que se promove através da qualidade de formação docente e educação básica.

VI. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho buscou discutir o ensino de ciências na Pedagogia. Este objetivo foi desenvolvido em três etapas, para as quais, o estudo utilizou como metodologia a análise documental, a coleta de dados através de entrevistas e a análise temática. Na interpretação de resultados foram utilizados como pressupostos teóricos em relação à formação de professores, as ideias defendidas por Nóvoa (2009) e em relação ao currículo, o conceito de recontextualização híbrida (LOPES, 2006 a), que parte de uma concepção de que a política curricular é elaborada com a influência de um poder oblíquo (MACEDO, 2006 b).

Os resultados da pesquisa mostraram que as Diretrizes Curriculares apresentam ambivalências por se tratar de um documento construído coletivamente e por representar concepções contrárias em relação ao tratamento dos conteúdos específicos de ensino no curso de Pedagogia. A discussão dos resultados desta tese caminhou no sentido de evidenciar a importância do estudo de conhecimentos de ensino na formação dos professores de séries iniciais. Esta pesquisa se concentrou na disciplina ciências, cujos resultados são particulares, porém a metodologia se estende aos outros componentes curriculares específicos que o futuro professor irá lecionar na educação básica e que possivelmente apresentem na Pedagogia, um perfil muito próximo ao observado.

As ambivalências encontradas constituem espaços para ações de resistência e subversão de acordo com a concepção a qual se defende. Porém, embora a importância do estudo de conteúdos específicos de ciências na formação de professores de séries iniciais seja reconhecido por uma parte dos coordenadores, docentes e discentes entrevistados, a recontextualização das Diretrizes Curriculares encontrada nos currículos e nos depoimentos analisados mostrou que o perfil da formação de professores continua seguindo um modelo chamado por Nóvoa (1999) de prático, que se apoia no estudo de métodos de ensino. O autor propõe que a formação dos professores deve se constituir através do modelo profissional, no qual seriam enfatizados conteúdos metodológicos, específicos de ensino e da educação, o qual se defende nesta tese.

Analisando as repostas em diversos momentos das entrevistas, observou-se que a concepção de currículo como uma política verticalizada compromete as ações em relação ao estudo de conteúdos específicos de ciências na Pedagogia. Além deste fator, o não reconhecimento do valor do ensino de ciências, que se reflete em detalhes específicos discutidos que se traduzem na formação esvaziadas de conteúdos de ensino específicos, em

relação ao estudo de conteúdos de ensino, à pesquisa, à prática docente, à organização curricular e à sua contribuição na formação do perfil do egresso da Pedagogia exposto nas Diretrizes Curriculares, nos projetos pedagógicos das instituições participantes e nas falas dos entrevistados. Esta análise indica que a qualidade de formação do professor polivalente para lecionar ciências nas séries iniciais da educação básica depende de que cada docente desta disciplina na Pedagogia se sinta como sujeito do currículo e de que o valor do ensino de ciências seja reconhecido por coordenadores, docentes e discentes na licenciatura.

A descentralização pedagógica favoreceu a autonomia, mas aumentou a responsabilidade dos professores (NÓVOA, 2008). Através da análise das relações entre os diferentes perfis de profissionais que lecionam na Pedagogia e suas respostas, acredita-se que o profissional, que tem como área de pesquisa o ensino de ciências e como preocupação, as séries iniciais, poderia contribuir muito no sentido de elevar o reconhecimento desta área na Pedagogia. Neste sentido, esta tese procura ampliar a discussão em relação ao ensino de ciências nas séries iniciais e na formação de professores para este nível contribuindo para a construção de um alicerce mais fortalecido para o desenvolvimento de conceitos de ciências que possam propiciar qualidade de vida individual e coletiva através da formação básica.

O reconhecimento da importância do ensino de ciências na Pedagogia, poderia contribuir para (1) inserir o estudo específico de conteúdos de ensino em profundidade coerente com o que o futuro professor irá lecionar; (2) organizar o currículo de modo a abordar todo o conteúdo de ensino de ciências e de outras disciplinas com base no currículo do ensino fundamental, suas metodologias e conteúdos básicos da educação para a formação de licenciatura, distribuindo a carga-horária de forma mais igualitária e específica para cada disciplina que o futuro professor irá lecionar; (3) inserir de fato, possibilidades de prática docente em ciências e (5) evidenciar o ensino de ciências como área de pesquisa que não somente inclui alunos de Pedagogia, como também valoriza a contribuição de pedagogos para a área de pesquisa, para a formação de professores e para a educação básica. No caso específico deste trabalho, são relacionadas providências em relação ao ensino de ciências, porém acredita-se que esta ação deva ser desempenhada também por outras áreas de conhecimentos de ensino envolvidos na Pedagogia.

A recontextualização a respeito da inserção do estudo de conteúdos específicos de ciências no currículo e nas práticas no curso de Pedagogia depende da legitimação de vozes que compartilhem a ideia de sua essencialidade para a formação docente. Para que possivelmente, ideias que irão constituir o currículo e a prática curricular, em relação ao ensino de ciências, tenham condições mais favoráveis na negociação, seria mais indicado

que um profissional dedicado à área de pesquisa de ensino de ciências e preocupado com as séries iniciais assumisse esta disciplina na Pedagogia. Acredita-se que, desta forma, elevaria-se a probabilidade de um futuro promissor em relação ao ensino de ciências na Pedagogia através da dimensão investigativa do aprender a ensinar que é fundamental para a contínua formação e aproveitamento da contribuição dos conhecimentos científicos nas séries iniciais e na sociedade, pois a justiça social defendida por Paulo Freire na epígrafe desta tese precisa se iniciar na base da educação, com ações de enfrentamento do empobrecimento de conhecimentos e da caridade na formação de professores.

VII. CONCLUSÕES

A partir dos resultados apresentados nesta tese de doutorado, pode-se concluir que:

- as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores para Séries Iniciais mostram que a discussão sobre a inclusão do estudo de conteúdos específicos no currículo de Pedagogia teve início através das ambivalências expressas sobre este assunto;

- as ambivalências expressas nas Diretrizes Curriculares são espaços para a materialização de resistências e subversões, que podem representar na prática a inclusão do estudo de conteúdos no currículo de formação de professores polivalentes;

- a recontextualização sobre a inclusão de conteúdos específicos de ensino nos currículos das instituições participantes e nas entrevistas continua sendo materializada de modo a privilegiar conteúdos pedagógicos;

- na recontextualização das Diretrizes Curriculares nos documentos fornecidos pelas instituições participantes e nas práticas relatadas pelos entrevistados, o ensino de ciências é quase ausente na pesquisa e na prática docente na formação inicial de pedagogos;

- a existência da linha de pesquisa Ensino de Ciências nas instituições depende diretamente da presença de um pesquisador da área;

- o ensino de ciências se apresentou de formas diferentes na relação com o conteúdo específico e na pesquisa nas instituições de acordo com a formação do professor que lecionava as disciplinas relacionadas às ciências;

- professores pesquisados com formação básica e pós-graduação em áreas específicas de ciências aprofundam muito o conteúdo de ensino e não valorizam a pesquisa em ensino;

- professores pesquisados que não são formados em áreas de ciências valorizam a metodologia em detrimento do conteúdo, superficializando-o e não reconhecem a importância do ensino de ciências como área de pesquisa na Pedagogia;

- professores pesquisados com formação em pós-graduação em ensino de ciências demonstraram ter uma noção mais coerente em relação à profundidade do conteúdo específico e valorizar a participação de alunos da Pedagogia em projetos de pesquisa em ensino de ciências;

- foram percebidos alguns aspectos negativos nas práticas do grupo participante de professores não pesquisadores da área de ensino de ciências que comprometem a construção do conceito de ciências, o reconhecimento de sua importância e a aprendizagem dos alunos da licenciatura e conseqüentemente da educação básica;

- a concepção a respeito das políticas curriculares e elaboração do currículo demonstrada pela maioria dos entrevistados é um dos fatores que influencia a ausência ou superficialidade dos conteúdos específicos de ensino de ciências na Pedagogia;

- o reconhecimento da importância do ensino de ciências na Pedagogia contribuiria na inserção de conteúdos específicos de ensino no currículo, na organização curricular de forma a propiciar aprendizagem para o ensino dos conteúdos específicos na escola básica, na inserção do ensino de ciências como uma das etapas da prática docente e como uma das áreas de pesquisa valorizada na formação de professores polivalentes e

- o docente pesquisador da área de ensino de ciências se mostrou como o profissional capacitado para legitimar e negociar a essencialidade do estudo de conteúdos específicos na recontextualização do currículo da formação de professores polivalentes.

VIII. RECOMENDAÇÕES

De acordo com as conclusões apresentadas, recomenda-se:

- o investimento e incentivo para pesquisas na área de ensino de ciências que se dediquem à formação de professores de séries iniciais da educação básica para chamar a atenção e ampliar o interesse de pesquisadores específicos;

- o investimento de projetos ao longo prazo de pesquisas que usem um modelo de formação com mais atenção ao estudo de conhecimentos específicos, incluindo na prática docente todas as disciplinas de ensino e que contemplem também a área pedagógica e educacional, porém, de forma mais equilibrada;

- ações da área de pesquisa de ensino de ciências para convidar, incentivar e incluir alunos de iniciação científica oriundos do curso de Pedagogia para chamar atenção para a relevância da área como ensino e como pesquisa na formação de professores;

- a inserção de contratações de pesquisadores específicos para cada área como critério de avaliação da graduação em Pedagogia;

- a apresentação de professores pesquisadores da área de ensino de ciências para a ocupação de cargos nos cursos de Pedagogia e como representantes nos momentos de elaboração do currículo;

- o aproveitamento das ambivalências apresentadas nas Diretrizes Curriculares como espaços de subversão da lógica estabelecida de formação de professores para a inserção do estudo de conteúdos específicos de ensino durante a formação inicial de professores para séries iniciais de cursos já existentes;

- como os conhecimentos advindos da educação básica não tem sido assegurados no sistema de ensino existente hoje no Brasil, recomenda-se que seja realizado nivelamento com enfoque fenomenológico em relação aos conhecimentos básicos de ciências no primeiro ano de curso para oferecer condições que o futuro professor lecionasse esta disciplina com mais qualidade nas primeiras séries escolares e

- como é inviável que um curso de graduação ofereça todo o conteúdo necessário para o professor lecionar ciências, pode-se contar com as estratégias de formação não formal como aliado da formação inicial e continuada para complementar e estimular estudos sobre o tema.

■
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALAIN. **Propos sur l'éducation**. Paris: Quadrige/PUF, 1986.

ALMEIDA, S. A.; MAYRINK, C. R. Ver o invisível: o olhar das pesquisas e das professoras dos ciclos iniciais que ensinam atividades de conhecimento físico no ensino fundamental. **XVI Simpósio Nacional do Ensino de Física**, Rio de Janeiro, 2005. Disponível em <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvi/cd/resumos/T0561-1.pdf>>. Acesso em 30 set 2007.

ALVES-MAZZOTTI, A. J., GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. São Paulo: Pioneira, 2004.

ANDERSON, S. E.; THIESSEN, D. Comunidades docentes em transformação: a tradição da mudança nos Estados Unidos. In: TARDIF, M; LESSARD, C. (org.) **O ofício de professor: histórias, perspectivas e desafios internacionais**. Petrópolis: Vozes, 2008.

APPLE, M. Repensando ideologia e currículo. In: MOREIRA, A. F. B.; SILVA, T. T. **Currículo, cultura e sociedade**. São Paulo: Cortez, 2011.

ARAÚJO, M. S. T.; ABIB, M. L. V. S. Atividades experimentais no ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 25, n.2, p. 176-94, 2003.

BACHELARD, G. **L'activité rationaliste de la physique contemporaine**. Paris: PUC, 1965

BACHELARD, G. **La formation de l'esprit scientifique**. Paris: J. Vrin, 1947

BALL, S. J. Big policies/small world: an introduction to international perspectives in education policy. **Comparative education**, v. 34, n. 2, p. 119-30, 1998.

BALL, S. J.; BOWE, R. The policy processes of policy. In: BALL, S. J.; BOWE, R.; GOLD, A. (orgs). **Reforming education and changing schools: case in policy sociology**. Londres/Nova Iorque: Routledge, 1992.

BALL, S. J. Cidadania global, consumo e política educacional. In: SILVA, L. H. (org.). **A escola cidadã no contexto da globalização**. Petrópolis: Vozes, 1999.

BALL, S. J. Diretrizes políticas globais e relações políticas locais em educação. **Currículo sem Fronteiras**, v. 1, n. 2, p. 99-116, 2001.

BALL, S. J. **Education reform: a critical and post-structural approach**. Buckingham: Open University, 1994.

BALL, S. J. Mercados educacionais, escolhas e classe social: o mercado como uma estratégia de classe. In: GENTILI, P. (org). **Pedagogia da Exclusão: crítica ao neoliberalismo em educação**. Petrópolis: Vozes, 2008.

BALL, S. J. Performatividade, privatização e o pós-estado do bem estar. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 25, n.89, p.1105-1126, 2004.

BAZZO, W. A. **Ciência, Tecnologia e Sociedade**: e o contexto da educação tecnológica. Florianópolis: Editora da UFSC, 2011.

BELLO, Â. A. **Introdução à fenomenologia**. Bauru: Edusc, 2006.

BERNSTEIN, B. **Pedagogy, symbolic control and identity**. Londres: Taylor & Francis, 1996.

BHABHA, H. **O local da cultura**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2001.

BIZZO, N. M.V. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Ática, 2009.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução á teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 2003.

BONANDO, P. A. **Ensino de ciências nas séries iniciais do 1º grau – descrição e análise de um programa de ensino e assessoria ao professor**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 1994.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Adiamento do prazo previsto no artigo 15 da Resolução CNE/CP 1/2002, que institui diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena**. Brasília, 2004 (a).

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Adia o prazo previsto no artigo 15 da Resolução CNE/CP 1/2002, que institui diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena**. Brasília, 2004 (d).

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Altera Resolução CNE/CP nº 1/2002, que institui diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena**. Brasília, 2005 (c).

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Aprecia a indicação CNE/CP nº 3/2005, referente às diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores fixadas pela Resolução CNE/CP nº 1/2002**. Brasília, 2005 (b).

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Aprecia indicação CNE/CP 2/2002 sobre diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores para a educação básica** Brasília, 2006 (b).

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Consulta sobre aplicabilidade do artigo 62 da Lei nº 9394/96 (LDB)**. Brasília, 2010.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Consulta sobre implantação das diretrizes curriculares nacionais para o curso de graduação em Pedagogia, decorrentes da aprovação dos Pareceres CNE/CP nº 5/2005 e nº 3/2006, bem como da publicação da Resolução CNE/CP nº 1/2006**. Brasília, 2007.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Consulta sobre reformulação curricular dos cursos de graduação.** Brasília, 2004 (c).

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Consulta, tendo em vista o artigo 11 da Resolução CNE/CP 1/2002, referente às diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena.** Brasília, 2004 (b).

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Dá nova redação ao item 3.6 do Parecer CNE/CP 09/2001, que dispõe sobre diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena.** Brasília, 2001 (d).

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Dá nova redação ao Parecer CNE/CP 21/2001, que estabelece a duração e a carga horária dos cursos de formação de professores da educação básica em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena.** Brasília, 2001 (e).

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena.** Brasília, 2001 (b).

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes curriculares nacionais para o curso de Pedagogia.** Brasília, 2005 (d).

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Duração e carga horária dos cursos de formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena.** Brasília, 2001 (c).

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Esclarecimento sobre qualificação dos licenciados em Pedagogia antes da Lei nº 9394/96 para o exercício das atuais funções de gestão escolar a atividades correlatas, e sobre a complementação de estudos, com apostilamento.** Brasília, 2009.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Institui a duração e carga horária dos cursos de formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena.** Brasília, 2002 (b).

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Institui diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena.** Brasília, 2002 (a).

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Institui diretrizes curriculares nacionais para o curso de graduação em Pedagogia, licenciatura.** Brasília, 2006 (c).

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Reexame do Parecer CNE/CP 5/2005, que trata das diretrizes curriculares nacionais para o curso de Pedagogia.** Brasília, 2006 (a).

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Solicitação de esclarecimento sobre as Resoluções CNE/CP nºs 1/2002, que institui diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de**

graduação plena, e 2/2002, que institui duração e carga horária dos cursos de formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília, 2005 (a).

BRASIL. Lei 5692/71, de 11.08.1971. **Estabelece as diretrizes e bases para a educação nacional**. Diário Oficial da União. Brasília: Gráfica do Senado, 1971.

BRASIL. Lei n. 9394/96, de 20.12.1996. **Estabelece as diretrizes e bases para a educação nacional**. Diário Oficial da União. Brasília: Gráfica do Senado v. 134, n. 1 248, p. 27 833 – 41, 1996.

BRASIL. Lei 10 172/2001. **Plano Nacional de Educação**. Brasília, 2001. Disponível em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110172.htm. Acesso em 13 fev. 2012. 2001 (f).

BRASIL. Ministério da Educação. Decreto nº 3276/99, de 06 dezembro de 1999. **Dispõe sobre a formação de nível superior de professores para atuar na educação básica, e dá outras providências**. Conselho Nacional de Educação, 1999. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/doc/decr3276_99.doc>. Acesso em 13 out. 2007.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais : ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais**. 2 ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente: saúde**. 3 ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2001 (a).

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o ensino Médio**. Ciências da Natureza, matemática, e suas tecnologias. Brasília, 2008.

CACHAPUZ, A. *et al.* **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. **Ciência & Educação**, São Paulo, v.3, n. 3, p. 363-81, 2004.

CANDAU, V. M. F.; LELIS, I. A. A relação teoria e prática na formação do educador. In: CANDAU, V. M. F. (org.) **Rumo a uma nova didática**. Petrópolis: Vozes, 2012.

CANDAU, V.M.F. Universidade e formação de professores: Que rumos tomar? In: CANDAU, V.M.F. (org.) **Magistério, construção cotidiana**. Petrópolis: Vozes, 2011.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações**. São Paulo: Cortez, 2011.

CHASSOT, A. I. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 22, p. 89-100, 2003. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf>. Acesso em 14 mai 2008.

CHASSOT, A. I. **A educação no ensino de química**. Ijuí: UniJuí, 1990.

CONNELL, R. W. Justiça, conhecimento e currículo na educação contemporânea. In: SILVA, L. H.; AZEVEDO, J. C. (Orgs.). **Reestruturação curricular: teoria e prática no cotidiano da escola**. Petrópolis: Vozes, 1995.

CUNHA, M. I. **O bom professor e sua prática**. Campinas: Papirus, 2011.

CURY, C. R. J. **A formação docente e a educação nacional**. 2003. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/conselheiro.pdf>>. Acesso em 15 jan. 2010.

DELIZOICOV, D. Resultados da Pesquisa em Ensino de Ciências: comunicação ou extensão? **Caderno Brasileiro do Ensino de Física**, Florianópolis, v. 22, n. 3, p. 364-78, 2005.

DEMO P. **A nova LDB: ranços e avanços**. Campinas: Papirus, 2004.

DEMO, P. **Educar pela Pesquisa**. Campinas: Autores Associados, 2008.

DEMO, P. **Pesquisa: princípio científico e educativo**. São Paulo: Cortez, 2011.

DIAS, R. E. **Competências: um conceito recontextualização no currículo para a formação de professores no Brasil**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2002.

DOMINICÉ P. O que a vida lhes ensinou. In: NÓVOA, A. e FINGER, M. (orgs.). **O método (auto)biográfico e a formação**. Lisboa: Pentaedro, Publicidade e Artes Gráficas Ltda, 2010.

DUCATTI-SILVA, K. C. **A formação no curso de Pedagogia para o ensino de ciências nas séries iniciais**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual Paulista. Marília, 2005.

DUSCHL. R. A. *et al.* **Taking Science to School: Learning and Teaching Science in Grades K-8**. Washington: The National Academies Press, 2007.

ECHEVERRÍA, R. A.; BENITE, A. M. C.; SOARES, M. H. F. B. A pesquisa na formação inicial de professores de química – A experiência do Instituto de Química – Universidade Federal de Goiás. **Anais da Reunião Anual da SBQ**, Águas de Lindóia, 2007.

ELBAZ, F. **Teacher thinking: A study of practical knowledge**. London: Croom Helm, 1983.

EVANGELISTA, O. Formar o mestre na universidade: a experiência paulista nos anos de 1930. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v 27, n. 2, p 247-59, 2001.

- FERREIRA, M. S. **A história da disciplina escolar Ciências no Colégio Pedro II.** Tese (Doutorado em Educação) Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2005.
- FONTOURA, H. A. Tematização como proposta de análise de dados na pesquisa qualitativa. In: FONTOURA, H. A. (org.). **Formação de professores e diversidades culturais: múltiplos olhares em pesquisa.** Niterói: Intertexto, 2011.
- FORQUIN, J. C. **Escola e cultura: as bases sociais e epistemológicas do conhecimento escolar.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.
- FORTALEZA, M. S.; DINIZ, R. E. S. Grupo de estudo: uma perspectiva de prática crítico-reflexiva na formação continuada de professores. In: NARDI, R; BASTOS, F; DINIZ, R. E. S. (orgs) **Pesquisas em Ensino de Ciências: contribuições para a formação de professores.** São Paulo: Escrituras, 2004.
- FRACALANZA, H; AMARAL, I. A.; GOUVEIA, M. S. F. **O ensino de física no 1º grau.** São Paulo: Atual, 1987.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários á prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 2011.
- FRIZZO, M. N.; MARIN, E. B. **O ensino de ciências nas séries iniciais.** Ijuí: Editora UniJuí. 1989.
- GABRIEL, C. T. A.; FERREIRA, M. S.; MONTEIRO, A. M. Democratização da universidade pública no Brasil: circularidades e subversões nas políticas de currículo. In: LOPES, A. C.; LOPES, A.; LEITE, C.; MACEDO, E. TURA, M. L. (orgs.) **Políticas Educativas e dinâmicas curriculares no Brasil e em Portugal.** Rio de Janeiro: DP *et alli*, v. 1, 2008.
- GADOTTI, M. A autonomia como estratégia da qualidade de ensino e a nova organização do trabalho na escola. **Anais do Seminário Nacional Escola Cidadã: Aprender e Ensinar Participando.** Porto Alegre, 1994.
- GADOTTI, M. **Pedagogia da práxis.** São Paulo: Cortez. 1998.
- GATTI, B.; NUNES, M. M. R.; GIMENES, N. A. S.; UNBEHAUM, S. G.; TARTUCE, G. L. B. P. Avaliação dos currículos de formação de professores para o ensino fundamental. **Estudos em Avaliação Educacional,** São Paulo, vol. 20, n. 43, 2009.
- GOODSON, I. F. **A construção social do currículo.** Lisboa: Educa, 1997.
- GOODSON, I. F. **Currículo: teoria e história.** Petrópolis: Vozes, 2003.
- GOUVEIA, M. S. F. O ensino de ciências e a formação continuada de professores: algumas considerações históricas. **Educação e Filosofia,** Uberlândia, v. 17, n. 1, p. 227-57, 1995.
- GROSSMAN, P. L. Teachers knowledge. In: ANDERSON, L. W. **International encyclopedia of teaching and teacher education.** Cambridge: Pergamon, 1995.

- Haidar, M. L. M.; Tanuri, L. M. A Educação Básica no Brasil: dos primórdios até a primeira Lei de Diretrizes e Bases. In: MENESES, J. G. C. *et al.* **Estrutura e Funcionamento da Educação Básica**. São Paulo: Atual, 2004.
- Haidar, M. L. M. **O ensino secundário no Brasil Império**. São Paulo: EDUSP, 2008.
- HALL, S. **Da diáspora: identidades e mediações culturais**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2003.
- HAMBURGER, E. W. Alguns apontamentos sobre o ensino de ciências nas séries iniciais. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 21, n. 60, p. 93-104, 2007.
- HARLEN, W. **Enseñanza y aprendizaje de las ciencias**. Madri: MEC e Morata, 1989.
- HODSON, D. **Teaching and learning science**. Buckingham: Open University Press, 2009.
- JIMÉNEZ, M.; OTERO, L. La ciencia como construcción social. **Cuadernos de Pedagogía**, Barcelona, v.43, n. 180, p. 20-22, 1990.
- KRASILCHIK, M. e MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2004.
- KRASILCHIK, M. Ensino de ciências e a formação do cidadão. **Em Aberto**, Brasília, Ano 7, n. 40, 1988.
- KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU, 1987.
- KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: EDUSP, 2004.
- KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino de ciências. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.
- LABAREE, D. On the nature of teaching and teacher education: difficult practices that look easy. **Journal of Teacher Education**, v. 51, n. 3, p. 228-233, 2000.
- LELIS, I. A. Do ensino de conteúdos aos saberes do professor: mudança de idioma pedagógico? **Educação & Sociedade**, Campinas, ano XXII, n. 74, 2001.
- LIBÂNEO, J. C. **Democratização da escola pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos**. São Paulo: Loyola, 2011.
- LIBÂNEO, J. C. **Didática** (Coleção magistério Série Formação do professor). São Paulo: Cortez, 2012.
- LIBÂNEO, J. C. O ensino da Didática, das metodologias específicas e dos conteúdos específicos do ensino fundamental nos currículos dos cursos de Pedagogia. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 91, n. 229, p. 562-583, 2010.
- LIBÂNEO, J. C. Panorama do ensino da Didática, das metodologias específicas e disciplinas conexas, nos cursos de Pedagogia do Estado de Goiás: repercussões na

qualidade da formação profissional. Seminário “O Uno e o Diverso na Educação”, 10., 2009, Uberlândia. In: **Anais do X [...] e IV Seminário de Didática**. Uberlândia, 2009.

LIMA, M. C. A. B. **Explique o que tem nessa história**. Tese (Doutorado em Educação). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2001.

LOPES, A. C. Discursos nas políticas de currículo. **Currículo sem Fronteiras**, v.6, n.2, p. 33-52, 2006 (c).

LOPES, A. C, MACEDO E. O pensamento curricular no Brasil. In: LOPES, A. C.; MACEDO, E. (Org). **Currículo: debates contemporâneos**. São Paulo: Cortez, 2005.

LOPES A. C.; MACEDO E. Pensamento e política curricular – entrevista com William Pinar. In: LOPES, A. C.; MACEDO, E. (orgs.). **Políticas de currículo em múltiplos contextos**. Série Cultura, Memória e Currículo, v.7. São Paulo: Cortez, 2006.

LOPES, A. C. Os parâmetros curriculares nacionais para o Ensino Médio e a submissão ao mundo produtivo: o caso do conceito de contextualização. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 23, n. 80, p. 386-400, 2002.

LOPES, A. C. Política de currículo: recontextualização e hibridismo. **Currículo sem Fronteiras**, v.5, n. 2, p. 50-64, 2005.

LOPES, A. C. Políticas curriculares: continuidades ou mudanças de rumos? **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 26, p. 109-118, 2004.

LOPES, A. C. Quem defende os PCN para o Ensino Médio? In: LOPES, A. C.; MACEDO, E. (orgs.). **Políticas de currículo em múltiplos contextos**. São Paulo: Cortez, 2006 (a).

LOPES, A. C. Relações macro/micro na pesquisa em currículo. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 36, n.129, p. 619-635, 2006 (b).

LOPES, A. R. C. Organização do conhecimento escolar: analisando a disciplinaridade e a integração. In.: MAZZOTTI, A. J. et al. **Linguagens, espaços e tempos no ensinar e aprender**. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

LORENZETTI, L. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Educação da UFSC. Florianópolis, 2000.

LORENZETTI, L; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto de séries iniciais. **Ensaio**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, 2001. Disponível em: <[HTTP://www.fae.ufmg.br/ensaio/v3_n1/leonir.PDF](http://www.fae.ufmg.br/ensaio/v3_n1/leonir.PDF)>. Acesso em 30 out. 2008.

LORENZETTI, L. O ensino de ciências naturais nas séries iniciais. **Revista Virtual Contestado e Educação**, Caçador, n. 2, 2002. Disponível em: <<http://www.pg.cdr.unc.br/RevistaVirtual/NumeroDois/Artigo1.htm>>. Acesso em: 21 out. 2007.

MACEDO, E. Currículo como espaço-tempo de fronteira cultural. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v.11, n. 32, p. 285-296, 2006 (b).

MACEDO, E. Currículo e hibridismo: para politizar o currículo como cultura. **Educação em Foco**, Belo Horizonte, v. 8, n.1, p. 13-30, 2003.

MACEDO, E. Currículo: política cultural e poder. **Currículo sem Fronteiras**, v. 6, n.2, p.98-113, 2006 (a).

MACEDO, R. S. **Currículo: campo, conceito e pesquisa**. Petrópolis: Vozes, 2007.

MALAFAIA, G.; RODRIGUES, A. S. L. Uma reflexão sobre o ensino de ciências no nível fundamental da educação. **Ciência e Ensino**, Campinas, v. 2, n. 2, 2008. Disponível em <<http://www.ige.unicamp.br/ojs/index.php/cienciaeensino/article/view/181/140>>. Acesso em 18 jan. 2012.

MARANDINO, M. A prática de ensino nas licenciaturas e a pesquisa em ensino de ciências: questões atuais. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v.20, n.2: p.168-93, 2003.

MASINI, E. F. S. O enfoque fenomenológico de pesquisa em educação. In: FAZENDA, I. **Metodologia da pesquisa educacional**. São Paulo: Cortez, 2010.

MCLAREN, P. Pós-modernismo, pós-colonialismo e pedagogia. In: SILVA, T. T. da. (Org.). **Teoria educacional crítica em tempos pós-modernos**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

MELLO, G. N. Formação inicial de professores para a educação básica: uma (re)visão radical. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 98-110, 2000.

MINAYO, M. C. S. Conceito de avaliação por triangulação de métodos. In: MINAYO, M. C. S.; ASSIS, S. G.; SOUZA, E. R. (Org). **Avaliação por triangulação de métodos: abordagem por programas sociais**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2005.

MONTEIRO, M. A. A.; TEIXEIRA, O. P. B. 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**, Porto Alegre, v. 9, n. 1, 2004. Disponível em: <www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol9/n1/n9_n1_a1.htm>. Acesso em 04 out. 2007.

MOREIRA, A. F. B. A crise da teoria curricular crítica. In: COSTA, M. V. (Org). **O currículo dos limiares do contemporâneo**. Rio de Janeiro: DP&A, 2001 (a).

MOREIRA, A. F. B. **Currículos e programas no Brasil**. Campinas: Papyrus, 2011 (a).

MOREIRA, A. F. B. **Currículo: questões atuais**. Campinas: Papyrus, 2011 (b).

MOREIRA, A. F. B. Estudos de currículo no Brasil: abordagens históricas. Conferência apresentada no **IV Colóquio sobre Questões Curriculares**, Braga, 2000.

MOREIRA, A. F. B. O campo do currículo no Brasil: os anos noventa. **Currículo sem fronteiras**, v 1, n. 1, p 35-49, 2001 (b).

MOREIRA, A. F. B. O discurso crítico de currículo e o diálogo com a escola. **Congresso Marista de Educação**, Curitiba, 1996.

- MOREIRA, A. F. B.; SILVA, T. T. **Currículo cultura e sociedade**. São Paulo: Cortez, 2011.
- MOREIRA, M. A. O aprender em situação formal de ensino. In: MASINI, E. F. S.; MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa: condições para a ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos**. São Paulo: Vetor, 2008.
- MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2011.
- NARDI, R. A educação de ciências, a pesquisa em ensino de ciências e a formação de professores no Brasil. In: ROSA, M. I. P. (org.) **Formar: encontros e trajetórias com professores de ciências**. São Paulo: Escrituras, 2005.
- NÓVOA, A. Os professores e o “novo” espaço público da educação. In: TARDIF, M.; LESSARD, C. (Orgs.). **O ofício do professor**. Petrópolis: Vozes, 2008.
- NÓVOA, A. **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1995.
- NÓVOA, A. **Para uma formação de professores construída dentro da profissão**. Lisboa, 2009 Disponível em <http://www.revistaeducacion.educacion.es/re350/re350_09por.pdf>. Acesso em 16 jan. 2010.
- NÓVOA, A. **Profissão Professor**. Porto: Porto Editora, 1999.
- NUNES, V. L. B. **A prevenção à dengue na prática de professores em formação: estratégias de intervenção educativa**. Dissertação (Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde) Instituto Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, 2006.
- OLIVEIRA, G. S.; CUNHA, A. M. O. **Breves considerações a respeito da fenomenologia e do método fenomenológico**. 2010. Disponível em <<http://www.fucamp.edu.br/wp-content/uploads/2010/10/9%C2%AA-GUILHERME-SARAMAGO.pdf>>. Acesso em 23 jun 2012.
- OSWALD, M. L.; KRAMER, S. Currículo e saberes docentes: o que aprendemos pesquisando leitura e escrita em três escolas de formação de professores. **Educar Em Revista**, Curitiba, n. 17, p. 15-37, 2001.
- OVIGLI, D. F. B.; BERTUCCI, M. C. S. A formação para o ensino de ciências nos currículos de pedagogia das instituições públicas de ensino superior paulistas. **Ciência & Cognição**, Rio de Janeiro, v.14, n. 2, p. 194-209, 2009.
- PACHECO, J. A. B. **Formação de professores: Teoria e praxis**. Braga: Instituto de Educação e Psicologia da Universidade do Minho, 1995.
- PAIVA, E. V.; FRANGELLA, R. C. P.; DIAS, R. E. Políticas curriculares no foco das investigações. In: LOPES, A. C.; MACEDO, E. (orgs.) **Políticas de currículo em múltiplos contextos**. São Paulo: Cortez, 2006.
- PEETERS, M. F; COOMAN, M. M. A. **Pequena História da Educação**. São Paulo: Melhoramentos, 1969.

PERRENOUD, P. **Práticas pedagógicas, profissão docente e formação: Perspectivas sociológicas**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1994.

PIMENTA, S.G. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: PIMENTA, S.G. (org). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. São Paulo, Cortez, 2009.

PISA. **Statistics from A to Z - Beta version**. 2009. Disponível em <http://www.oecd.org/document/0,3746,en_2649_201185_46462759_1_1_1_1,00.html>. Acesso em 12 abr.2010.

RAMONET, I. **La tyrannie de la communication**. Paris: Gagilée, 1999.

RIBEIRO, M. L.; MIRANDA, M. I. **Diretrizes curriculares nacionais para o curso de Pedagogia: análise histórica e política**. 2008. Disponível em <<http://www.simpósioestadopolíticas.ufu.br/imagens/anais/pdf/EC13.pdf>>. Acesso em 11 set 2010.

RODRIGUES, M. F.; KUENZER, A. Z. As diretrizes curriculares para o curso de Pedagogia: uma expressão da epistemologia da prática. **Olhar de professor**, Ponta Grossa, v.10, n. 1, p. 35-62, 2007. Disponível em <<http://www.uepg.br/olhardeprofessor>>. Acesso em 11 set. 2010.

SÁ-CHAVES, I. (1999). **Supervisão: Concepções e práticas**. Aveiro: Universidade de Aveiro, 1999.

SACRISTÁN, G. **Currículo: uma reflexão sobre a prática**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SÁ, M. R. G. B. **Curso de especialização em currículo escolar**. Universidade Federal da Bahia – Faculdade de Educação. 2009 Disponível em: http://www.ici.ufba.br/twiki/pub/UFBAIrece/CurriculoEscolar/GEAC_1.doc. Acesso em 09 set. 2010.

SARAIVA, A. C. L. C.; FERENC, A. V. F. A escolha profissional do curso de pedagogia: análise das representações sociais de discentes. **33ª Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação – Anped**, Caxambú, 2010.

SAVIANI, D. A política educacional no Brasil. In: STEPHANOU M.; BASTOS, M. H. C. (Orgs.) **Histórias e memórias da educação no Brasil**, vol. III: século XX. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes; 2005.

SAVIANI, D. A Pedagogia histórico-crítica no quadro das tendências da Educação Brasileira. **ANDE – Revista da Associação Nacional de Educação**, São Paulo, n.11, p.15-23, 1985.

SAVIANI, D. **Educação: do senso comum à consciência filosófica**. Campinas: Autores Associados, 2004.

SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 40, abr. 2009. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-

24782009000100012&lng=pt&nrm=iso>. acesso em 15 mai. 2010.
<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-24782009000100012>.

SCHEIBE, L. Valorização e formação dos professores para a educação básica: questões desafiadoras para um novo plano nacional de educação. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 31, n. 112, p. 981-1000, 2010.

SCHIMIDT, E. S. Currículo: uma abordagem conceitual e histórica. **UEPG Ciências Humanas, Ciências Sociais Aplicadas, Linguagem, Letras e Artes**, Ponta Grossa, v. 11, n. 1, p. 59-69, 2003.

SCHNETZLER, R. P. Do ensino como transmissão para o ensino como promoção de mudança conceitual os alunos: um processo (e um desafio) para a formação de professores de Química. **Cadernos ANPED**, Belo Horizonte, n. 6, p.55-83, 1994.

SCHÖN D. A. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (Org). **Os professores e sua formação**. Porto: Dom Quixote, 1995.

SELLES, S.; FERREIRA, M. S. Disciplina escolar biologia: entre a retórica unificadora e as retóricas sociais. In: MARANDINO, M.; SELLES, S.; FERREIRA, M. S.; AMORIM, A. C. R. (orgs.) **Ensino de biologia: conhecimentos e valores em disputa**. Niterói: EdUFF, 2005.

SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. Influências histórico-culturais nas representações sobre as estações do ano em livros didáticos de ciências. **Ciência & Educação**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 101-10, 2004.

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

SOBRAL, F. F. Educação para a competitividade ou para a cidadania social? **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 03-11, 2000.

SOLBES, J.; VILCHES, A. Interacciones C/T/S: un instrumento de cambio actitudinal. **Enseñanza de las Ciências**, Barcelona, v. 7, n. 1, p. 14-20, 1989.

SOUZA, E. R.; MINAYO, M. C. S.; DESLANDES, S. F.; VEIGA, J. P. C. Construção de instrumentos qualitativos e quantitativos. In: MINAYO, M. C. S.; ASSIS, S. G.; SOUZA, E. R. **Avaliação por triangulação de métodos: abordagem por programas sociais**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2005.

TABACKNICH, R., ZEICHNER, K. **Issues and practices in inquiry oriented teacher education**. London: Falmer Press, 1991.

TARDIF, M.; LESSARD, C. e LAHAYE, L. Os professores face ao saber: Esboço de uma problemática do saber docente. In: "Dossiê: Interpretando o trabalho docente". **Teoria & Educação**, Porto Alegre, nº 4, 1991.

TEIXEIRA, P. M. M. A educação científica soba perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento CTS no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 177-90, 2003

TOBIN, K.; ESPINET, M. Impediments to change: applications of coaching in high school science teaching. **European Journal of Science Education**, v.26, n. 2, p. 105-120, 1989.

UNESCO **New trends in primary school science education**. Vol 1. Paris, 1983.

VARELA, J.; ALVAREZ-URIA, F. A maquinaria escolar. **Teoria & Educação**, Porto Alegre, p.68-96, 1992.

VÁZQUEZ, A.S. **Filosofia da Práxis**. São Paulo: Expressão Popular, 2008.

VIANNA, D. M. Refletindo sobre a formação de professores em ciências. In: SELLES, S. E; FERREIRA, M. S. **Formação Docente em Ciências: memórias e práticas**. Niterói: Eduff, 2003.

VIANNA, I. O. A. A formação de docentes no Brasil: história, desafios atuais e futuros. In: RIVERO, C. M. L.; GALLO, S. (orgs) **A formação de professores na sociedade do conhecimento**. Bauru: Edusc, 2004.

WEISSMANN, H. **Didática das Ciências Naturais: contribuições e reflexões**. Porto Alegre: Artmed. 1998.

WERTHEIN, J. Ciência no ensino fundamental. **Rede de Informação Tecnológica Latino Americana**, 2004. Disponível em: <<http://www.ritla.net>> Acesso em: 11 out. 2007.

ZANON, D. A. V.; FREITAS, D. A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem. **Ciência & Cognição**, Rio de Janeiro, v.10, p. 93-103, 2007.

ZEICHNER, K. M. **A formação reflexiva do professores: idéias e práticas**. Lisboa: Educa, 1993.

APÊNDICES

Apêndice 1: Pereira-Ferreira, C.; Lemos, E.; Meirelles, R. M. S. Prática pedagógica do primeiro ao quinto ano da educação básica: concepções de professores de ciências. Atas do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, Florianópolis, 2009.

PRÁTICA PEDAGÓGICA DO PRIMEIRO AO QUINTO ANO DA EDUCAÇÃO BÁSICA: CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

PEDAGOGICAL PRACTICES IN PRIMARY EDUCATION CLASSROOM: CONCEPTIONS OF SCIENCE TEACHERS

Cristiane Pereira-Ferreira¹
Evelyse S. Lemos², Rosane M. S. Meirelles³

1Fundação Oswaldo Cruz/Instituto Oswaldo Cruz/Laboratório de Inovações em Terapias, Ensino e Bioprodutos,
cpfbio@ioc.fiocruz.br

2 Fundação Oswaldo Cruz/Instituto Oswaldo Cruz/Laboratório de Educação em Ambiente e Saúde,
evelyse@ioc.fiocruz.br

3 Fundação Oswaldo Cruz/Instituto Oswaldo Cruz/Laboratório de Inovações em Terapias, Ensino e Bioprodutos,
rosane@ioc.fiocruz.br

Resumo

O ensino de ciências é uma importante parte da formação escolar básica do cidadão. Vários trabalhos mostram contribuições de idéias sobre aprendizagem no desenvolvimento do ensino de ciências em diferentes níveis educacionais. Este trabalho teve como objetivo analisar concepções de aprendizagem que orientam o cotidiano do ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental a partir das respostas de questionários preenchidos por professores deste segmento em relação à sua prática pedagógica. Como resultado foi observado que embora os professores tenham um discurso coerente com teorias de aprendizagem construtivistas, mais adequadas ao desenvolvimento do ensino de ciências, em alguns momentos expressam idéias contrárias às anteriores que, por sua vez, não parecem se concretizar na prática em aula. Tal fato sugere a necessidade de mais atenção aos pressupostos que orientam o cotidiano educativo, particularmente o da formação dos professores em geral e os de ciências em particular.

Palavras-chave: ensino de ciências, aprendizagem, prática de ensino, educação básica

Abstract

The science teaching is an important part of basic education formation of the citizen. Some works show the contribution of learning theories in the development of the science teaching in different educational levels. This work had as objective to analyze conceptions of learning which guide the science teaching in the initial series from the answers of professors of this segment in relation to their pedagogic practice. As result were observed that even so the professors have had a coherent speech with learning theories, more adjusted to the development of science teaching, at some moments they express contrary ideas, in opposition to the previous ones. These facts suggest the necessity of more attention to the principles which guide the education, in particular, the professors in general and more specifically, the sciences teaching.

Keywords: science teaching, learning theories, teaching practice, basic education

INTRODUÇÃO

A educação básica é considerada um patamar inicial para a conquista da cidadania social (CNE, 1998). Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB) nº 9394/96, que define a educação básica como ensino fundamental e médio, o objetivo do ensino é formar cidadãos mediante o desenvolvimento da capacidade de aprender, a compreensão do ambiente natural e social, a aquisição de conhecimentos e habilidades para a formação de atitudes e valores e desenvolvimento de laços de solidariedade e tolerância recíproca (BRASIL, 1996). Considerando o ensino de ciências como parte essencial da formação da cidadania, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) afirmam que o mesmo deve ser voltado para uma aprendizagem efetiva; que a criança não é cidadã do futuro, e sim cidadã hoje e, neste sentido, conhecer ciências é ampliar a possibilidade de participação social e viabilizar sua capacidade de participação social no futuro (PCN, 2001). No Brasil, o ensino de ciências tem pouca ênfase dentro da educação básica, o que é inversamente proporcional à importância da ciência no desenvolvimento da criança e na participação desta disciplina na inovação tecnológica e na competitividade entre nações (WERTHEIN, 2004). Além de ser assumido como pouco importante, o ensino de ciências não é bem conduzido devido à deficiência na formação dos professores nesta disciplina. Este problema faz com que as ciências sejam ensinadas de forma fragmentada e memorística. O ensino de ciências, quando estimula o aluno a pensar, elaborar, testar, comprovar e refutar hipóteses contribui para que se torne agente da construção de seu conhecimento (LIMA, 2001), que é um dos papéis da educação.

O processo de aprendizagem humana foi amplamente estudado se desdobrando em reflexões a respeito do cotidiano escolar como, por exemplo, o papel do aluno e do professor, como o pensamento se desenvolve neste processo, etc. A formação de professores das séries iniciais do ensino fundamental dedica bastante tempo ao estudo de teorias utilizadas para desenvolver metodologias visando a aprendizagem. Dentre elas, são estudadas teorias comportamentalistas, cognitivistas e humanistas. As primeiras enfatizam o controle do comportamento através de estímulos externos e é melhor representada pela teoria de Skinner (MOREIRA, 1999). As teorias cognitivistas se preocupam com o processo mental (percepções, resolução de problemas, tomada de decisões, processamento da informação, compreensão) que ocorre entre o estímulo e a resposta. Seu desdobramento no ensino implica em ver o aluno como um agente da construção de sua própria cognição. Entre os teóricos, que são sem dúvida cognitivistas pode-se destacar Piaget, Vygotsky, Kelly e Ausubel. As teorias humanistas valorizam o crescimento pessoal e a autorrealização, não tendo sentido considerar o comportamento e a cognição sem considerar o domínio afetivo, são bem representadas pelos escritos de Rogers. Outros autores encontram-se numa transição como Novak e Gowin que escreveram suas teorias entre as concepções cognitivistas e humanistas.

Alguns trabalhos mostram que as concepções cognitivistas estão bem difundidas entre os professores. Teixeira e Teixeira (2007), por exemplo, pesquisando as concepções sobre aprendizagem de professores e alunos do curso de pedagogia constataram que os discursos se aproximam muito do construtivismo. Lara, Tanamachi e Lopes (2006) observando aulas e realizando entrevistas com professores e coordenadores constataram que existe maior utilização de aspectos das teorias de Piaget e Vygotsky nos discursos e ações no ensino.

Nos trabalhos científicos, em relação ao ensino de ciências, existe uma tendência ao relato de investigações sobre práticas pedagógicas bem sucedidas que estimulam a participação de alunos no processo de construção do conhecimento, atividades práticas e a interação em grupos. Stucci e Ferreira (2003) realizaram avaliação e intervenção numa exposição sobre termodinâmica, incluído novos experimentos para que visitantes pudessem vivenciar teorias em relação a este tema. Em trabalho anterior realizado por nosso grupo,

foi descrito o processo de construção compartilhada de um material lúdico entre alunos, que utilizou amplamente a discussão de discentes do ensino fundamental a respeito de temas relacionados à água e saúde (FERREIRA, 2007). Manzini (2007) utilizou o manuseio de materiais para a construção de conceitos físicos com alunos voluntários de um curso de licenciatura em Física. Estas e outras experiências recorrem às teorias cognitivistas, como as descritas por Piaget e Vygotsky, por exemplo, que explicam, respectivamente, o processo de construção pessoal e social do conhecimento e oferecem subsídios para a efetivação dos objetivos do ensino fundamental de preparar cidadãos para atuar no mundo.

Desta forma, para ensinar ciências contemplando sua importância no cotidiano da sociedade e a finalidade da educação básica, é necessário que professores, nas suas aulas, tenham conhecimento a respeito da disciplina e também sobre como se aprende, condição fundamental para proporcionar aos alunos momentos de reflexão com e sobre o tema em estudo e de construção de seu próprio conhecimento, ou seja, de aprendizagem. Assim, para atender a este objetivo não é possível, ao ensinar ciências, considerar que os alunos não possuem nenhum conhecimento, controlar comportamentos a partir de estímulos ou considerar que houve aprendizado quando há repetição de conceitos, como ocorre nas idéias comportamentalistas. A valorização das ciências deve ser ainda maior nas primeiras séries do ensino fundamental, quando se formam os alicerces para a construção de novos conhecimentos. Crianças que frequentam os anos iniciais do ensino fundamental, se encontram em fase do desenvolvimento cognitivo potencialmente favorável à apresentação de conceitos, formação e consolidação de hábitos que proporcionam qualidade de vida (NUNES, 2006).

Este trabalho apresenta o objetivo inicial de um projeto de doutorado na área de ensino de ciências, onde foi proposto a análise da situação do ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. Este artigo apresenta e discute as concepções de professores que trabalham com este segmento e analisa, a partir das respostas ao questionário proposto, em que idéias de aprendizagem estes profissionais estão, conscientemente ou não, apoiando suas práticas desenvolvidas no ensino de ciências na sala de aula.

METODOLOGIA DA PESQUISA

Com base em trabalhos que discutem as teorias utilizadas no ensino (WOOD, 1996; MOREIRA, 1999), na experiência pessoal como professora e na interação com colegas em diversas escolas foi construído um questionário semi-estruturado com o objetivo de coletar informações sobre quais parâmetros ou concepções de aprendizagem os professores das séries iniciais do ensino fundamental utilizam para lecionar ciências.

O questionário foi composto de dez perguntas, três de identificação do perfil docente e sete sobre aspectos relacionados à prática pedagógica, a saber: 1 – quais assuntos de ciências devem ser abordados nas primeiras séries do ensino fundamental; 2 – de que forma a criança poderia aprender melhor ciências; 3 – qual é o papel do professor e do aluno em relação à aprendizagem de ciências; 4 – como se pode saber que a criança aprendeu ciências; 5 – o que é ensinar ciências; 6 – utilização de alguma linha pedagógica declarada pelo professor (se corresponde ou não às suas respostas anteriores) e 7 – quais são as estratégias utilizadas no ensino de ciências em sala de aula.

O questionário foi apresentado a professores de escolas públicas do município do Rio de Janeiro, estado do Rio de Janeiro, os quais assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, que informava os principais objetivos do trabalho. As respostas dos questionários foram categorizadas e avaliadas de acordo com a análise de conteúdo (BARDIN, 2004).

CONSIDERAÇÕES SOBRE AS PRINCIPAIS TEORIAS UTILIZADAS NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM

São várias as teorias que explicam a aprendizagem nos seus diferentes aspectos e, assim, norteiam o processo de ensino e de aprendizagem nos diversos contextos educativos. Elas podem ser diferenciadas em três abordagens – comportamentalista, humanista e cognitivista – e apresenta-se a seguir, resumidamente, aquelas que nortearam a presente investigação, ocupada com as concepções de aprendizagem dos professores de ciências do primeiro segmento do ensino fundamental. A revisão está fundamentalmente baseada em Moreira (1999), razão pela qual optamos por mencionar diretamente o nome dos teóricos sem repetições excessivas da fonte consultada.

Skinner, um representante do comportamentalismo, não escreveu uma teoria de aprendizagem e sim sobre condicionamento, que ocorre depois de várias repetições de estímulos-respostas-reforços. As respostas são pré-estabelecidas e aceitas unicamente para cada classe de estímulos. A aprendizagem é definida como mudança no comportamento e ocorre devido ao reforço, no qual deve-se ter maior atenção. O papel do professor, portanto, é elaborar contingências de reforço para aumentar a probabilidade de ocorrência de comportamentos (respostas) desejados.

Rogers, autor humanista, escreveu sobre a aprendizagem significativa, que engloba três tipos: a cognitiva, a afetiva e a psicomotora. A aprendizagem significativa é governada por uma série de princípios de aprendizagem: 1- o aluno tem desejo natural de aprender; 2- a matéria deve ser relevante para o aluno; 3- a aprendizagem que modifica a organização de si mesmo pode inspirar resistência; 4- a aprendizagem menos “ameaçadora” é percebida e assimilada mais facilmente; 5- neste caso, pode-se prosseguir; 6- grande parte da aprendizagem significativa é adquirida por experiências práticas; 7- a aprendizagem é maximizada quando o aluno participa responsavelmente no seu processo de aprendizagem, escolhendo suas próprias direções; 8- a aprendizagem auto-iniciada envolve sentimentos e intelecto e por isso é mais duradoura e abrangente; 9- a autocrítica e a auto-avaliação promovem independência, criatividade; 10- o indivíduo precisa aprender a aprender para viver bem num mundo dinâmico. Para Rogers, a pessoa tem capacidade intrínseca de modificar a si mesmo para alcançar a autorrealização. Aprender não é armazenar conhecimento, é modificar comportamentos, atitudes, personalidade. Nesta perspectiva, o professor deve ser um facilitador capaz de aceitar e compreender o aluno, capaz de acreditar no seu direcionamento e auto-avaliação, pois ele é o centro do processo ensino e aprendizagem.

A teoria piagetiana, construtivista, explica que o conhecimento é uma construção individual. O núcleo de sua teoria é que o crescimento cognitivo ocorre através do processo de assimilação, acomodação e equilíbrio, ou seja, quando um indivíduo tem contato com uma nova situação, constrói esquemas de assimilação mentais para abordar a realidade, cuja ação pode modificar e reorganizar estes esquemas, resultando na acomodação, que promove a construção de novos esquemas e o desenvolvimento cognitivo. A equilíbrio se dá quando existe um balanceamento entre a assimilação e a acomodação. Embora não tenha sido o foco principal de sua teoria, Piaget também descreveu quatro estágios de desenvolvimento mental de acordo com a idade: 1 – sensório-motor (manipulação de objetos e imitação de comportamentos); 2 – pré-operacional (pensamento não reversível, contradições e explicações coerentes ou não com a realidade); 3 – operacional-concreto (pensamento reversível, capacidade de considerar o todo e suas partes); 4 – operacional - formal (raciocínio com hipóteses verbais, busca de hipóteses gerais para explicar fatos observáveis). As idades em que ocorrem os estágios podem variar, porém os estágios são sucessivos até chegar ao pensamento formal. Para Piaget, as ações humanas são a base do comportamento humano, que é construído em interação como o meio físico-sócio-cultural e o pensamento é a interiorização da ação. Utilizando as idéias

piagetianas na educação, pode-se dizer que ensinar é provocar desequilíbrio no pensamento do indivíduo de forma que ele consiga procurar e encontrar o reequilíbrio e se reestruture cognitivamente e que esta ativação deve ser realizada de acordo como período em que se encontre o indivíduo para o qual se quer ensinar. Piaget defende a idéia de que iniciativa de abordar a realidade seja do aluno e também do professor, caso contrário, o ensino pode levar à desorganização, insegurança e repetição ou ao conformismo.

Para Vygotsky, outro teórico construtivista, a internalização de instrumentos e signos, que são constructos sócio-históricos e culturais, por meio da interação social provoca o desenvolvimento cognitivo do indivíduo. No desenvolvimento cultural, toda função aparece primeiro no nível social e depois em nível individual, pois os significados dos gestos e palavras, por exemplo, são construídos, compartilhados e aceitos por cada cultura. O foco da análise de Vygotsky é a interação social e a linguagem é o mais importante sistema de signos para o desenvolvimento cognitivo da criança porque a liberta de um contexto concreto e possibilita a formação de conceitos. Nesta visão, a fala egocêntrica da criança não representa egocentrismo, a fala, assim como a visão e o tato ajudam a criança a resolver tarefas práticas e regular ações e comportamentos e, mais tarde, se tornará fala interna. O autor ressalta mais uma vez a importância da interação ao explicar a *zona de desenvolvimento proximal*, que é a medida do potencial de aprendizagem do indivíduo ao interagir com sujeitos mais capazes em determinado assunto. De acordo com sua teoria, a formação de conceitos ocorre em três fases: 1 – agregação desorganizada ou amontoado (significado associado a uma imagem); 2 – pensamento por complexos (organização de objetos segundo a subjetividade, pseudoconceitos); 3 – conceitos potenciais (abstração que já existia antes não se perde e passa a ser um instrumento). A apropriação deste referencial para pensar a educação, indica que a aprendizagem é necessária ao desenvolvimento cognitivo e que a interação com o professor – e dos alunos entre si – é fundamental e deve ampliar o limite inferior da zona de desenvolvimento proximal, ou seja o conhecimento real do aprendiz, através da linguagem, que é, como antecipado, entendido como o mais importante sistema de signos. Nesta perspectiva o ensino busca a congruência dos significados entre professor e alunos e o professor, por sua vez, aprende sobre como pode explorar melhor cada um dos temas com os quais trabalha durante a interação. Há somente ensino e aprendizagem quando houver interação entre sujeitos.

Ausubel, um representante do cognitivismo, embora reconheça a importância de fatores afetivos, foca sua atenção no argumento de que o fator que mais influencia a aprendizagem é o conjunto de saberes prévios do aluno. Para haver aprendizagem, deve existir um processo de interação entre conceitos relevantes e inclusivos, que servem de ancoragem, com novos conhecimentos, que modificam os conceitos originais (âncoras) e os novos. O conceito central da teoria de Ausubel é a aprendizagem significativa, explicada como o processo de interação entre a informação nova e a estrutura de conhecimento específica (subsunçor) existente na estrutura cognitiva de cada indivíduo. A nova informação ancora-se em conceitos relevantes preexistentes na estrutura cognitiva, onde o conhecimento específico fica armazenado ligado aos conceitos gerais, mais inclusivos. Explicando a aprendizagem como um *continuum* entre dois extremos, não dicotômicos, Ausubel define a aprendizagem mecânica, que seria o armazenamento arbitrário, pouco ou nada interacional com conceitos anteriores. Portanto, a forma de apresentação de conhecimentos (formato final ou para provocar descoberta) não define se a aprendizagem será significativa ou mecânica. O que caracteriza o tipo de aprendizagem – significativa ou mecânica – é a forma como ficou armazenado na estrutura cognitiva, se ficou ancorado ou disperso. Segundo o autor, que pensou a teoria para e no contexto escolar, o ensino é, na maioria das vezes, receptivo e que este é, por excelência, um mecanismo humano para adquirir e armazenar grande quantidade de informações de diversos campos de conhecimento. Entretanto, a aprendizagem receptiva não significa

aprendizagem passiva, mesmo porque a aprendizagem significativa é um processo cognitivo dinâmico e intencional. A maioria de novos conceitos é adquirida por assimilação, diferenciação progressiva e reconciliação interativa de conceitos. Ausubel considera a linguagem um facilitador da aprendizagem significativa, pois a manipulação dos conceitos é aumentada pelas propriedades representacionais das palavras. Para tornar possível a ocorrência de aprendizagem significativa é necessário utilizar um material potencialmente significativo, ou seja, um material passível de se relacionar com os conhecimentos prévios, os subsunçores do aprendiz. Assim, é muito importante que o professor, além de analisar sua área de conhecimento para selecionar o que é importante ensinar e aprender, identifique os conhecimentos prévios dos alunos e, comparando a distância entre ambos, decidir o que e como ensinar. Porém, só haverá aprendizagem significativa se houver disposição do aprendiz para aprender. Uma forma de avaliar se houve aprendizagem significativa é propor problemas e questões de maneira não familiar, que requeiram transformação do conhecimento adquirido.

Atualmente, não é mais aceitável ignorar os processos mentais na compreensão da aprendizagem, tornando as teorias comportamentalistas incompletas. Porém, as teorias comportamentalistas, particularmente a de Skinner, possuem contribuições importantes como, por exemplo, o uso de reforço. Este pode ser utilizado numa perspectiva diferente, para incentivar o aprendizado desejado. Pode-se encontrar em todas as teorias cognitivistas e humanistas aspectos interessantes que podem ser aplicados no ensino. Considerar e ser considerado como um indivíduo completo, como nas teorias humanistas, seria muito atraente e estimulante, mas pôr em prática a liberdade pregada por Rogers, por exemplo, é um desafio complexo. Desta forma, as implicações das teorias cognitivistas no ensino mostram-se mais relevantes, ainda que não prescindem das contribuições das demais abordagens. Estas implicações e as principais teorias apresentadas foram utilizadas como referencial teórico para a análise das respostas elaboradas pelos professores que participaram da pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram pesquisados 12 professores da rede pública municipal do Rio de Janeiro, docentes do 1º ao 5º ano do ensino fundamental. Os dados coletados sobre o perfil profissional dos docentes participantes da pesquisa mostraram que dez haviam cursado o curso normal de nível médio. Destes dez, nove cursaram uma licenciatura após a formação inicial, sendo que apenas dois, em Pedagogia. Os sete restantes optaram por licenciaturas das disciplinas específicas (letras e matemática, por exemplo). Foi relatado que o motivo para esta escolha foi a ambição de melhores salários no campo da educação, pois professores de disciplinas específicas que trabalham com séries do 6º ano do ensino fundamental em diante são melhor remunerados do que os professores que lecionam até o 5º ano deste segmento. A escolha por cursos que se dedicam ao português ou à matemática pode ser um reflexo da maior importância dada a estas disciplinas na formação e na atuação dos professores das séries iniciais do ensino fundamental. Outros dois professores até então não citados, cursaram graduação em Pedagogia e ensino médio regular, totalizando quatro docentes com esta graduação. Seis dos professores possuem especialização e apenas um possui pós-graduação *stricto sensu* em nível de mestrado (os professores não informaram em que área realizaram suas pós-graduações). Quatro professores possuem menos de nove anos de experiência, sete possuem de 10 a 20 anos de experiência e um possui mais de 20 anos de experiência. Três professores trabalham com o 1º ano, um com o 2º ano, três com o 3º ano, três como 4º ano e dois com o 5º ano.

Em relação aos **assuntos, na área de Ciências, que os docentes pensam que deveriam ser abordados nas primeiras séries do ensino fundamental** (questão 1), foram apontados conteúdos de forma generalizada e outros, citaram temas veiculados pela mídia,

de forma mais específica. Para sete deles, saúde e higiene é um dos assuntos mais importantes em ciências; quatro mencionaram o conhecimento do corpo; quatro o ambiente; três falaram sobre a alimentação; dois, sobre a descrição de biomas; e os assuntos aparelho reprodutor, animais, água, sistema solar e dengue foram apontados por uma vez entre os professores. Três dos doze professores acham que os assuntos devem ser bem selecionados, pois a criança ainda não possui desenvolvimento cognitivo para aprender ciências e porque esta disciplina possui nomenclaturas específicas e diferentes do vocabulário cotidiano da criança. Estas justificativas assemelham-se às características da teoria de Piaget sobre os estágios cognitivos da criança e podem ter sido influenciadas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais e pela própria LDB, que desde 1971, tem como alicerce para propor categorias curriculares, os estágios de desenvolvimento cognitivo de Piaget (CHAKUR, SILVA e MASSABNI; 2004). De acordo com Wood (1996), estes estágios são seqüenciais e ocorrem conforme a etapa da construção do conhecimento em cada tema. Porém, a falta de percepção do professor que se fixa à idéia destes estágios relacionando-os à idade da criança e não à etapa de construção do conhecimento, pode atrapalhar a oferta de oportunidades de desenvolvimento para as crianças, que são capazes de aprender ciências.

Quando questionados sobre o que eles pensam sobre a **melhor forma do discente aprender ciências** (questão 2), nove professores concordam que todos os conteúdos devem ser ensinados às crianças conforme o nível cognitivo que possuem, que a ciência faz parte do contexto humano (2), que “o professor deve satisfazer às curiosidades das crianças depois de suas explicações” (professor J), que “no mundo globalizado não existem mais mistérios” (professor G). Esta última opinião mostra um pensamento do senso comum sobre a ciência como um mistério que só pode ser desvendado por cientistas, que são seres dotados de dons especiais para desempenhar este trabalho, que é rompido com a globalização. Reis, Rodrigues e Santos (2006) realizaram uma pesquisa para conhecer as concepções de crianças sobre os cientistas e a ciência, na qual constataram que embora a disponibilização de informação científica e tecnológica tenha contribuído para o fascínio pela ciência, existem limitações na veiculação sobre o que ciência e quem são os cientistas, reforçando estereótipos e distorcendo idéias com influencia da mídia. A idéia de ciência intocável e feita por gênios atrapalha não somente ao aprendizado de crianças, como também de professores em formação, que não se dedicam ao conhecimento específico e que por sua vez atrapalham a aprendizagem em ciências de seus alunos. Idéias de professores distorcidas sobre ciência atrapalham profundamente o desenvolvimento do ensino de ciências provocando inadequações na forma de ensinar e no conteúdo ensinado (HARRES, 1999; REIS, RODRIGUES e SANTOS, 2006).

Um dos professores citou que a criança aprende melhor temas de ciências (questão 2) quando sozinha, explorando materiais e experiências a partir de sua curiosidade; três deles escreveram que a criança aprende melhor em grupo com outras crianças, interagindo com materiais e experiências livremente e utilizando a linguagem como forma de construir o conhecimento. As idéias acima, que não valorizam a intervenção do professor e valorizam a liberdade de exploração de materiais pelas crianças podem ser tomadas como exemplo de uma interpretação equivocada da teoria de Piaget em oposição ao autoritarismo do ensino tradicional (proposta que privilegia o conteúdo e é centrada no professor, que tem a responsabilidade de transmitir o conhecimento que deve ser memorizado e reproduzido na avaliação). Embora o objetivo de Piaget não fosse a educação, este autor fez algumas críticas ao ensino tradicional ressaltando que o interesse da criança deveria ser respeitado (CHAKUR, SILVA e MASSABNI, 2004). Talvez, por esta razão, esta interpretação busca na teoria piagetiana valores contrários ao tradicionalismo, ou seja, se neste último o professor ditava o conteúdo, agora as crianças devem escolhê-lo; se o professor orientava as atividades, agora as crianças são livres para explorar o que quiserem. Na verdade o que Piaget defendia é que a criança não deveria fazer tudo o que quiser e sim querer tudo que

fizer (CHAKUR, SILVA, MASSABNI, 2004). Essa interpretação errônea corrobora o diagnóstico de que se tornou comum no discurso dos professores idéias sobre o construtivismo, repetidas acriticamente (CARVALHO, 2001). Dentre estas, algumas são mais comuns, como por exemplo, “o conteúdo não importa, o que importa é o raciocínio do aluno”, “não se pode corrigir o erro do aluno!”, “o aluno deve ser deixado livre para agir” (CHAKUR, SILVA e MASSABNI, 2004). Estes autores ressaltaram a importância do manuseio, da exploração de materiais e experiências, mas não descartam a importância da participação dos professores. Aliás, o professor assume, no construtivismo de Piaget, uma postura de orientador da aprendizagem (MASSABNI, 2007). A idéia de partir do interesse do aluno, na verdade está mais vinculada à teoria humanista de Rogers (MOREIRA, 1999), que não foi citada por nenhum professor como referência para suas atividades. Esperar que as crianças, que possuem pouca experiência de vida em relação aos adultos, sejam capazes de avaliar e escolher o que será importante estudar para prepará-las para a vida é uma utopia. O que se deve fazer é utilizar estratégias que possam tornar interessante o conhecimento que é importante.

Ainda em relação ao modo como a criança aprende melhor temas de ciências, oito dos professores ressaltaram a importância da orientação do professor e sete dentre estes, da linguagem como instrumento para construir o conhecimento. Estes fatores são extremamente valorizados no sócio-construtivismo de Vygotsky, que realçando o papel da mediação, esclarece que a interação entre professor e alunos deve acontecer na zona de desenvolvimento proximal, ou seja, na distância entre o desenvolvimento real e potencial determinado pela solução de problemas de forma independente e sob orientação de companheiro mais capaz (VYGOTSKY, 1998). Além de argumentar sobre a importância da palavra como mediadora da formação social da mente e da elaboração histórica da consciência, o que fundamenta o princípio de dialogia no processo de ensino-aprendizagem, alcança a elaboração pessoal articulada com suas ações e com o meio (VYGOTSKY, 1998). Embora Piaget tivesse mostrado o professor como um orientador da aprendizagem, o fator social na formação do indivíduo não participou como um dos agentes na construção do conhecimento em sua teoria e a linguagem seria para ele, então, como forma de expor o conhecimento como exposto pelo último professor (WOOD, 1996), como parece sugerir um dos oito professores ressaltando que a linguagem é utilizada apenas para expor o conhecimento adquirido.

Uma terceira questão apresentada aos professores apontava sobre o **papel do professor e do aluno a respeito da aprendizagem de ciências** (questão 3). Dois docentes explicaram que a criança constrói seu próprio conhecimento através da socialização com colegas e professor, que é um orientador que também aprende na interação com os alunos (alunos aprendem sobre o tema e professor aprende como ensinar o tema); cinco professores expuseram que a criança precisa experimentar livremente na presença do professor, que também aprende como ensinar melhor o tema com elas; um professor disse que a criança deve experimentar (manusear materiais) livremente na presença do professor, mas só a criança aprende. Mais uma vez as teorias de Vygotsky e de Piaget, são contempladas nos discursos dos professores no tocante da importância da socialização, da orientação de um tutor e da experimentação. Apenas na última fala existe uma mistura da teoria de Piaget, que discursa sobre a experimentação e ensino tradicional, que interpreta a figura do professor como soberana em relação ao conhecimento e considera que a criança não possui nenhum conhecimento (MIZUKAMI, 1986). Em contraposição a estas falas, encontram-se pronunciamentos tradicionais como o de quatro professores que escreveram que a aprendizagem de ciências se dá através do trabalho realizado em sala de aula, o professor passa os conhecimentos e o aluno aprende. Estes mesmos professores também responderam outras perguntas mostrando tendências construtivistas, o que pode indicar que a distância entre o que se fala e o que se faz é maior do que se pensa. Valorizar a construção do conhecimento é um conceito bastante disseminado e o que seria ideal para o

ensino de ciências, porém os próprios professores tiveram experiências tradicionais enquanto alunos e modificar sua prática frente às dificuldades disciplinares dos alunos, de imposições de conteúdos, entre outras, torna-se muito difícil.

Nove professores afirmaram **saber quando seu aluno aprendeu ciências** (questão 4), quando “o discente usa conhecimentos em situações diferentes das que foram apresentadas em sala de aula”. De acordo com a teoria de Ausubel é possível avaliar se houve ou não aprendizagem significativa, formulando questões de maneira não familiar para que o aprendiz mostre o uso de seus conhecimentos de formas diferentes. No mundo atual, tão dinâmico, torna-se cada vez mais urgente que as pessoas saibam como resolver problemas, assim, a escola deve promover a construção do conhecimento de forma que os alunos se preparem para a vida e não para responder apenas à avaliação escolar. Três professores disseram que o aluno aprendeu quando “repete comportamentos ou respostas nas mesmas situações ensinadas em qualquer momento em que for solicitado”. Nestes últimos depoimentos pode-se identificar traços de teorias comportamentalistas, como por exemplo de Skinner, em que o professor oferece o estímulo e o aluno produz a resposta ou comportamento esperado, como se o ensino fosse um adestramento (CUNHA, 2000).

Ensinar ciências (questão 5) para nove dos doze professores pesquisados é rearrumar conceitos com garantia da mudança de atitudes. Apesar de os professores admitirem em suas falas uma parte da teoria de Piaget quando se referem à re-organização de conceitos, este teórico deixa claro que mesmo que a criança consiga atingir o que é esperado, isso não quer dizer que tenha aprendido de verdade os conceitos envolvidos (WOOD, 1996). Além disso, vários trabalhos mostram que mesmo que existam mudanças conceituais, nem sempre a mudança de atitude ocorre na vivência do cotidiano. Como exemplo pode-se citar Alves-Oliveira (2008), que após intervenção didática, constatou que houve mudança nos conhecimentos sobre nutrição em alunos do 8º ano do ensino fundamental, porém o hábito alimentar dos mesmos não se modificaram durante a merenda escolar. Para dois professores, é transformar conceitos sem nenhuma garantia de mudança de atitudes. O termo transformar, no sentido de modificação da estrutura cognitiva é presente em várias teorias como na de Piaget (acomodação), de Vygostky (desenvolvimento social da mente) e de Ausubel (assimilação). Na teoria de Rogers a transformação também é citada como um objetivo do aprendizado, mas neste caso trata-se de transformação no indivíduo como um todo, inclusive nas atitudes. Seria o ideal, se fosse possível que os conhecimentos ensinados em relação à promoção de saúde, por exemplo, garantissem a tomada de atitudes que tornassem a promoção de saúde real. Porém, considerar que o conhecimento anterior se modifica sem alterar as atitudes pode indicar maior reflexão e mais sensatez sobre o processo de ensino e aprendizagem, como demonstrado em pesquisa por Mortimer (1996). Este autor descreve a teoria de perfil conceitual (1996), que explica que a construção de novos conceitos perpassa pela fase realista, em que os conceitos correspondem ao senso comum; pela fase empirista, em que corresponde ao uso de experimentação e pela fase racionalista, em que os alunos adquirem mais um conceito. Porém, é possível que os alunos, nos seus cotidianos continuem utilizando conceitos anteriores, pois ambos coexistem.

No texto de um dos professores participantes, ensinar ciências é “*redescobrir aquilo previamente descoberto pelos cientistas*” (professor J). Esta fala pode indicar a forma de ensino que este professor utiliza, um ensino por descoberta do aluno. O que pode tornar o ensino mais interessante e atraente, que são fatores importantes para a aprendizagem, mas não garantem que ela irá se efetivar. De acordo com os escritos de Ausubel, não é a forma de ensinar que faz com que a aprendizagem seja significativa ou mecânica e sim a forma como o conhecimento novo interage como conhecimento anterior já internalizado.

A utilização de alguma teoria para a elaboração das metodologias usadas no ensino de ciências (questão 6) foi declarada por alguns professores: o sócio-construtivismo foi mencionado por oito docentes, sendo que dentre eles, três também

mencionaram a abordagem tradicional. O uso de uma metodologia construtivista acompanhado do uso da metodologia tradicional, de acordo com Massabni (2007), é uma necessidade por conta das condições de trabalho do professor na realidade brasileira, o uso apenas do construtivismo seria muito desgastante para os profissionais da educação. Além disso, a desconhecimento das várias teorias faz com que os professores atuem recorrendo às suas concepções de senso comum, às teorias “práticas”, construídas ao longo da experiência, ou reproduzindo experiências vivenciadas enquanto alunos. Porém, o ensino tradicional, apesar de ser um alicerce da educação até os dias de hoje e de ser utilizado amplamente pelos professores, mesmo porque a realidade brasileira necessita em pelo menos alguns momentos deste recurso, é visto pelos professores e pela mídia como um vilão da construção do conhecimento. Enquanto isso, segundo Moreira (1999), até mesmo Ausubel escreveu que o ensino por recepção de informações também pode gerar aprendizagem significativa. Poucos professores nesta pesquisa assumem no questionário escrito que o utilizam. Informalmente, após a entrega dos questionários, muitos professores comentavam que suas aulas de ciências são realizadas com base no ensino tradicional por causa da falta de tempo ou da dificuldade com a matéria. Estes professores justificavam, na referida conversa, que escreveram de outra forma porque durante seus cursos de formação foi discutido que seguir uma teoria moderna garantiria a qualidade do ensino. Os comentários informais de alguns professores que se sentiram à vontade em fazê-los, sugere o maior distanciamento entre o discurso assumido e o que é realmente realizado em educação, pois alguns chavões construtivistas são reproduzidos em prol de aceitação e respeito profissional entre os pares, tornando necessário a dedicação de mais atenção à formação do professor em relação ao conteúdo, ao processo de aprendizagem e à influência social e afetiva dos alunos na construção do conhecimento.

Dois professores se referiram genericamente ao construtivismo: um escreveu que utiliza várias teorias priorizando a inserção consciente do aluno à realidade, o que lembra escritos de Paulo Freire (1986) e outro professor se contradisse em seguida, relatando que usa apenas o livro didático, fazendo leitura com os alunos, propondo exercícios e os corrigindo de acordo com as respostas do livro do professor, assumindo uma postura que parece pouco reflexiva em sua prática.

O instrumento utilizado no levantamento de dados tem a limitação técnica de permitir ao professor responder aquilo que ele, independente da sua prática, considera correto ou acredita ser a resposta esperada pelo pesquisador. Deste modo, não se pode dizer que as respostas refletem o que sabem os professores e, ainda, o que praticam com seus alunos muito embora o cruzamento das respostas de um mesmo professor às diferentes questões permitam a percepção de discursos contraditórios e, assim, as concepções que efetivamente subjazem o cotidiano profissional dos mesmos. Além disso, no momento da entrega de questionários preenchidos vários professores que não escreveram sobre o livro didático, disseram informalmente que para ensinar ciências se apóiam mesmo neste recurso. Mesmo considerando sobre os livros didáticos, que são os materiais mais utilizados pelos professores, a melhoria em relação aos aspectos gráficos, editoriais e à correção conceitual, estes materiais ainda reforçam equívocos, estereótipos e mitificações a respeito das concepções de base do ensino de ciências (NETO e FRACALANZA, 2003). Desta forma, estes materiais e as aulas reforçam a idéia de ciência intocável e distante da realidade, tornando-a distante do mundo real em que os alunos vivem (SOLBES e VILCHES, 1989; JIMÉNEZ e OTERO, 1990) fazendo com que as ciências sejam ensinadas como uma coleção de fatos, descrições de fenômenos e enunciados de teorias para memorizar (LORENZETTI, 2002).

Quando os professores relatam as **estratégias utilizadas no ensino de ciências** (questão 7), a maioria contradiz o discurso anterior, em que se posicionam a favor de um ensino construtivista. Revelam e descrevem com mais detalhamento a utilização de formas de trabalho individuais e pouco interativas como se estas formas lhes fossem mais

familiares. São elas: leitura e exercícios (6), construção de cartazes individual (3), pesquisa individual (1) e treinamento de pronúncia de nomes (1). Três professores relatam empregar estratégias que promovem a interação de grupos de crianças como: a valorização da vivência do aluno nas aulas (2), a prática de debates (2) e o uso atividades lúdicas (1). Estas últimas formas foram apenas citadas ou acompanhadas de explicações muito generalizadas. Os professores têm utilizado pouco na prática o que têm defendido na teoria. Massabni (2007) analisando, através de questionários, professores de 6º ao 9º ano do ensino fundamental conclui que eles, mesmo conhecendo e concordando com teorias construtivistas de aprendizagem, não as utilizam em sala de aula.

Muitos professores, ao entregar o questionário preenchido, comentavam informalmente que se a avaliação fosse a respeito de outra disciplina, como português ou matemática poderiam ter respondido melhor e confessavam ter dificuldade de lidar com o ensino de ciências e diziam com voz mais baixa que se apoiavam mesmo nos livros didáticos, em seus conteúdos e em suas atividades. Tendo em vista a tão desejada qualidade na educação brasileira, os cursos que formam professores para as séries iniciais tem recebido críticas no que diz respeito aos conteúdos específicos (MAUÉS, 2003; SAVIANI, 2007; SCHEIBE, 2007). A carga-horária destes conteúdos como ciências, matemática, português, etc, recebiam menor atenção (ou nenhuma) que as disciplinas voltadas para a didática durante o curso de formação de professores. Isso tem sido relatado pelos docentes participantes desta pesquisa. Apesar de conhecerem as práticas pedagógicas, não aplicam em suas disciplinas por não dominarem conteúdos específicos, especialmente no ensino de ciências. Diversos autores têm demonstrado que os professores necessitam conhecer o conteúdo específico de ciências para que sejam capazes de utilizar seus conhecimentos pedagógicos (CARVALHO E GRIGOLE, 2006). De acordo com Maués (2003), o nível de domínio do conhecimento específico dos professores é próximo à concepção dos alunos. Trabalhos mostram que a insuficiência destes conhecimentos, entre outros fatores, faz com que o professor se transforme num transmissor mecânico de conteúdos dos livros didáticos (TOBIN e ESPINET, 1989). Isso dificulta a preparação de aulas que ofereçam aos alunos oportunidades de experimentar, que segundo Zanon e Freitas (2007), no início da escolarização é ainda mais importante porque auxilia os alunos a desenvolverem níveis mais elevados de cognição que facilitam a aprendizagem de conceitos científicos. Além disso, muitos professores reproduzem em suas práticas, suas experiências como alunos (MONTEIRO e TEIXEIRA, 2004), incorporando modelos de ensino de forma não reflexiva (CARVALHO e GIL-PÉREZ, 1993) e concepções espontâneas de forma acrítica (SCHÖN, 1992; ZEICHNER, 1993). Portanto, não basta que exista na formação destes professores o estudo pedagógico. Faz-se necessário que o conteúdo específico seja bem explorado para tornar estes profissionais aptos a ensinar de forma que o conhecimento construído pelos alunos possa contribuir como alicerce para o desenvolvimento de novos conhecimentos nos anos letivos seguintes e fortalecer o ensino de ciências na educação básica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na formação dos professores de séries iniciais, não fica claro porque se deve ensinar ciências, o que ensinar e nem como ensinar (ZAKRZENVSKI, 1996 in ALMEIDA e MAYRINK, 2005). Não basta que existam profundas transformações associadas à forma de ensinar se o professor não receber um preparo adequado para decidir com autonomia o seu ensino. Na formação de professores que atuam nas séries iniciais do ensino fundamental, a grande parte de disciplinas cursadas se dedica à formação pedagógica e as disciplinas que se dedicam aos conteúdos a serem ensinados às crianças são menos valorizadas. Estes fatores fazem com que a formação de professores se distancie dos objetivos da LDB, que legisla que os professores da educação básica ajudem os seus

alunos a desenvolver a capacidade de aprender e de relacionar a teoria à prática em cada disciplina ou tema do currículo. Segundo Mello (2001), a competência necessária ao professor para tal implica em estabelecer articulação entre o conteúdo especializado, o conteúdo de didática e prática de ensino.

Tendo em vista os objetivos da formação no ensino fundamental para a cidadania, torna-se necessário o desenvolvimento de professores que lidem com os conhecimentos específicos e pedagógicos com competência. Entretanto, os cursos de formação de professores para atuarem em séries iniciais do ensino fundamental, sempre foram áreas de conflito no que diz respeito à definição de diretrizes curriculares, uma vez que apenas em 2005 elas foram definidas (SAVIANI, 2007; SCHEIBE, 2007). Tal discussão colocou em evidência questões como o tempo de duração dos estágios curriculares e questões como formação de licenciatura ou bacharelado destes profissionais.

Apesar da importância de tal discussão, faz-se necessário, então, uma nova avaliação na formação dos professores das primeiras séries da educação básica, mais profunda em relação não somente à forma de ensinar, como também ao conteúdo e estendendo-se para pesquisas em ensino de ciências para sugerir novas formas e conteúdos necessários a estes profissionais para que o ensino de ciências ocupe na educação básica o posto de sua importância. Cumprindo este objetivo num estudo que já teve início com este trabalho, espera-se ampliar a discussão sobre o ensino de ciências nas séries iniciais contribuindo com construção de estratégias e sugestão de currículo para enriquecer a qualidade de educação básica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, Sheila Alves; MAYRINK, Cristalina Rocha. Ver o invisível: o olhar das pesquisas e das professoras dos ciclos iniciais que ensinam atividades de conhecimento físico no ensino fundamental. In: XVI SIMPOSIO NACIONAL DO ENSINO DE FISICA, 16., 2005, Rio de Janeiro. **Anais eletrônicos...** Rio de Janeiro: SBF, CEFET-RJ, UERJ, 2005. Resumo. Disponível em <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvi/cd/resumos/T0561-1.pdf>> Acesso em: 30 set. 2007.
- ALVES-OLIVEIRA, Maria de Fátima. **Construindo conhecimento sobre nutrientes no Ensino Fundamental: elaboração e avaliação de atividades investigativas e sua influência nos hábitos alimentares dos alunos do Rio de Janeiro (Brasil)**. 2008. Tese (Doutorado em Ensino em Biociências e Saúde) - Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro.
- BARDIN, Laurence. **L'Analyse de Contenu**. Tradução: Reto, Luís Antero; Pinheiro, Augusto. Lisboa: Edições 70; 2004. 223 p.
- BRASIL. Lei n. 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases para a educação nacional. Diário Oficial da União: edição federal, Brasília, v. 134, n. 1 248, p. 27 833 – 41, 1996.
- CARVALHO, Ana Maria Pessoa; Gil-Pérez Daniel. **Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações**. São Paulo: Cortez, 1993. 120 p.
- CARVALHO, Célia Regina; GRIGOLE, Josefa A. G. A prática pedagógica dos professores das séries iniciais do ensino fundamental: uma reflexão sobre a construção dos saberes necessários para o exercício da docência. In: II SEMINÁRIO INTERNACIONAL: FRONTEIRAS ÉTNICO-CULTURAIS E FRONTEIRAS DA EXCLUSÃO, 2., 2006, Campo Grande. **Anais eletrônicos...** Campo Grande: UCDB, 2006. Grupo de trabalho. Disponível em: http://www.neppi.org/anais/textos/pdf/pratica_pedagogica_professores.pdf. Acesso em: 12 mai. 2009.
- CARVALHO, José Sérgio Fonseca. **Construtivismo: uma pedagogia esquecida da escola**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2001. 132 p.

- CHAKUR, Cilene Ribeiro Sá Leite; SILVA, Rita Cássia; MASSABNI, Vânia Galindo. O construtivismo no Ensino Fundamental: um caso de desconstrução In: 27ª REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 27., 2004. Caxambu. **Anais eletrônicos...** Rio de Janeiro: ANPED, 2004. Resumo e trabalho completo. Disponível em: <http://www.anped.org.br/reunioes/27/gt20/t203.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2008.
- CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **Diretrizes Curriculares para a Educação Básica**. Brasília: 1998.
- CUNHA, Marcos Vinícius. *Psicologia da Educação*. Rio de Janeiro: DP&A, 2000. 114 p.
- FERREIRA, Cristiane Pereira. **Participando e aprendendo: elaboração de uma metodologia para a construção de recurso lúdico sobre “água e saúde” para o ensino fundamental**. 2007. 156 f. Dissertação (Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde) - Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro.
- FREIRE, Paulo. **Educação e mudança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986. 79 p.
- HARRES, João Batista Siqueira. Uma revisão de pesquisas nas concepções de professores sobre a natureza da ciência e suas implicações para o ensino. **Revista Investigações no ensino de ciências**, Porto Alegre, set. 1999. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol4/n3/v4_n3_a2.htm. Acesso em: 10 nov 2008.]
- JIMÉNEZ, María Pilar; OTERO, Luis. La ciencia como construcción social. **Cuardenos de Pedagogia**, Barcelona, n. 180, 1990.
- LARA, Aline Frollini Lunardelli; TANAMACHI, Elenita Ricio; LOPES JUNIOR, Jair. Concepções de desenvolvimento e de aprendizagem no trabalho do professor. **Psicologia em estudo**, Maringá, set/dez. 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-73722006000300003&lng=pt&nrm=isog. Acesso em: 21 out 2008.
- LIMA, Maria da Conceição de Almeida Barbosa. **Explique o que tem nessa história**. 2001. Tese (Doutorado em Educação) Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- LORENZETTI, Leonir. O ensino de ciências naturais nas séries iniciais. **Revista Virtual Contestado e Educação**. Caçador, 2002. Disponível em: <http://www.pg.cdr.unc.br/RevistaVirtual/NumeroDois/Artigo1.htm>. Acesso em: 21 out. 2007.
- MANZINI, Neiva Irma Jost. Roteiro pedagógico: um instrumento para a aprendizagem de conceitos de física. **Ciência e educação**, Bauru, jan/abr., 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132007000100008&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 10 nov. 2008.
- MAUÉS, Ely Roberto Costa. **Ensino de ciências e conhecimento pedagógico de conteúdo: narrativas e práticas de professoras das séries iniciais**. 2003. 239 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- MASSABNI, Vânia Galindo. O construtivismo na prática de professores de ciências: realidade ou utopia? **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, mar., 2007. Disponível em: <http://www.cienciasecognicao.org>. Acesso em: 16 nov. 2008.
- MELLO, Guiomar Namó. Formação inicial de professores para a educação básica: uma (re)visão radical. **Revista Iberoamericana de Educación**, Brasília, jan/abr., 2001. Disponível em: www.rieoei.org. Acesso em: 04 out. 2007.
- MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo: Epu, 1986. 119 p.
- MONTEIRO, Marco Aurélio Alvarenga; TEIXEIRA, Odete Pacubi Baiarl. 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**, Porto Alegre, mar., 2004. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol9/n1/n9_n1_a1.htm. Acesso em: 04 out. 2007.

- MOREIRA, Marco Antônio. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999. 165 p.
- MORTIMER, Eduardo Fleury. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, mar., 1996. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/N1/2artigo.htm>>. Acesso em: 07 dez. 2005.
- NETO, Jorge Megid; FRACALANZA, Hilário. O livro didático de ciências: problemas e soluções. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, mai/ago. 2003.
- NUNES, Vânia Lígia Braz. **A prevenção à dengue na prática de professores em formação: estratégias de intervenção educativa**. 2006. 108 f. Dissertação (Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde) - Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro.
- Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente, saúde**. 3 ed. Brasília: MEC/SEF, 2001. 136 p.
- REIS, Pedro; RODRIGUES, Sara; SANTOS, Filipa. Concepções sobre os cientistas em alunos do ciclo do Ensino Básico: “Poções, máquinas, monstros, invenções e outras coisas malucas”. **Revista Eletrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 5, n. 1, 2006. Disponível em: <http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen5/ART4_Vol5_N1.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2008.
- SAVIANI, Dermeval. Pedagogia: o espaço da educação na universidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 37, n. 130, jan./abr. 2007.
- SCHEIBE, Leda. Diretrizes curriculares para o curso de pedagogia: trajetória longa e inconclusa. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v.37, n. 130, jan./abr. 2007.
- SCHÖN, Donald. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, António (org). **Os professores e sua formação**. Porto: Dom Quixote, 1992. p. 77-92.
- SOLBES, Jordi; VILCHES, Amparo. Interacciones C/T/S: un instrumento de cambio actitudinal. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 7, n. 1, mar. 1989.
- STUCHI, Adriano M; FERREIRA, Norberto Cardoso. Análise de uma exposição científica e proposta de intervenção. **Revista Brasileira de Ensino Física**, São Paulo, jun. 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-47442003000200009&lng=pt&nrm=iso>. ISSN 0102-4744. doi: 10.1590/S0102-47442003000200009>. Acesso em: 13 nov. 2008.
- TEIXEIRA, Edival Sebastião; TEIXEIRA, Paula. Concepções de aprendizagem: uma comparação entre discursos de professores e estudantes de graduação. **Educere et educare**, Cascavel, jul./dez., 2007. Disponível em: <<http://e-revista.unioeste.br/index.php/educereeteducare/article/view/1669>>. Acesso em: 28 abr. 2009.
- TOBIN, Kenneth; ESPINET, M. Impediments to change: applications of coaching in high school science teaching. **European Journal of Science Education**, v. 26, n. 2, fev., 1989.
- VYGOTSKY, Lev S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes; 1998. 191 p.
- WERTHEIN, Jorge. Ciência no ensino fundamental. **Rede de Informação Tecnológica Latino Americana**, 2004. Disponível em: <<http://www.ritla.net>> Acesso em: 11 out. 2007.
- WOOD, David. As imagens da infância e seus reflexos sobre o ensino. In: **Como as crianças pensam e aprendem**. São Paulo: Martins Fontes, 1996. p.25-64.
- ZANON, Dulcimeire Ap. Volante; FREITAS, Denise. A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem. **Ciência & Cognição**, Rio de Janeiro, mar., 2007. Disponível em: <<http://www.cienciasecognicao.org/artigos/v10/317150.html>>. Acesso em 13 nov. 2008.
- ZEICHNER, Kenneth. **A formação reflexiva do professores: idéias e práticas**. Lisboa: Educa; 1993.

Apêndice 2: Pereira-Ferreira, C.; Lemos, E.; Meirelles, R. M. S. A Teoria da Aprendizagem Significativa nas primeiras séries do ensino fundamental: algumas reflexões. Atas do VI Encontro Internacional de Aprendizagem Significativa e 3º Encontro Nacional de Aprendizagem Significativa, São Paulo, 2010.

A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NAS PRIMEIRAS SÉRIES DO ENSINO FUNDAMENTAL: ALGUMAS REFLEXÕES

Cristiane Pereira-Ferreira

cpfbio@ioc.fiocruz.br

Doutoranda do Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino em Biociências e Saúde do IOC / Laboratório de Inovações em Terapias, Ensino e Bioprodutos – Instituto Oswaldo Cruz, Fiocruz – RJ

Rosane Moreira Silva de Meirelles

rosane@ioc.fiocruz.br

Laboratório de Inovações em Terapias, Ensino e Bioprodutos – Instituto Oswaldo Cruz, Fiocruz – RJ

Evelyse dos Santos Lemos

evelyse@ioc.fiocruz.br

Laboratório de Educação em Ambiente e Saúde (LEAS) – Instituto Oswaldo Cruz, Fiocruz – RJ

RESUMO

Um dos problemas do ensino no Brasil refere-se a algumas insuficiências na formação dos professores de 1º ao 5º ano da educação básica. Apesar de existirem muitas experiências de sucesso, ainda é necessário superar a ausência de significados científicos para alguns destes profissionais a fim de que se tornem mais preparados a exercerem um ensino de ciências potencialmente significativo. Acredita-se que os pressupostos da Teoria da Aprendizagem Significativa podem auxiliar como referencial na construção de propostas que vão ao encontro desta necessidade. Partindo desta premissa, antes de pensar em qualquer sugestão na tentativa de melhorar o ensino de ciências, torna-se necessário reunir informações sobre como a teoria está sendo utilizada nas investigações científicas sobre o ensino nas séries iniciais ou na formação de professores. Desta forma, foram analisados os trabalhos que se dedicaram a estes níveis de ensino apresentados em comunicação oral nos dois primeiros Encontros Nacionais de Aprendizagem Significativa.

Palavras-chave: aprendizagem significativa, ensino, pesquisa sobre ensino, séries iniciais do ensino fundamental.

ABSTRACT

One of the problems of Brazil education refers to some short comings in the training of teachers from 1st to 5th years of basic education. Although there are many successful experiences, it is still necessary to overcome the lack of scientific meanings to some of these professionals to become more prepared to pursue a potentially meaningful science education. It is believed that the assumptions of the Theory of Meaningful Learning can help as a reference in building proposals to meet this need. On this assumption, before considering any suggestions in trying to improve science education, it is necessary to gather information about how the theory is being used in scientific research on teaching in the early grades or teacher training. Thus, we analyzed the work which devoted to these levels of education presented in oral communication in the first two National Meetings of Meaningful Learning.

Keywords: meaningful learning, teaching, research on education, early grades of elementary school.

RESUMEN

Uno de los problemas de la educación en Brasil hace referencia a algunas deficiencias en la formación de los profesores de primero a quinto año de educación básica. Aunque hay muchas experiencias exitosas, todavía es necesario superar la falta de significado científico de algunos de estos profesionales a ser más dispuestos a seguir una educación científica potencialmente significativos. Se cree que las suposiciones de la Teoría de Aprendizaje Significativo puede ayudar como referencia en la construcción de propuestas para satisfacer esta necesidad. En este supuesto, antes de considerar cualquier sugerencia para tratar de mejorar la educación científica, es necesario reunir información acerca de cómo la teoría se está utilizando en la investigación científica en la enseñanza en los primeros grados, o la formación del profesorado. Así, se analizó el trabajo que dedica a estos niveles de la educación presentados en la comunicación oral en los dos primeros Encuentros Nacionales de Aprendizaje Significativo.

Palabras clave: aprendizaje significativo, la enseñanza, la investigación sobre la educación, los primeros grados de primaria.

INTRODUÇÃO

A formação polivalente de professores que lecionam do 1º ao 5º ano da educação básica, de acordo com Mello (2000), não tem proporcionado o desenvolvimento de domínio adequado sobre alguns conhecimentos específicos que estes profissionais precisariam ensinar. Alguns estudos apontam que os conhecimentos sobre conteúdos de ciências de professores estão bem próximos aos saberes apresentados por seus alunos (Maués, 2003). Os resultados de vários trabalhos mostram que a conscientização dos professores quanto à necessidade de superarem suas próprias concepções alternativas e a ausência de significados científicos pode ajudar estes profissionais a exercerem um ensino de ciências significativo (Rodrigues Palmero, 1998).

Acredita-se que a Teoria da Aprendizagem Significativa tem um enorme potencial de auxiliar na construção de propostas que vão ao encontro da atual necessidade de melhoria do ensino de ciências das séries iniciais, através da formação de professores que atuam nesta etapa da educação básica. Esta teoria (Ausubel, Novak e Hanesian, 1980; Novak e Gowin, 1984; Moreira e Masini, 2006), desenvolvida na e para a escola, aponta a aprendizagem como o principal objetivo do ensino, delinea condições e orientações para que ela ocorra e propõe sua avaliação através da observação de evidências de aprendizagem (Lemos, 2005). Estas características proporcionam a adequação do uso desta teoria como referencial para o ensino e para a pesquisa em ensino. Fato que despertou o interesse das autoras deste trabalho em observar como professores e pesquisadores estão utilizando tal teoria em seus trabalhos com as séries iniciais da educação básica. Para responder a esta inquietação sobre como a teoria de aprendizagem significativa está sendo utilizada, aproveitou-se o privilégio de centralização do tema discutido nas Atas dos dois primeiros Encontros Nacionais de Aprendizagem Significativa (1º e 2º ENAS, 2005 e 2008) para iniciar a busca bibliográfica que contemplasse o uso da teoria nas séries iniciais. Dada à especificidade do tema procurado e do espaço nacional de discussão do referencial teórico, a expectativa é de encontrar um diálogo entre os trabalhos e a teoria apresentada.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Teoria da Aprendizagem Significativa foi proposta por Ausubel em 1963 e chamou atenção para o conceito de aprendizagem e por consequência para reflexão sobre avaliação, que segundo Moreira (2000), deve observar a compreensão, a captação de significados e a capacidade de transferência de conhecimentos às situações desconhecidas e não enfatizar o certo ou o errado. De acordo com outras teorias da aprendizagem de abordagem cognitivista, considera que o conhecimento é construído interna e individualmente pelo aluno. Porém, diferente de algumas outras teorias, foi desenvolvida na e para o contexto escolar (Lemos, 2005). Esta especificidade levou não somente à explicação de como acontece a aprendizagem, como também ao estabelecimento de condições para que ocorra aprendizagem significativa, princípios programáticos que a favorecem e sua avaliação (Lemos, 2005). Estes fatores aliados ao respeito pela construção do conhecimento, que segundo Lemos (2005), é processual, dinâmica, recursiva, interativa e

idiossincrática e seu estabelecimento como objetivo do evento educativo fazem com que esta teoria seja adequada para orientar a prática educativa em diversos níveis de ensino e com temas variados.

Pode-se interpretar que, para Ausubel, a aprendizagem resulta do armazenamento e organização de informações na estrutura cognitiva, na qual o novo conhecimento interage com o conhecimento anterior. Quando esta interação ocorre estabelecendo ligações substantivas e não-arbitrárias, ocorre a aprendizagem significativa e quando as ligações entre conhecimentos anteriores e novos se estabelecem ligações arbitrárias e literais, a aprendizagem é mecânica (Ausubel *et al*, 1980). Estes dois tipos de aprendizagem se localizam nos extremos de um contínuo, no qual a estrutura cognitiva do aluno pode transitar várias vezes, em diversos assuntos, caracterizando a aprendizagem como um processo e mostrando a importância do conhecimento prévio, ou seja, do subsunçor, que serve de base para ancorar novos conhecimentos (Ausubel *et al*, 1980). No desenvolvimento da aprendizagem significativa, os subsunçores modificam tornando-se mais diferenciados, elaborados e estáveis (Moreira, 2000 in Lemos, 2006).

A Teoria da Aprendizagem Significativa atribui o papel central da aprendizagem à relação do conhecimento novo com os subsunçores. Para haver aprendizagem, então, é necessário que se faça ligação entre estes dois tipos de conhecimentos, que pode ser facilitado pelo professor através do uso de um material potencialmente significativo, uma das condições apontadas por Ausubel para a ocorrência de aprendizagem (Lemos, 2006). Este material possivelmente, facilita a condução dos subsunçores pesquisados e avaliados do aluno pelo professor ao encontro das novas informações. Porém, há uma segunda condição para a ocorrência de aprendizagem significativa, a disposição do aluno para aprender. Se o aluno se disponibilizar a relacionar o novo conhecimento com seus subsunçores de forma substantiva e não-arbitrária pode aprender significativamente, mas se disponibilizar-se somente a memorizar informações não relacionando ou relacionando de forma arbitrária com seus conhecimentos anteriores, aprende de forma automática ou mecânica. No entanto, um outro fator pode influenciar a disponibilidade do aluno para aprender, que pode ser intensificada ou não pela representatividade da importância do tema estudado para o aluno (Lemos, 2006).

A partir da premissa de que o conhecimento se organiza de forma hierárquica na estrutura cognitiva, ou seja, idéias mais inclusivas incorporam as menos inclusivas e mais diferenciadas, Ausubel propõe os princípios programáticos que indicam as melhores formas de apresentação de conteúdos de acordo com a forma de organização da estrutura cognitiva. Tendo como base a diferenciação progressiva, idéias, conceitos e proposições mais gerais do conteúdo devem ser apresentadas primeiramente. Com a consolidação destes, o conteúdo deve progressivamente se diferenciar no evento educativo. Tendo como base a reconciliação integrativa, o professor deve explorar primeiro as relações entre idéias, similaridades e diferenças e depois, destas partir para assuntos mais gerais que contemplem os exemplos trabalhados.

Em relação à avaliação, que deve permear todo o processo de ensino e aprendizagem, esta tem o propósito de verificar em que ponto do contínuo entre a aprendizagem mecânica e a

significativa o aluno se encontra e se o objetivo (aprendizagem significativa do aluno) foi alcançado através de evidências de aprendizagem (Lemos 2005). Além disso, deve analisar se as estratégias de ensino foram adequadas, estimulando a autoavaliação e autoestima por parte do aluno e por parte do professor individualmente (Lemos, 2006).

Acredita-se que assumir a Teoria da Aprendizagem Significativa como referencial do ensino ou da pesquisa em ensino implica em valorizar os seguintes parâmetros: ter a aprendizagem como objetivo do ensino e como um processo; utilizar os conhecimentos prévios dos alunos e seus conhecimentos sobre a estrutura cognitiva ao favor da organização dos conteúdos de ensino (diferenciação progressiva e reconciliação integrativa) e da execução do evento educativo; preocupar-se em explorar materiais potencialmente significativos e facilitar a compreensão sobre a importância de cada tema; avaliar enfatizando o processo de aprendizagem e não o certo e o errado e explorar o erro no sentido de construir conhecimentos.

METODOLOGIA

Para atender o objetivo de pesquisar como a Teoria da Aprendizagem Significativa está sendo utilizada nos trabalhos desenvolvidos sobre ensino de ciências nas primeiras séries da educação básica e sobre a formação de professores para este nível de ensino, foram analisados artigos apresentados nas comunicações orais dos dois primeiros Encontros Nacionais de Aprendizagem Significativa (o 1º no ano de 2005 e o 2º no ano de 2008) ocorridos no Brasil, em Campo Grande (MS) e em Canela (RS), respectivamente. Numa primeira triagem, os artigos foram selecionados a partir da leitura de títulos, buscando as expressões “séries iniciais”, “formação de professores” e outras com os mesmos sentidos afins (como por exemplo, primeiro segmento do ensino fundamental). Na segunda triagem, artigos que não tinham estas características e que não explicitavam outro nível de ensino, que não fosse o alvo de busca, tiveram seus resumos lidos para esclarecer se estavam ou não dentro dos níveis de ensino procurados (séries iniciais e formação de professores). Inicialmente os 67 artigos das Atas dos 1º e 2º Encontros Nacionais de Aprendizagem Significativa que foram apresentados em comunicação oral e tratavam exclusivamente das séries iniciais ou da formação de professores para este nível de ensino, independente da disciplina sobre a qual discutiam, foram separados para leitura integral e numerados de acordo com a sequência em que se apresentam nas atas. Assim, os artigos numerados de 1 ao 5 correspondem aos trabalhos publicados no 1º ENAS e de 6 ao 8, ao 2º ENAS.

Na leitura dos manuscritos foram observados como cada artigo apresenta os parâmetros estabelecidos a partir das premissas sobre o que um trabalho que tem como referencial a Teoria da Aprendizagem Significativa deve apresentar. Estes parâmetros são: (1) conceitos da TAS relevantes nas pesquisas, (2) ênfase na relação dos subsunçores com as atividades desenvolvidas ou com os conhecimentos construídos, (3) avaliação baseada nas evidências de aprendizagem, (4) interdependência entre professor e aluno, (5) o caráter processual e idiossincrático da aprendizagem, (6) influencia dos conhecimentos sobre a organização cognitiva no planejamento e execução da pesquisa apresentada, (7) finalidade das premissas da TAS na pesquisa e (8) coerência

de conceitos da TAS utilizados nos artigos. Estes parâmetros foram analisados e discutidos qualitativamente. Os resultados serão apresentados na mesma ordem em que estão na metodologia, porém os resultados do último parâmetro serão apresentados ao longo do texto conforme foram observados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados coletados mostraram que, no 1º ENAS foram apresentados 39 trabalhos no formato de comunicação oral, dos quais 5 tratavam sobre as séries iniciais ou formação de professores deste nível de ensino e no 2º ENAS, dos 28 trabalhos apresentados em comunicação oral, 3 correspondiam a estes níveis de ensino. Portanto, dos 67 trabalhos apresentados nos dois eventos, apenas 8 foram analisados neste texto. Embora a proporção de trabalhos investigados em relação ao quantitativo de trabalhos sobre a teoria não seja representativo e esta pesquisa seja o início da investigação a respeito de artigos que discutem estes temas, é necessário estar atento à possível “desatenção à origem dos problemas que estão sendo investigados nos níveis mais elevados”, conforme foi detectado por Lemos (2005) ao analisar 52 textos do II Encontro Internacional de Aprendizagem Significativa realizado em 1997.

Foram identificados cinco trabalhos de intervenção e três de levantamento de saberes. Neste conjunto de artigos analisado, ainda que não representativo, a teoria tem sido mais utilizada no campo do ensino de ciências. Este fato se deve talvez pela influência da formação e linha de pesquisa dos organizadores do evento, que se dedicam à formação de profissionais para o ensino de ciências. Foram encontrados seis que discutiam sobre o ensino de conteúdos de ciências naturais (um sobre ciências físicas e cinco sobre ciências biológicas), um sobre ensino de matemática e outro sobre alfabetização.

Antes de mencionar os resultados encontrados, relata-se sobre a dificuldade em analisar alguns artigos, visto que apresentam falhas, que de acordo com Greca (2002), são comuns nos artigos na área de educação. Uma delas refere-se à metodologia, cujos detalhes importantes são ocultados, como por exemplo, o intervalo de tempo de uma intervenção e o número de alunos. Outro problema percebido é a falta de justificativa de procedimentos do evento educativo. Estes fatores tornam-se parâmetros de análise, já que na TAS a aprendizagem é concebida como um processo que pode ser lento, em que o diálogo é importante e o conhecimento prévio precisa interagir com os novos conhecimentos para gerar a aprendizagem. Outros fatores que também dificultam esta análise são o descompasso entre o objetivo, o que foi realizado e a conclusão (como por exemplo, no artigo 1) e a não apresentação de evidências, cujas reflexões levam a todas as afirmativas concluídas (como exemplo, o artigo 7).

Foram observados e analisados nos artigos levantados, conceitos exclusivos da TAS e conceitos e idéias comuns a outras teorias cognitivistas, que não se originaram na TAS, mas que também são contemplados por esta teoria. Somam-se dezoito e a tabela 1 mostra um resumo dos conceitos e idéias encontrados nos artigos analisados. Os “exclusivos da TAS” somaram nove conceitos: aprendizagem significativa e mecânica, aprendizagem por descoberta e por recepção,

diferenciação progressiva e reconciliação integrativa, material potencialmente significativo, subsunçores e organizadores prévios. Pode-se interpretar que neste conjunto de artigos analisados sobre o ensino de primeiras séries da educação básica e na formação destes professores foram utilizados poucos conceitos em relação aos outros conjuntos de artigos analisados nas pesquisas de Belmont e Lemos (2008) e Longo e colaboradores (2010), que analisaram todos os artigos apresentados em comunicação oral nos 1º e 2º ENAS, respectivamente. Pode-se observar que os conceitos exclusivos da TAS encontrados no conjunto de artigos analisados aqui compõe um grupo de conceitos básicos da teoria, cujas contextualizações realizadas possuem potencial para contemplar os requisitos estabelecidos como essenciais nas premissas apresentadas neste artigo para trabalhos que utilizam a TAS como referencial. Porém, sentiu-se falta de alguns conceitos como disposição para aprender significativamente, que é uma das condições para ocorrer a aprendizagem significativa.

Evento	I ENAS					II ENAS			Total de recorrências de acordo com cada conceito ou idéia da TAS ou relacionada à TAS
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Artigo	1	6	4	14	8	9	3	7	
Quantidade de conceitos ou idéias da TAS ou relacionadas com a teoria	1	6	4	14	8	9	3	7	
Quantidade de conceitos exclusivos da TAS	0	3	1	7	4	5	2	5	
Conceito da TAS nas palavras-chave		Aprendizagem significativa		Aprendizagem significativa	Aprendizagem significativa				
Conceitos e idéias da TAS ou relacionados com a teoria	Ancoragem	X		X	X			X	4
	Aprendizagem	X			X				2
	Aprendizagem mecânica	X			X	X		X	4
	Aprendizagem por descoberta			X	X		X	X	5
	Aprendizagem por recepção				X			X	2
	Aprendizagem significativa		X		X	X	X	X	6
	Avaliação contínua			X	X				2
	Conceitos centrais				X				1
	Conhecimentos prévios	X	X	X	X	X	X		6
	Diferenciação progressiva				X		X		2
	Hierarquia da estrutura cognitiva				X		X		2
	Mapas conceituais				X		X		2
	Material potencialmente significativo					X			1
	Mediação			X			X		2
	Negociação de significados								
	Organizadores prévios				X	X			2
	Reconciliação integrativa				X		X		2
Subsunçores		X		X	X	X	X	5	
Vê de Gowin							X	X	2

Tabela 1 – Resumo das informações sobre os conceitos da TAS presentes nas palavras-chave e conceitos e idéias da TAS ou relacionadas com a TAS desenvolvidos nos artigos apresentados em comunicação oral do 1º e 2º ENAS.

Dos oito artigos analisados que foram coletados nos dois eventos, três mencionam conceitos da TAS como palavras-chave. Outros três utilizaram como palavras-chave, mapas

conceituais e o “vê de Gowin”, que são instrumentos que podem ser utilizados na perspectiva da teoria como instrumentos facilitadores da aprendizagem significativa, conforme sugere Moreira (2007), mas não fazem parte dos conceitos definidos por Ausubel. Dois artigos que não elegeram nenhum conceito da TAS como palavras-chave, um deles não utilizou nenhum conceito explicitamente em nenhum momento no texto, apenas explicitou valorizar os conhecimentos prévios dos alunos envolvidos na pesquisa. O outro artigo, embora de forma implícita, utilizou idéias como compartilhar significados, aprendizagem como processo, conhecimentos prévios e avaliação contínua na metodologia e na análise dos resultados. Os conceitos utilizados nestes artigos são conceitos comuns a outras teorias cognitivistas, e que portanto, não mostram que os pressupostos da TAS tenham sido utilizados. Talvez, os autores destes trabalhos identificaram em suas pesquisas correspondências com os pressupostos da TAS e para se aproximar de tal teoria enviaram seus artigos para o evento.

Os conceitos menos recorrentes nas pesquisas foram conceitos centrais e materiais potencialmente significativos. Os conceitos centrais são importantes na TAS devido aos conhecimentos a respeito da estrutura cognitiva, mas não são exclusivos da teoria. No entanto em relação ao pequeno número de recorrência de material potencialmente significativo, é curioso, já que se trata de uma das condições para que ocorra aprendizagem significativa. A TAS assume a aprendizagem como objetivo do evento educativo e, portanto se preocupar com as condições para que ela ocorra é muito importante.

Os conceitos mais recorrentes nos artigos foram aprendizagem por descoberta, aprendizagem significativa, subsunçores e conhecimentos prévios. A aprendizagem por descoberta aparece em cinco artigos. O que é importante na TAS não é a estratégia utilizada para ensinar e sim a concepção utilizada como referencial para elaboração das propostas do evento educativo. Assim a descrição da metodologia de ensino simplesmente acompanhada da explicitação da valorização de conhecimentos prévios, como acontece no artigo 1, não assume a TAS como teoria norteadora, pois outras teorias cognitivistas também valorizam os conhecimentos prévios. Os artigos 1 e 2 utilizam a citação “Uma das características do mau ensino de ciências é faze-lo de forma expositiva...” (p. 118 e p. 134, respectivamente) e em outros artigos, os autores colocam-se contrários às aulas expositivas que são vistas como sinônimo de ensino tradicional, sem discutirem nada em relação ao fato de ser defendido por Ausubel que o que importa no ensino é alcançar o objetivo da aprendizagem, que é sempre uma tarefa ativa e que esta pode ser por descoberta ou por recepção, conceitos que são muito bem expressos no artigo 4: “...o problema não reside no fato de a aula ser expositiva ou não, e sim no fato de os professores considerarem perda de tempo reservar ocasiões para diagnosticar o conhecimento prévio dos alunos, pois é este conhecimento que possibilita a aprendizagem significativa.” (p. 321). Porém, é comum o termo aprendizagem por descoberta, ser associado ao fato de o professor promover alguma atividade que provoque a descoberta de conteúdo pelo aluno, utilizando, por exemplo, um roteiro experimental que leve a construção de uma resposta a uma pergunta inicial, como foi sugerido por Bruner (Moreira, 1999 a) Uma

metodologia semelhante foi exposta no artigo 8 que foi analisado com a designação de ensino por descoberta: “Para este autor (Ausubel), a forma como se dá (a aprendizagem por recepção ou por descoberta) não interfere no resultado final da mesma. (...) Ainda assim, neste trabalho, optamos por trabalhar com ensino por descoberta, utilizando-nos para isso, das atividades experimentais.”(artigo 8, p.281).

Na verdade, a aprendizagem por descoberta, definida por Ausubel, ocorre sem que haja a intenção de ensinar ou de aprender, o aprendizado acontece ao acaso. Um exemplo de aprendizagem por descoberta ocorreu no artigo 2, sendo utilizado o termo conceitos espontâneos: “De acordo com Vygotsky (1982) a criança vive uma série de experiências antes de ingressar na escola, estas são frutos de interação como meio, essas aprendizagens anteriores referem-se aos conceitos espontâneos, que são formados no cotidiano.” (p.140). É importante lembrar que estes conceitos podem ser resultados de aprendizagens significativas, estabelecendo, portanto subsunçores para novas aprendizagens e que podem auxiliar de forma positiva o ensino se estiverem de acordo com o conteúdo escolar ou podem dificultá-lo se forem contrários ao que é aceito cientificamente.

O conceito aprendizagem significativa foi mencionado em seis artigos. Esperava-se que fosse utilizado em todos os artigos por se tratar de um evento que se propõe a discutir a TAS. Dois artigos (1 e 3) não citaram aprendizagem significativa no corpo do texto, mas em um deles (3) o termo faz parte do título. O artigo 3 utiliza quatro conceitos, porém apenas o termo aprendizagem por descoberta é exclusivo da TAS.

De cinco artigos que explicitam aprendizagem significativa, quatro reforçam que esta se dá como um processo. O artigo 7 não define a aprendizagem significativa, talvez pelas autoras pensarem ser desnecessário, uma vez que estão se comunicando com parte da comunidade científica que trabalha com a mesma teoria. Como a aprendizagem significativa é um conceito subjacente a outras teorias construtivistas (Moreira, 1997 b, 1999 b), de acordo com Lemos (2005), é comum encontrar afirmações sobre conceitos pertinentes à TAS, sem que haja referência à teoria, fazendo com que as idéias ganhem diferentes conceituações e às vezes significados inadequados, como ocorre com o termo aprendizagem significativa. No mesmo artigo, Lemos afirma que alguns investigadores estão ignorando a potencial contribuição da teoria ao ensino e à pesquisa sobre ensino. Além do fato de os termos serem polissêmicos, como por exemplo, aprendizagem significativa e mecânica, assimilação e avaliação, seria interessante fazer um registro de como os autores de cada artigo estão considerando cada um dos conceitos de forma a assegurar que as idéias centrais da TAS sejam utilizadas de acordo com o referencial de origem.

Em quatro artigos analisados, o termo aprendizagem é usado como sinônimo de aprendizagem significativa, como por exemplo, nos artigos 2 e 5, respectivamente: “...o processo de aprendizagem ocorre quando o conhecimento prévio na estrutura cognitiva do sujeito é adequado à natureza do objeto, que se chama subsunçor.” (p.141); “A aprendizagem só ocorre quando conceitos relevantes e inclusivos estão claros e disponíveis na estrutura cognitiva do

aluno.” (p.408). Este fato apresenta a aprendizagem mecânica, embora tenha sido mencionada e explicada nos trabalhos citados, como um tipo de aprendizagem que não tem sua importância na construção do conhecimento, quando de acordo com a teoria, é o princípio pelo qual se formam os primeiros conceitos na fase infantil. Além disso, a aprendizagem mecânica é o primeiro passo para uma aprendizagem significativa, como explicitada por outros artigos (4, 8), que também enfatizaram o estabelecimento de um processo entre os dois tipos de aprendizagem, como é escrito por Lemos (2006).

O conceito subsunçores foi utilizado em cinco trabalhos e conhecimento prévio, em seis. Ambos os conceitos referem-se ao mesmo tipo de conhecimento, porém o conhecimento prévio é denominado de subsunçor na TAS e é escrito junto à sua função de âncora para outro conhecimento novo, modificando-se com esta relação nos artigos 2, 4 e 5. Somente um dos trabalhos utilizou o conceito subsunçor sem utilizar também o conceito conhecimento prévio e vice-versa, porém o primeiro associou o conceito subsunçor a sua função de ancoragem para novos conhecimentos, ressaltando que os subsunçores são modificados no processo de aprendizagem. Embora o conhecimento prévio tenha sido escrito nos trabalhos 1 e 3, sua função de ancorar novos conhecimentos não foi mencionada. No artigo 6, o conceito de ancoragem foi utilizado implicitamente. Relacionar os subsunçores a sua função de ancoragem do novo conhecimento, mesmo que não sejam utilizados estes termos, é primordial na Teoria da Aprendizagem Significativa, que dá aos conhecimentos prévios a função principal no processo de aprendizagem. Isso é tão importante para a aprendizagem significativa, que Ausubel se preocupou em sugerir o uso de organizadores prévios quando os subsunçores não forem desenvolvidos de forma satisfatória para ancorar um determinado conceito. Os organizadores prévios, mencionados nos artigos 4 e 5, são estratégias ou materiais introdutórios que possivelmente provocam o desenvolvimento de subsunçores. Observar que um trabalho não utilizou os conceitos subsunçor e ancoragem, mesmo que não nestes termos, é, no mínimo, curioso, já que o trabalho se propõe a fazer parte de um encontro que discute a TAS, que, portanto está a assumindo, mesmo que implicitamente.

Em diversos textos sobre a TAS encontra-se a informação de que se Ausubel escreveu “...o fator isolado mais importante influenciando a aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe...” (Moreira, 1999 a). Partindo desta premissa, assumir a TAS como referencial do ensino ou da pesquisa em ensino implica em correlacionar os subsunçores às decisões em relação ao evento educativo e aos conhecimentos construídos. Os artigos analisados que se dedicam às pesquisas de intervenção não mostram as relações entre os subsunçores e propostas realizadas no evento educativo, com exceção do artigo 8, que cita quais os conhecimentos prévios dos alunos que levaram a proposta de ensino. A falta deste dado nos artigos pode se dever ao espaço reduzido de redação de um artigo já que as relações entre os conhecimentos prévios e construídos foram evidenciadas nos artigos 3, 6 e 7 através da comparação dos conhecimentos prévios e construídos. O artigo 1 não apresenta nenhuma destas relações, apesar de expressar que o ensino foi adaptado a partir do questionamento dos alunos. Neste trabalho o enfoque que poderia ser creditado à relação

de subsunçores e atividades e/ou conhecimentos construídos, foi dado às estratégias realizadas. Este fato pode ser evidenciado através da redação de todo o artigo que é concluído afirmando que a interação direta com o objeto de estudo contribuiu para as concepções atuais e mudanças de atitudes.

Como aprender significativamente é relacionar conhecimentos novos com os prévios de forma substantiva e não-arbitrária de modo a ser capaz de utilizar os conhecimentos aprendidos em situações diversas, nada seria mais coerente que avaliar se houve aprendizagem significativa através da resolução de novos problemas que abordem a matéria de ensino explorada. As evidências de aprendizagem devem expressar claramente que houve a relação entre conceitos e sua utilização em novas situações. Assim, perguntar da mesma forma antes e depois de uma intervenção didática pode levar ao professor entender que o aluno aprendeu significativamente, porém esta resposta pode ter sido memorizada e a aprendizagem pode ter ocorrido de forma mecânica, descaracterizando esta resposta de ser uma evidência de aprendizagem significativa. Por isso ao avaliar deve-se ter o cuidado na elaboração do instrumento utilizado para evitar este problema.

A repetição de questionários ou entrevistas antes e depois de intervenções é amplamente utilizada na pesquisa educacional, porém nem sempre mostram evidências de aprendizagem significativa. Nos trabalhos analisados, que mostraram a relação dos subsunçores com os conhecimentos construídos através da comparação entre estes dois tipos de saberes, embora não tenha sido mencionado o termo evidências de aprendizagem significativa, estas evidências parecem ter sido avaliadas através de incongruência entre a definição e utilização de significado de seres vivos, evidenciando aprendizagem mecânica deste conceito em situação problema (artigo 2), através de falas de professores participantes (artigo 3), de demonstração de diferenças entre mapas conceituais aplicados antes e depois de intervenção didática (artigo 6) e apresentação de evolução de conceitos utilizando o “vê de Gowin” (artigo 7 e 8). Entretanto em alguns destes artigos, não apontaram diretamente as evidências que levaram a afirmação sobre a evolução de saberes. A tarefa de avaliar não é fácil e requer alguns cuidados que podem torná-la mais acessível. Deve-se ter atenção na prática de ensino e na apresentação dos resultados de pesquisa no ensino sobre os conhecimentos prévios, sobre a metodologia empregada e sobre os conhecimentos produzidos pelos alunos. Somente o cruzamento destas informações, fornecidas de forma completa pode informar se houve ou não a utilização do conceito de evidências de aprendizagem significativa.

Como a aprendizagem é um processo, a avaliação também deve fazer parte de todo o processo. O caráter processual da avaliação foi mencionado pelos artigos 3 e 4, porém outros artigos (4, 6, 7 e 8) sugeriram o uso de mapas conceituais e o “vê de Gowin” para a avaliação dos conhecimentos prévios, da elaboração do planejamento e de atividades pelo professor e do conhecimento construído pelo aluno durante o processo de ensino e aprendizagem, mostrando implicitamente a avaliação processual.

Na perspectiva da TAS é extremamente pertinente levar em consideração, no evento educativo, o conhecimento, o aluno, o professor, o contexto e a avaliação (Novak, 1998 *in* Lemos, 2006). A interdependência entre os sujeitos (aluno e professor) e o caráter contextual do evento educativo leva à compreensão do ensino como processo (Lemos, 2006) iniciado pelo aluno e pelo professor e que ambos possuem funções diferentes e essenciais. De acordo com Lemos (2006), a decisão de aprender e de como aprender é do aluno e o professor tem a responsabilidade de oportunizar situações para a construção do conhecimento. Desta forma, as atividades do aluno e do professor são indissociáveis no evento educativo. Alguns artigos mostram estes dois lados (3, 4, 6, 8), como por exemplo, o artigo 3, que ao desempenhar atividades com professores, utiliza a pesquisa destes profissionais junto aos seus alunos a respeito de seus conhecimentos prévios, que são utilizados não somente para o ensino destes alunos como também instrumento para a formação continuada destes professores.

Outros textos analisados (2, 5) dão ênfase ao trabalho desempenhado pelo professor e quando apresentam os saberes dos alunos investigados, relacionam esta informação ao sucesso ou insucesso do ensino realizado, sem apresentar qualquer forma de avaliá-lo diretamente, ignorando que o ensino pode ter sido desempenhado de acordo com referenciais valiosos, porém os alunos podem ter se disposto somente a aprender mecanicamente. Em relação artigo 5, pode-se ressaltar que se propõe a responder se alunos de 3º e 5º anos do ensino fundamental aprenderam significativamente o sistema de numeração, apresenta resultados de entrevistas com estes alunos e ao final conclui que “professores souberam fazer de modo apropriado uma ponte cognitiva entre o que os alunos já sabiam e o conteúdo de valor posicional ensinado na escola”. Como, muitas vezes, o espaço disponível para escrever um artigo não contempla a descrição e discussão de toda a pesquisa realizada, não foi apresentado neste texto, metodologia ou procedimentos que pudessem levar a esta conclusão, pois o aprendizado dos alunos não possui uma relação direta e simples com o ensino desempenhado pelo professor.

A aprendizagem não ocorre somente quando há ensino e nem todas as vezes que o ensino é posto em prática atendendo as características das teorias apropriadas, pois além de ser um processo dependente da qualidade de subsunçores, depende também da disposição do aluno para aprender e para determinar a forma deste aprendizado (Lemos, 2006), que não foi mencionado por nenhum artigo analisado. Inclusive, esta concepção foi contrariada no artigo 5: “Quando não ocorre aprendizagem significativa, isto é, o material de aprendizagem não é suficientemente significativo...” (o material potencialmente significativo só foi dito neste artigo), que ignora o caráter idiossincrático da aprendizagem. O aluno ter contato com o material potencialmente significativo não garante que realizará aprendizagem significativa, pois a aprendizagem depende também de outra condição, a disposição do aluno para aprender. De acordo com Lemos, ensinar e aprender são ações que não possuem relação de causa e efeito, cada situação de ensino é idiossincrática, porém são raros os trabalhos que discutem a relação entre o fazer docente e o tipo de aprendizagem realizada (Lemos, 2006) e a disposição do aluno para aprender é uma condição da

aprendizagem que foi negligenciada pelas investigações apresentadas no II Encontro Internacional de Aprendizagem Significativa, em Portugal, no ano de 2002 (Lemos, 2005).

Além do conhecimento específico sobre o que vai ensinar o professor deve, de acordo com a TAS, organizar conteúdos de forma a facilitar a compreensão do aluno a respeito deste conteúdo propriamente dito e de sua importância. Sobre esta responsabilidade do profissional, os artigos 4 e 6 relacionam a seleção de conceitos-chave, hierarquia da estrutura cognitiva, diferenciação progressiva e reconciliação integrativa, porém nenhum artigo teve como objetivo mostrar na prática as etapas de organização de nenhum conteúdo de ensino. A compreensão destes conceitos é imprescindível para esta tarefa de organizar conteúdos. Se um professor entende a forma como os significados se arrumam na estrutura cognitiva, de forma hierárquica, conceitos mais gerais são mais inclusivos (diferenciação progressiva) ou se relacionam por similaridades ou diferenças (reconciliação integrativa), pode, a partir de conceitos-chave, organizar conteúdos de forma coerente com a formação da estrutura cognitiva e esta organização pode ser potencialmente geradora de aprendizagem significativa. Os mesmos artigos ainda destacam os mapas conceituais, instrumentos utilizados para desenvolver esta atividade de organização de conteúdos, conferindo ao planejamento do ensino mais coerência e aplicações na autoavaliação do professor, na avaliação dos conhecimentos prévios e das evidências de aprendizagem dos alunos.

Alguns textos de artigos do II Encontro Internacional de Aprendizagem Significativa utilizam a palavra significativa como um adjetivo para o substantivo aprendizagem (Lemos, 2005). Isso aconteceu no artigo 7 e no material utilizado na formação de professores que foi analisado no artigo 4. Este artigo não discute que o termo “aprendizagem mais significativa”, escrito no documento avaliado, descaracteriza a aprendizagem significativa como um conceito da teoria de Ausubel.

O artigo 5, que avalia o conhecimento dos alunos utilizando uma escala de complexidade conceitual não a relaciona com o contínuo que se estabelece entre a aprendizagem mecânica e significativa. Um trabalho que assumia a TAS como referencial teórico não precisa explicitar todos os conceitos e idéias de tal teoria e recorrer a estes por todo artigo, mas deve ter atenção em explorar todos os dados apresentados relacionando-os com o referencial, dando sentido a sua adoção.

O artigo 1 não apresentou nenhuma evidência sobre a finalidade de conceitos ou idéias exclusivos ou não da TAS na pesquisa desenvolvida. O artigo 7 ressalta o uso do Vê de Goiwn na fundamentação teórica e na análise dos resultados, conceito que pode auxiliar a utilização da TAS como referencial, mas que não faz parte da teoria. Nenhum artigo apresentou conceitos ou idéias pertinentes a TAS na metodologia do trabalho, fato que pode indicar que a teoria talvez não tenha sido utilizada desde o início da pesquisa e que talvez não tenha sido utilizada como referencial para o desenvolvimento das estratégias de ensino ou pesquisa. O artigo 4 utiliza as idéias e conceitos somente na análise dos resultados. Nos demais artigos analisados, os conceitos e as idéias exclusivos ou não da TAS foram apresentados na fundamentação teórica e aplicados na análise de

resultados, porém alguns deles perderam a oportunidade de discutir alguns pontos interessantes. O artigo 2 fala sobre os conceitos espontâneos formados no cotidiano da criança, sem discutir nada sobre a aprendizagem por descoberta e sobre os conceitos espontâneos que também constituírem construções de aprendizagem significativa e que portanto podem ajudar na construção de novos conhecimentos ou podem também atrapalhar quando se transformam num obstáculo epistemológico (Moreira, 2010).

CONCLUSÃO

Nos artigos analisados, foi observado o desenvolvimento de pesquisas de levantamento e intervenção utilizando como referencial a TAS. Estes artigos utilizam conceitos e idéias exclusivos de tal teoria e outros conceitos comuns a outras teorias cognitivistas. Os conceitos utilizados por cada trabalho foram coerentes com a proposta de cada um e na maioria dos artigos, porém sentiu-se falta de maior atenção dos trabalhos em relação às condições para a ocorrência de aprendizagem significativa. A coerência dos conceitos da TAS não devem ocorrer apenas em relação ao trabalho desenvolvido, mas também ao sentido dado por Ausubel ao elaborar tal teoria. Em alguns momentos, em alguns artigos, este sentido pareceu um pouco distorcido ou pouco explorado.

Surpreendeu-se com alta recorrência do termo “aprendizagem por descoberta”, um conceito que não é central da teoria, e com a não recorrência total do termo aprendizagem significativa. Os artigos de intervenção analisados não mostram a relação da intervenção realizada com os subsunçores dos alunos, porém nos resultados mostram a relação entre os subsunçores e conhecimentos construídos através da comparação entre estes saberes observados em avaliações antes e depois das estratégias, que podem ser evidências de aprendizagem, porém estas não foram referenciadas pelos autores desta maneira. Mesmo assumindo a TAS, mesmo que de forma implícita, como referencial, alguns artigos creditam maior atenção às estratégias utilizadas e ao trabalho do professor. O caráter idiossincrático da aprendizagem e a disposição do aluno para aprender não ganharam atenção dos artigos analisados. A necessidade de a avaliação acompanhar o processo de ensino e aprendizagem foi lembrada pelos artigos e as evidências de aprendizagem parecem ter sido coletadas nos artigos. A maioria dos trabalhos analisados utilizou os conceitos apresentados no referencial teórico e na interpretação dos resultados e nenhum, na metodologia.

Ao se adotar a TAS como referencial de um trabalho é necessário se tomar certos cuidados como: (1) respeitar e utilizar de forma coerente com o sentido e com que é desenvolvido os pressupostos da teoria; (2) enfatizar no ensino ou na pesquisa sobre o ensino a relação dos subsunçores com o evento educativo (material potencialmente significativo, organização do conteúdo de ensino) e novos conhecimentos; (3) levar em consideração o caráter processual e idiossincrático da aprendizagem; (4) interpretar, refletir e planejar sobre o evento educativo considerando que as atividades do professor e aluno são interdependentes; (5) valorizar na avaliação a evolução do aluno num contínuo entre a aprendizagem mecânica e significativa. Estes valores devem ser considerados desde o planejamento do trabalho até a interpretação de resultados

aproveitando o suporte que a teoria pode oferecer ao desenvolvimento do ensino e dando sentido à escolha pela teoria como um referencial de grande importância no ensino e na pesquisa em ensino.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. Psicologia Educacional. Tradução de Eva Nick et al. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BELMONT, R. S., Lemos, E. S. A aprendizagem significativa nos trabalhos no 1º Encontro Nacional de Aprendizagem Significativa: reflexões iniciais. Atas do 2º Encontro Nacional de Aprendizagem Significativa, Canela, RS, 2008

GRECA, I. M. Discutindo aspectos metodológicos da pesquisa em ensino de ciências: algumas questões para refletir. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v.2, n. 1, p. 73-82, 2002.

LEMOS, E. S. A aprendizagem significativa: estratégias facilitadoras e avaliação. Série Estudos-Periódico do Mestrado em Educação da UCDB, n. 21, p. 53-66, 2006.

LEMOS, E. S. (Re)Situando a teoria da aprendizagem significativa na prática docente, na formação dos professores e nas investigações educativas em ciências. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v.5, n. 3, p. 38-51, 2005.

LONGO, M. M.; AMARAL, J.; DINIZ, T. B.; PEREIRA-FERREIRA, C.; SOARES, L.; LEMOS, E. S. Aprendizagem Significativa: reflexões sobre seu significado e usos a partir das atas do 2º Encontro Nacional de Aprendizagem Significativa (2º ENAS, 2008). Atas do 3º Encontro Nacional de Aprendizagem Significativa, São Paulo, SP, 2010.

MAUÉS, E. R. C. Ensino de ciências e conhecimento pedagógico de conteúdo: narrativas e práticas de professoras das séries iniciais. Belo Horizonte, Dissertação [Mestrado em Educação] – Universidade Federal de Minas Gerais. 2003.

MELLO, G. N. Formação inicial de professores para a educação básica: uma (re)visão radical. São Paulo em Perspectiva, v. 14, n. 1, p. 98-110, 2000.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa. Brasília: Editora da UnB, 1999 b.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa: da visão clássica à visão crítica. Actas do I Encuentro Nacional sobre Enseñanza de la Matemática, Tandil, Argentina. 2007.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. In: MOREIRA, M. A.; CABALLERO SAHELICES, C.; RODRIGUES PALMERO, M. L. Actas del Encuentro Internacional sobre Aprendizaje Significativo. Universidad de Burgos. p. 19-44. 1997.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. São Paulo:Centauro, 2006.

MOREIRA, M. A. O que é, afinal, aprendizagem significativa? Aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais da Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT, 23 de abril de 2010.

MOREIRA, M. A. Teorias de Aprendizagem. Porto Alegre: EPU, 1999 a.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. Learning how to learn. Cambridge: Cambridge University Press, 1984.

RODRIGUES PALMERO, M. L. La célula vista por el alumnado. Ciência & Educação, v. 9, n. 2, p. 229-247, 2003.

ANEXO

Evento	Artigo (título e autores)
I ENAS	1 - A questão da poluição do mar no primeiro segmento do ensino fundamental – um estudo de caso sobre a poluição das praias de Charitas, no município de Niterói, Rio de Janeiro
	2 - Aprendizagem significativa: o conceito de seres vivos na concepção de alunos nas séries iniciais.
	3 - A educação científica dos professores do 2º ciclo numa perspectiva de aprendizagem significativa do tema amadurecimento de frutos.
	4 - A teoria da aprendizagem de David Ausubel no Programa de Formação de Professores Alfabetizadores – PROFA.
	5 - Aprendizagem significativa de valor posicional em alunos de séries iniciais.
II ENAS	6 - A construção de mapas conceituais para a aprendizagem nas séries iniciais do ensino fundamental.
	7 - A história da ciência e o “vê de Gowin” na formação de professores das séries iniciais.
	8 - Os micrororganismos e o uso do “vê de Gowin” na formação dos professores para o trabalho com ciências nas séries iniciais.

Tabela com os títulos dos artigos analisados.

Apêndice 3: Pereira-Ferreira, C.; Meirelles, R. M. S. O Ensino de Ciências nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica no Brasil: um estudo preliminar. Atas do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, Campinas, 2011.

O Ensino de Ciências nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica no Brasil: um estudo preliminar

The Science Teaching in the National Curriculum Guidelines for Teachers Training to Basic Education in Brazil: a preliminary study

Cristiane Pereira-Ferreira¹ e Rosane Moreira Silva de Meirelles²

Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Oswaldo Cruz, Laboratório de Inovações em Terapias, Ensino e Bioprodutos, Rio de Janeiro – RJ - Brasil¹ e ²; Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda - RJ - Brasil²

cpfbio@ioc.fiocruz.br¹; rosane@ioc.fiocruz.br²

Resumo

Nos processos de formação de professores de séries iniciais nem sempre fica claro o porquê ensinar ciências, o que ensinar e nem como ensinar. Embora a graduação em pedagogia não seja recente, suas diretrizes curriculares foram propostas em 2005, sob discussões que não contemplaram o ensino de ciências de forma ampliada. Assim, o objetivo deste artigo foi discutir as contribuições das Diretrizes Curriculares Nacionais que norteiam o Curso de Pedagogia para o ensino de ciências através dados coletados por análise documental. Os resultados iniciais mostraram que as diretrizes, apesar de não discutirem nenhuma disciplina específica, abordam questões importantes também para o ensino de ciências, cuja interpretação é responsabilidade de cada instituição formadora. Este resultado aponta a necessidade de uma investigação mais específica sobre como os currículos das disciplinas sobre o ensino de ciências são construídos nas instituições formadoras e qual é o espaço e importância atribuídos na formação de professores.

Palavras-chave: ensino de ciências, formação de professores, séries iniciais da educação básica, Pedagogia, diretrizes curriculares.

Abstract

In the procedures for training teachers of early grades is not always clear why teach science, to teach or how to teach. While graduate degrees in education is not new, its curriculum guidelines were proposed in 2005, the discussions that did not address the science education in a broad way. Thus, the purpose of this article was to discuss the contributions of the National Curriculum Guidelines that guide the Education Course for science education through documentary analysis. This study showed that guidelines, while

not discuss any specific discipline; also address important issues for the science education, whose interpretation is the responsibility of each educational institution. This result highlights the need for more targeted research on the curricula of courses on the science education is built on the training institutions and what is the space and importance attributed to the training of teachers.

Key words: science education, teacher training, early grades of basic education, pedagogy, curriculum guidelines.

Introdução

O ensino de ciências é extremamente importante para o desenvolvimento político, social e econômico do país e para o desenvolvimento pessoal de cada cidadão. Sua importância tem sido cada vez mais valorizada, na medida em que o avanço científico e tecnológico tem sido norteador da evolução da sociedade (BRASIL, 1996a; RANGEL, 1999). Especialistas de diversos países reunidos num encontro sobre a inclusão das ciências e tecnologia no currículo da escola básica promovido pela UNESCO acordaram que o ensino de ciências pode ajudar as crianças a pensarem de maneira lógica sobre os fatos do cotidiano e a resolverem problemas práticos, promovendo desenvolvimento intelectual inclusive em outras áreas, como em português e matemática; pode ajudar a melhorar a qualidade de vida através do exercício da cidadania (UNESCO, 1983). Na mesma reunião houve concordância também em relação à educação básica como uma única oportunidade de contato sistematizado com a ciência para muitas crianças de muitos países (UNESCO, 1983). Neste sentido, Fracalanza (1986) defende que o ensino de ciências deve contribuir para o domínio da leitura e escrita; permitir o aprendizado dos conceitos básicos das ciências naturais e da aplicação dos princípios no cotidiano; possibilitar a compreensão das relações entre a ciência e a sociedade e dos mecanismos de produção e apropriação dos conhecimentos científicos e tecnológicos; garantir a construção e a sistematização dos saberes e da cultura regional e local. Sendo capaz de contribuir nestes aspectos, o ensino de ciências é muito significativo nos anos iniciais da educação básica, fase em que a criança é mais susceptível a aprender de modo significativo sobre o ambiente (FRACALANZA, 1986).

Estudos sobre a construção do conhecimento reforçam a idéia de que é necessário se ter atenção com o ensino de ciências desde as séries escolares iniciais. De acordo com Harlen (1994), as idéias sobre o mundo são constituídas principalmente durante as séries iniciais da educação básica. Além disso, o mesmo autor afirma que as atitudes e posturas em relação aos conhecimentos de ciências são desenvolvidas antes de outras áreas do conhecimento. Assim, a preocupação com o ensino sistematizado e responsável de ciências torna-se maior no sentido de evitar que as idéias formadas pela criança sejam influenciadas por esferas da sociedade não comprometidas com o ensino de ciências e com o desenvolvimento da criança.

Em contrapartida à importância do ensino de ciências e de sua introdução nas séries iniciais da educação básica, a literatura desta área revela que existem deficiências na preparação dos profissionais que atuam nestas séries. De acordo com Zakrzewski (1996 in ALMEIDA E MAYRINK, 2005), na formação dos professores de séries iniciais, não fica claro porque ensinar ciências, o que ensinar e nem como ensinar. O conhecimento específico dos professores é próximo à concepção dos alunos (MAUÉS, 2003). Trabalhos mostram que a insuficiência destes conhecimentos, entre outros fatores, faz com que o professor se transforme num transmissor mecânico de conteúdos dos livros didáticos (TOBIN e ESPINET, 1989). Isso dificulta a preparação de aulas que ofereçam aos alunos oportunidades de experimentar, que segundo Zanon e Freitas (2007), no início da escolarização é ainda mais significativa, auxiliando o desenvolvimento de níveis mais

elevados de cognição que facilitam a aprendizagem de conceitos científicos. Além disso, muitos professores reproduzem em suas práticas, suas experiências como alunos (MONTEIRO e TEIXEIRA, 2004), incorporando modelos de ensino de forma não reflexiva (CARVALHO e GIL-PÉREZ, 1993) e concepções espontâneas de forma acrítica (SCHÖN, 1992 e ZEICHNER, 1993). Desta forma, a idéia de ciência intocável e distante da realidade é reforçada, tornando-a distante do mundo real (SOLBES e VILCHES, 1989; JIMÉNEZ e OTERO, 1990) fazendo com que as ciências sejam ensinadas como uma coleção de fatos, descrições de fenômenos e enunciados de teorias para memorizar (LORENZETTI, 2000).

Este problema na formação de professores no Brasil tem origem em vários fatores, entre eles a própria história desta formação, a valorização recente da disciplina ciências, desvalorização política da educação de forma geral e pouca exigência de conhecimentos específicos na formação destes professores. Pode-se observar a evolução destas exigências no trabalho de Tanuri (2000), que em seu trabalho de revisão descreve a trajetória histórica de formação de professores no Brasil. As primeiras escolas normais brasileiras surgiram em 1834 e ofereciam um currículo que não ultrapassava o nível e o conteúdo dos estudos primários acrescido de uma única disciplina de caráter prescritivo para a formação pedagógica. Em 1890, começou a surgir a idéia de elevar a formação dos professores ao nível superior (EVANGELISTA, 2001). Porém somente em 1920 foi criada uma faculdade de educação, com o objetivo de formar especialistas e professores para o curso normal. Em 1939, foi criado o curso de Pedagogia em um período de 3 anos para formar bacharéis para o ensino secundário e normal, que somado à um ano de didática daria licença para a docência (licenciados) (CURY, 2003). A Resolução CFE 2/1969 determinou que a graduação de Pedagogia seria apenas em licenciatura, que em 1976 passou a certificar também professores para o ensino primário. Em 1996, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (9394/96) determinou que todos os professores das séries iniciais da educação básica tivessem concluído curso superior no prazo de dez anos e apontando como responsáveis por esta tarefa as universidades no artigo 62 e no artigo 64, delegando ao curso de Pedagogia a formação de profissionais para tarefas não docentes (BRASIL, 1996 b). Observando este histórico, pode-se perceber que o que esteve em discussão foi a identidade do pedagogo, que permaneceu indefinida até a instituição das Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de Pedagogia, que definiu o curso como licenciatura que abrange docência, gestão, pesquisa, avaliação, elaboração, execução e acompanhamento de programas e atividades educativas. Neste contexto conflituoso a discussão sobre os conteúdos específicos ficou em segundo plano. Assim, este trabalho propõe analisar e discutir a contribuição da determinação das Diretrizes Curriculares Nacionais para o ensino de ciências nas séries iniciais da educação básica através da formação de professores, visto que, conforme foi mencionado acima precisa de atenção em prol de sua qualidade e responsabilidade social.

Caminho metodológico

Para analisar as contribuições das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica voltados para o ensino de ciências, foi realizada uma análise documental. Inicialmente foi realizada uma coleta de dados via Internet, através do sítio do Ministério de Educação², o qual disponibiliza documentos referentes às Diretrizes Curriculares Nacionais. Os documentos referentes às diretrizes para a formação de professores em nível de graduação em pedagogia foram coletados e arquivados de acordo com as datas de emissão, dos mais antigos para os mais recentes. Paralelamente, foram

² http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12861:formacao-em-nivel-medio-para-a-docencia-na-educacao-basica&catid=323:orgaos-vinculados

selecionadas as referências bibliográficas que poderiam auxiliar na análise dos documentos, que tratavam das diretrizes curriculares da graduação em pedagogia.

Foi elaborado um quadro com os seguintes dados para análise: referência, resumo, anotações a respeito de assuntos que poderiam ser relacionados ao ensino de ciências e observações. A partir dos assuntos relacionados ao ensino de ciências, foram criadas unidades de análise, chamadas de categorias. Segundo Lüdke e André (1986, p.43), “as categorias devem explicitar os propósitos da pesquisa e, ao mesmo tempo, ser internamente homogêneas e externamente heterogêneas, coerentes e plausíveis” (PIMENTEL, 2001). Como os documentos analisados foram escritos por um grupo de pessoas e os mesmos representam a fala deste grupo, foi utilizada como metodologia a análise por categorização simples (MYERS, 2004).

Onde está o ensino de ciências nas diretrizes curriculares?

Na pesquisa de documentos para análise foram encontrados 20 arquivos no sítio do Ministério da Educação. Este conjunto de arquivos é composto por duas Diretrizes Curriculares (2001 e 2005), do estabelecimento de duração do curso e da carga horária para a formação de professores no ensino superior; novas redações, resoluções, consultas, esclarecimentos, alteração, reexame, apreciação, reorganização e projeto de resolução sobre os primeiros documentos. Dois documentos foram destacados como principais (diretrizes curriculares de 2001 e de 2005) e os demais documentos trazem informações que os complementam. O quadro 1 abaixo, apresenta o tipo de documento e título, destacando em negrito os principais documentos analisados.

Parecer	Título
CNE/CP 009/2001	Diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena
CNE/CP 21/2001	Duração e carga horária dos cursos de formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena
CNE/CP 27/2001	Dá nova redação ao item 3.6 do Parecer CNE/CP 09/2001, que dispõe sobre diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena
CNE/CP 28/2001	Dá nova redação ao Parecer CNE/CP 21/2001, que estabelece a duração e a carga horária dos cursos de formação de professores da educação básica em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena
Resolução CNE/CP 1/2002	Institui diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena
Resolução CNE/CP 2/2002	Institui a duração e carga horária dos cursos de formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena
CNE/CP 04/2004	Adiamento do prazo previsto no artigo 15 da Resolução CNE/CP 1/2002, que institui diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena
CNE/CES	Consulta, tendo em vista o artigo 11 da Resolução CNE/CP 1/2002, referente às diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena
CNE/CES 028/2004	Consulta sobre reformulação curricular dos cursos de graduação
Resolução CNE/CP 2/2004	Adia o prazo previsto no artigo 15 da Resolução CNE/CP 1/2002, que institui diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena
CNE/CES 15/2005	Solicitação de esclarecimento sobre as Resoluções CNE/CP n°s 1/2002, que institui diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena, e 2/2002, que institui duração e carga horária dos cursos de formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena

CNE/CP 4/2005	Aprecia a indicação CNE/CP nº 3/2005, referente às diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores fixadas pela Resolução CNE/CP nº 1/2002
Resolução 1/2005	Altera Resolução CNE/CP nº 1/2002, que institui diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena
CNE/CP 5/2005	Diretrizes curriculares nacionais para o curso de Pedagogia
CNE/CP 3/2006	Reexame do Parecer CNE/CP 5/2005, que trata das diretrizes curriculares nacionais para o curso de Pedagogia
CNE/CP 5/2006	Aprecia indicação CNE/CP 2/2002 sobre diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores para a educação básica
Resolução CNE/CP 1/2006	Institui diretrizes curriculares nacionais para o curso de graduação em Pedagogia, licenciatura
CNE/CP 3/2007	Consulta sobre implantação das diretrizes curriculares nacionais para o curso de graduação em Pedagogia, decorrentes da aprovação dos Pareceres CNE/CP nº 5/2005 e nº 3/2006, bem como da publicação da Resolução CNE/CP nº 1/2006
CNE/CP 9/2009	Esclarecimento sobre qualificação dos licenciados em Pedagogia antes da Lei nº 9394/96 para o exercício das atuais funções de gestão escolar a atividades correlatas, e sobre a complementação de estudos, com apostilamento
CNE/CEB 5/2010	Consulta sobre aplicabilidade do artigo 62 da Lei nº 9394/96 (LDB)

Quadro 1: quadro demonstrativo dos documentos analisados, destacando em negrito os documentos principais.

Apresentando os principais documentos analisados, o Parecer CNE/CP 009/2001, trata do estabelecimento de diretrizes curriculares para todas as licenciaturas, incluindo a Pedagogia. Para a determinação destas diretrizes partiu-se de problemas observados na formação de professores de forma geral. Este documento tem como objetivos revisar modelos, aprimorar capacidade acadêmica de formadores, atualizar currículos com base nos currículos da educação básica, revelar a docência como base da formação relacionando teoria e prática e atualizar recursos bibliográficos e tecnológicos. De forma consonante com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira 9394/96, o documento prescreve as competências a partir das quais as instituições devem elaborar seus currículos e seus projetos pedagógicos (BRASIL, 1996 b).

O Parecer CNE/CP 05/2005 determina as diretrizes para a organização curricular, a carga horária e normas para a implementação das diretrizes especificamente para o curso de licenciatura em Pedagogia, partindo da finalidade do curso, de seus princípios, seus objetivos e do perfil do egresso, procurando atender as proposições formalizadas nos últimos 25 anos por diversos grupos de professores e pesquisadores interessados na formação de professores; a Constituição da República Federativa do Brasil (1988, art. 205); LDB 9394/96; Plano Nacional de Educação (Lei nº 10.172/2001); Diretrizes Curriculares Nacionais para as Licenciaturas (Pareceres CNE/CP 9/2001, 27/2001 e Resolução CNE/CP 1/2002); Determinação da duração e carga horária para a formação inicial de professores (Parecer CNE/CP 28/2001 e Resolução 2/2002). Este documento tem como objetivo orientar princípios e procedimentos para a organização institucional e curricular e especificar o curso de Pedagogia fundamentado na docência, extinguindo as habilitações. A docência é definida como ato educativo intencional e sistemático e por isso a formação se faz na pesquisa, no estudo e na prática da ação docente e educativa em diferentes realidades.

Ambos os documentos foram instituídos pelas Resoluções CNE/CP 2/2002 e 1/2006 respectivamente e os demais documentos modificam partes dos Pareceres que as precederam, alteram prazos para o cumprimento das Resoluções e esclarecem dúvidas de instituições de ensino em relação às diretrizes estabelecidas. As modificações ocorridas dos Pareceres às Resoluções não se relacionam com os aspectos analisados e por isso não são mencionadas em detalhes. De forma geral, os documentos coletados não tratam do ensino

de ciências especificamente em seus textos, o que exige bastante atenção por parte dos responsáveis pela construção e organização curricular aos assuntos que podem ser relacionados ao ensino desta disciplina. Este aspecto segue a atual tendência da educação, reafirmando-se que deve haver flexibilidade de gestão pedagógica, autonomia escolar e diversidade curricular (GADOTTI, 1994). Neste contexto de flexibilização e autonomia, cada instituição formadora deve elaborar seu currículo com base nas diretrizes curriculares. Embora as diretrizes curriculares apresentem a definição sobre que profissional deve ser formado no curso de licenciatura em pedagogia, só é possível perceber partes dos textos que podem ser relacionadas ao ensino de ciências, a partir de uma leitura cuidadosa do documento. Foram percebidos, nesta análise, sete pontos nos quais o ensino de ciências pode influenciar. Estes pontos de discussão foram utilizados para constituir as seguintes categorias de análise: importância do ensino de ciências para a formação geral do cidadão, conteúdo curricular de ciências, importância da pesquisa para a compreensão das ciências, interação das especificidades, prática do ensino de ciências, organização curricular e carga horária.

Em relação à **importância do ensino de ciências para a formação geral** do cidadão, a primeira categoria de análise criada pelas autoras, pode-se dizer que os documentos destacam aspectos que devem ser alcançados, mas não se referem à contribuição de nenhuma disciplina específica neste sentido. Para solucionar os problemas citados pelo Parecer CNE/CP 9/2001, foram indicadas as competências que se referem aos valores da sociedade democrática, que devem ser desenvolvidas durante o curso de formação de professores em licenciaturas. O Parecer CNE/CP 5/2005 atribui à construção do projeto pedagógico de cada instituição o dever de contemplar a compreensão dos processos de formação, das lutas históricas, produção teórica, organização do trabalho pedagógico, a produção e divulgação de conhecimentos. O mesmo documento cita que de acordo com o Plano Nacional de Educação (Lei 10172/2001), a formação de professores deve contemplar a educação de cidadãos tendo em vista a ética, justiça, dialogicidade, respeito mútuo, solidariedade, tolerância, reconhecimento da diversidade, valorização das diferentes culturas, dando atenção às relações de gêneros, étnico-raciais, à educação sexual, preservação do ambiente em articulação com a saúde e com a vida. O Parecer CNE/CP 5/2005 ressalta que quando se ensina e aprende conteúdos, valores, atitudes, posturas e procedimentos, circunscrevem-se instâncias ideológicas, políticas, sociais, econômicas e culturas e que a relação dialógica e inclusiva é importante para a democratização. Cita, inclusive, que estudos têm mostrado que a negligência em relação a estes fatores tem gerado procedimentos impróprios e violência às linguagens e necessidades dos alunos. As passagens dos documentos evidenciadas neste artigo mostram que ao mencionar a formação para a cidadania, nenhuma disciplina escolar é contemplada embora todas estejam incluídas neste objetivo.

Caminhando no mesmo sentido dos trechos dos documentos citados, o ensino de ciências pode ser um efetivo colaborador. A evolução científica e sua valorização acompanharam o desenvolvimento social e econômico, exigindo cada vez mais um senso crítico em relação às decisões importantes que influenciam desde questões locais como a destruição de uma área verde para uma construção até decisões que posicionam o país perante a pesquisa mundial e políticas nacionais, por exemplo. A valorização do ensino de ciências subjaz a formação deste senso crítico necessário para o desenvolvimento da cidadania. Além disso, o estudo sobre a natureza, as relações entre os seres vivos e a ecologia social podem contribuir para o desenvolvimento da ética, justiça, respeito mútuo, solidariedade, tolerância, reconhecimento da diversidade, preservação do ambiente em articulação com a saúde e com a vida, que é essencial para haver democracia. “A integração de elementos do ensino das Ciências com outros elementos do currículo além de levar à análise de suas implicações sociais, dá significado aos conceitos apresentados, aos valores discutidos e às

habilidades necessárias para um trabalho rigoroso e produtivo” (KRASILCHIK e MARANDINO 2004, p. 43). A alfabetização científica constitui-se um meio para ampliar conhecimentos e cultura como cidadão inserido na sociedade (LORENZETTI e DELIZOICOV, 2001), pois a melhor forma de prever o futuro é ajudar a criá-lo, o que pode acontecer sob ações que observem a ciência e o ensino de ciências como algo dinâmico construído pela humanidade e para a humanidade (CACHAPUZ, PRAIA e JORGE, 2004).

Em relação ao **conteúdo curricular de ciências**, a segunda categoria de análise, o Parecer CNE/CP 9/2001 aponta alguns problemas da formação de professores que interferem no ensino de ciências na formação destes profissionais e na educação básica. Exemplos que contemplam esta observação são a falta de clareza sobre quais conteúdos o professor deve aprender para realizar a transposição didática, associando teoria e prática e o desequilíbrio entre os conteúdos curriculares e a sua adequação à situação pedagógica. No caso da formação de professores polivalentes, de acordo com Gatti e colaboradores (2009), a situação pedagógica tem ganhado ênfase, porém tem sido estudada superficialmente pela insuficiência de estudo de conteúdos de ciências na própria formação. Outro problema citado pelo documento que se relaciona com este foi a ocorrência de desprezo do valor do conhecimento prévio ou idealização da suficiência de saberes que foram aprendidos de forma insuficiente. O documento defende que os conteúdos devem ser abordados na perspectiva de sua didática e não como aulas de revisão. O Parecer explicita ainda que as diretrizes da educação básica devem ser usadas como base para um diagnóstico no início da formação, mas não estabelece normas para este diagnóstico permitindo o acesso de diferentes níveis de conhecimentos de ciências e de outras disciplinas. Neste contexto, a formação de professores para as primeiras séries do ensino fundamental não poderia garantir a consolidação de conhecimentos de cada disciplina que o futuro professor irá trabalhar em sua prática, já que provavelmente serão utilizados apenas os conhecimentos assimilados durante sua educação básica. Em consequência deste panorama, especialmente no caso do ensino de ciências, a prática tem sido marcada pelo conteudismo, memorização, descontextualização e desarticulação com as demais disciplinas do currículo (TEIXEIRA, 2003).

A insuficiência de condições que as Diretrizes oferecem para que as instituições que formam professores invistam na construção de conhecimentos que se tornem objetos de ensino é contradito no estabelecimento das competências necessárias ao domínio do conteúdo e na recomendação do Parecer de que o professor deve saber mais do que deve ensinar. Em relação às competências o documento pauta o conhecimento e domínio de conteúdos adequando-os às atividades escolares, a capacidade de relacionar conteúdos com fatos e tendências atuais, da vida pessoal, social e profissional; o compartilhamento de saberes com docentes de diferentes áreas e articulação de contribuições de outras áreas; a proficiência no uso da língua portuguesa e de conhecimentos matemáticos e a utilização de recursos tecnológicos. Pode-se notar que o documento dá ênfase às duas áreas tradicionalmente mais fortes no início da educação básica, mesmo se referindo a todas as licenciaturas. Além disso, a exigência das competências acima implica em saber com certa propriedade e profundidade os conteúdos, o que é defendido pelo documento ao explicitar que o professor precisa saber mais do que ensina, mas é contradito ao determinar que o que deve ser abordado é a didática de cada conteúdo, colocando as instituições num dilema difícil no momento da construção do currículo, que por sua vez deve garantir o domínio do conteúdo.

O Parecer CNE/CP 5/2005 determina que o egresso, entre outras atribuições, deverá estar apto a: aplicar diferentes linguagens, inclusive das ciências, de forma interdisciplinar e adequadas as fases do desenvolvimento; demonstrar consciência da diversidade e respeitá-la; desenvolver trabalho em equipe dialogando com diferentes áreas de conhecimento;

utilizar instrumentos próprios para a construção de conhecimentos e aprofundar e organizar didaticamente conteúdos a ensinar. A consolidação da pluralidade de conhecimentos necessários ao pedagogo é realizada no exercício da profissão e deve se fundamentar na interdisciplinaridade, contextualização, democratização, pertinência e relevância social, ética, sensibilidade afetiva e estética, que se constituem através dos olhares das ciências, das culturas, das artes, da vida cotidiana. Apesar de o documento mencionar as ciências como uma das linguagens e um dos olhares utilizados pela sociedade, reforça que o licenciado em Pedagogia deve consolidar o domínio da linguagem padrão e das linguagens da matemática. Assim como no Parecer 9/2001, este documento também estabelece atribuições em relação ao conteúdo curricular que o professor polivalente irá ensinar, de forma a requerer para seu desenvolvimento, conhecimentos mais profundos do que são exigidos na educação básica. Como o Parecer CNE/CP 5/2005 não anula o estabelecido no Parecer 9/2001 (Resolução 2/2002), o dilema das instituições continua.

O Parecer CNE/CP 5/2005 prevê também que os licenciados com habilitações em componentes curriculares específicos podem lecionar na Pedagogia desde que esteja previsto no projeto pedagógico da instituição de formação de professores. Assim, mesmo na formação de professores, o ensino de ciências pode ser responsabilidade de professores que também tiveram sua formação em ciências durante a escolaridade básica. Para exercer a interdisciplinaridade exigida no documento é necessário ter uma vivência considerável em ciências. Ser cientificamente culto envolve simultaneamente aprender ciências (conceitos), aprender sobre ciências (métodos, evolução, história da ciência, atitude de abertura e interesse por relações complexas entre ciências, tecnologia, sociedade e ambiente) e aprender a fazer ciência (pesquisa e resolução de problemas) (HODSON, 1998). A profundidade varia conforme a formação da qual se trata e se refere ao especialista ou ao cidadão.

Sobre a **importância da pesquisa** para a compreensão das ciências, terceira categoria de análise, pode-se apontar outro problema exposto pelo Parecer CNE/CP 9/2001. Refere-se à existência de poucas oportunidades de reinterpretar a produção contínua do conhecimento para contextos escolares. Este termina por provocar outros problemas mencionados que são a visão do conhecimento como algo que deve ser transmitido e não construído e a não valorização da prática investigativa. Embora que a área de conhecimento a qual o documento se referiu não tenha sido a de conhecimentos para o ensino de ciências especificamente, a noção de continuidade de produção de conhecimentos e necessidade de prática investigativa é muito importante para moldar a forma como ensinar as ciências e o que ensinar sobre ciências.

Ainda sobre esta categoria de análise, o Parecer CNE/CP 5/2005 defende a pedagogia como um campo teórico-investigativo da educação, do ensino, de aprendizagens e do trabalho pedagógico, que compreende a docência, ou seja, o ensino-aprendizagem, a gestão, a produção e disseminação de conhecimentos na área da educação. Mesmo as instituições de educação superior, que oferecem o curso Normal Superior devem prever a realização de pesquisas. O documento esclarece que a inclusão de disciplinas como Introdução à Pesquisa ou Metodologia do Trabalho Científico não configura por si só atividade de pesquisa e afirma que o licenciado em Pedagogia é um professor que maneja com familiaridade a pesquisa e faz uso dos resultados. Demo (2000) considera a pesquisa uma “característica emancipatória da educação” (p.8), uma exigência na formação de professores por se tratar de uma condição para o desenvolvimento de sujeitos.

Embora não tenha sido mencionado nos textos dos documentos, vale lembrar que o ensino de ciências é uma das áreas da docência e que merece atenção devido a sua importância na formação pessoal e social. Além disso, o contato e compreensão dos caminhos da pesquisa levam a uma concepção de construção do conhecimento mais condizente com a realidade.

De acordo com Cachapuz, Praia e Jorge (2004), “é preciso substituir a visão tradicional do conhecimento como algo estável e seguro por algo dotado de complexidade que tem de se adaptar constantemente a diferentes contextos e cuja natureza é incerta”. Os mesmos autores acrescentam que a facilidade de acesso a informação e a cultura pedagógica do facilitismo levam à falsa idéia de que se alcançar o aprendizado não exige, entre outros fatores, o esforço, a perseverança, o empenho e a dedicação. A informação é cada vez mais oferecida, mas o conhecimento é pessoal e socialmente construído (RAMONET, 1999). Aprender ciências implica em romper com o caráter intuitivo do senso comum de forma constante durante a vida (BACHELARD, 1947, 1965), cujo caminho pode ser trilhado através da pesquisa.

A **interação das especificidades** é o assunto que compôs a quarta categoria de análise. O Parecer CNE/CP 9/2001 também aponta como problema da formação de professores a desarticulação da formação dos professores de diferentes segmentos, que também prejudica o ensino de ciências e de outras disciplinas no sentido que os professores dos diferentes segmentos se tratam como diferentes profissionais, não interagindo uns com os outros. O mesmo acontece na relação de pesquisadores e professores. Como os conhecimentos exigidos em cada um destes setores são de diversas áreas, seria imprescindível que os profissionais discutissem seus saberes de acordo com situações de trabalho. A relação entre a teoria e a prática é um caminho natural entre a educação e a pesquisa (DEMO, 2000). O Parecer CNE/CP 5/2005 também defende as relações como ingredientes essenciais no processo de formação do professor definindo que a docência “constitui-se na confluência de conhecimentos oriundos de diferentes tradições culturais e das ciências, bem como valores, posturas e atitudes éticas, de manifestações estéticas, lúdicas, laborais.”(p.7). Assim como defendida pelos documentos, a interação de especificidades é discutida por Morin (1999) ao mostrar que o todo é mais que a soma das partes, já que a interação destas partes formam novas relações e que ao observar apenas uma parte, ocultam-se novas construções de conhecimento. Porém, a forma como o ensino é organizado no Brasil não favorece a interação das especificidades e a visão do mundo como um todo. Desta forma as relações entre diversos tipos de conhecimento podem ser realizadas na medida em que o conhecimento é aprendido significativamente. O professor precisa analisar questões sociais, políticas e econômicas que interferem em sua prática e para isso os professores formadores iniciais deveriam fomentar instrumentos intelectuais que possibilitem a ampliação e reflexão sobre o senso comum (ECHEVERRÍA *et al*, 2007). Enfatiza-se mais uma vez a importância da construção de conteúdos científicos no desenvolvimento de uma visão mais ampla na formação inicial de professores.

A **prática no ensino** de ciências compôs a quinta categoria de análise. Sobre a prática, o Parecer CNE/CP 9/2001 defende que faz parte de todas as disciplinas e que o estágio deve acompanhar todo o curso ficando sob responsabilidade de vários formadores e envolvendo de forma interdisciplinar os conhecimentos das disciplinas estudadas, possibilitando o desenvolvimento das competências para a resolução de situações problema. A consolidação da idéia de que tudo que é estudado tem sua dimensão prática continua sendo defendida no Parecer CNE/CP 28/2001, que dá nova redação ao Parecer CNE/CP 21/2001, esclarecendo que a prática como componente curricular é o conjunto de atividades formativas que proporcionam experiência de aplicação de conhecimento e o estágio é o conjunto de atividades sob supervisão que proporciona situações de efetivo exercício profissional. As disciplinas que incluem atividades práticas podem ser computadas como prática como componente curricular, conforme é esclarecido no Parecer CNE/CES 15/2005. A prática como componente curricular terá que ser flexível como os outros componentes da formação para dar conta dos múltiplos modos de ser da atividade acadêmico-científica. Deve ser planejada como projeto pedagógico e deve acontecer desde o início da formação até o fim, se articulando com o estágio supervisionado e com as

atividades acadêmicas. Os moldes de prática defendidos nestes Pareceres permitiriam que a dimensão pedagógica das disciplinas curriculares específicas, como as ciências, fosse estudada sem que houvesse a necessidade da exigência de que os conteúdos devem ser abordados através de sua dimensão didática. Neste sentido as disciplinas curriculares específicas poderiam ser estudadas de forma mais profunda na formação dos professores polivalentes para atender às exigências de desenvolvimento de competências e atribuições defendidas nos Pareceres CNE/CP 9/2001 e 5/2005 em relação ao conteúdo a ser ensinado. Ao analisar as ementas de disciplinas relacionadas ao estágio de 71 cursos de graduação em Pedagogia no Brasil, Gatti e colaboradores (2009) constataram que o material pesquisado não seria suficiente para informar como os estágios ocorrem. Esta verificação provoca uma inquietação no sentido de questionar o espaço do ensino de ciências neste campo da prática.

Em relação à **organização curricular**, a sexta categoria de análise, o Parecer CNE/CP 9/2001 atribui à instituição a responsabilidade de selecionar e ordenar os conteúdos, definir o grau de aprofundamento e de abrangência de cada disciplina, enfatizando mais uma vez que deve estar acima do nível que o professor lecionará, articulando disciplinaridade e interdisciplinaridade, formação comum e formação específica, conhecimentos a serem ensinados e conhecimentos filosóficos, educacionais e pedagógicos, dimensões teóricas e práticas, superando a oposição entre conteudismo e pedagogismo, permitindo o desenvolvimento da capacidade para a resolução de problemas contextualizada, a formulação e realização de projetos e garantindo a sistematização sólida e consistente de conteúdos de ensino. Sobre o mesmo assunto, o Parecer 5/2005 estabelece que o currículo deve ser organizado em núcleos de estudos: 1) básicos, que entre suas propriedades inclui estudo da didática, socialização e elaboração de conhecimentos, tecnologias e diversas linguagens, trabalho didático com conteúdos relativos à língua portuguesa, matemática, ciências, história e geografia, artes, educação física, estudo das relações entre educação e trabalho, diversidade cultural, cidadania, sustentabilidade, entre outras problemáticas centrais da sociedade contemporânea; 2) de aprofundamento e diversificação, que é definido pelo projeto pedagógico, incluindo a investigação, a criação e uso de materiais didáticos; 3) integradores, definindo pela identidade institucional, devendo proporcionar enriquecimento curricular, aprofundamentos e diversificação de estudos, compreendendo seminários, projetos de iniciação científica, monitoria, entre outros. Os três núcleos de estudos devem propiciar a formação para cuidar, educar, administrar a aprendizagem, alfabetizar em múltiplas linguagens, estimular e preparar para a continuidade dos estudos, participar da gestão escolar, imprimir sentido pedagógico às práticas e compartilhar os conhecimentos adquiridos na prática. A literatura da área mostra que é necessário que o currículo seja centrado no aluno e na sociedade, os saberes relativos às disciplinas devem ser abordados através do estudo de temáticas interdisciplinares e não através de conceitos e estudos isolados, fomentando a curiosidade natural e desafiando suas concepções sobre ensinar e aprender (OVIGLI e BERTUCCI, 2009). Mais uma vez afirma-se que para o tipo de transposição didática exigida para tal é necessária elevada competência científica e didática dos professores, para a qual o estudo de conteúdos de ensino é essencial.

Sobre a **carga horária** dedicada ao ensino de ciências que compõe a sétima e última categoria de análise, o Parecer CNE/CP 21/2001, retificado pelo Parecer CNE/CP 27/2001 e instituídos pela Resolução CNE/CP 2/2002 estabelecem que os cursos de licenciatura devem ter 2800 horas. O Parecer CNE/CP 5/2005 considerou a complexidade do curso, a multi-referencialidade dos estudos e formação para exercício integrado e indissociável da docência, gestão e produção e difusão de conhecimentos científicos. Este documento aumenta a carga horária para um mínimo de 3200 horas. Embora a LDB 9394/96 fixe em seu Artigo 11, parágrafo único que as licenciaturas em educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental deverão preponderar os tempos dedicados à constituição de

conhecimento sobre os objetos de ensino, as diretrizes curriculares não estabelecem nenhuma norma em relação a carga horária das disciplinas de ensino de. No entanto, de acordo com a pesquisa de Gatti e colaboradores (2009), na prática, a carga horária das disciplinas específicas é bastante reduzida. Sobre este assunto pode-se recorrer a um dos documentos analisados (Parecer CNE/CP 09/2001) que expõe como um dos problemas da formação de professores, a elaboração dos currículos a partir das condições das instituições, quando deveria ser o contrário, o currículo deveria ser elaborado da forma como se pensa que seria o ideal e depois organizar a instituição para atender à prática deste currículo. Ao não estabelecer uma carga horária mínima de dedicação ao ensino de ciências, as Diretrizes permitem que o espaço do ensino de ciências seja negligenciado pelo currículo e projeto pedagógico elaborados por cada instituição de formação de professores.

A experiência docente tem mostrado que as imagens que os alunos formam sobre ciências são influenciadas, em muitas situações, pela visão de ciências de seus professores. Tais imagens referem-se, muitas vezes, a uma visão antropocêntrica da ciência; a visão de que o conhecimento do todo se faz com a compreensão de informações fragmentadas, a visão mecanicista do método científico, ao realismo ingênuo que naturaliza as descobertas e a ausência de desenvolvimento de consciência ética (CACHAPUZ, PRAIA e JORGE, 2004). Desconstruir as concepções de ciências que não correspondem à realidade, mas que foram construídas historicamente, propiciar a qualidade de formação para os professores de forma interdisciplinar atendendo as necessidades da sociedade contemporânea não é uma tarefa simples.

As diretrizes analisadas neste artigo apontam a importância de características que se relacionam com o ensino de ciências, porém não garantem que o ensino de ciências seja estruturado ou apresentado de forma coerente, seja em relação às concepções sobre ciências, ao conteúdo, à interdisciplinaridade, ou à carga horária. Isso tem ficado a cargo de cada instituição. Assim, a leitura e análise das diretrizes em relação ao ensino de ciências mostram o quanto é importante analisar e discutir a forma como cada instituição elabora seu currículo e como os professores trabalham com ele. Este é o objetivo de um estudo que está em andamento e tem potencial para indicar a relação entre a relevância do ensino de ciências e o esforço das instituições em enfrentar o dilema entre a especialidade e a polivalência.

Tendo em vista a importância do ensino de ciências na aprendizagem dos alunos, na vivência da cidadania, no desenvolvimento social e econômico, na conscientização a respeito das questões ambientais, da saúde individual e coletiva, é coerente que a comunidade científica se mobilize no sentido de participar mais ativamente na elaboração de diretrizes e de currículos com a finalidade de elevar a qualidade do desenvolvimento de um alicerce mais seguro para a alfabetização científica através da formação de professores das séries iniciais da educação básica.

Referências bibliográficas

ALMEIDA, S. A.; MAYRINK, C. R. Ver o invisível: o olhar das pesquisas e das professoras dos ciclos iniciais que ensinam atividades de conhecimento físico no ensino fundamental. In: SIMPÓSIO NACIONAL DO ENSINO DE FÍSICA, XVI, 2005, Rio de Janeiro. **Anais eletrônicos...** Rio de Janeiro: CEFET-RJ, 2005. Disponível em <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvi/cd/resumos/T0561-1.pdf>>. Acesso em 30 set. 2007.

BACHELARD, G. **L'activité rationaliste de la physique contemporaine.** Paris : PUC, 1965

- BACHELARD, G. **La formation de l'esprit scientifique**. Paris : J. Vrin, 1947.
- BARDIN L. **L'Analyse de Contenu**. Tradução de Luis Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 2004.
- BRASIL, 1996 b. Lei n. 9394/96, de 20.12.1996. **Estabelece as diretrizes e bases para a educação nacional**. Diário Oficial da União. Brasília: Gráfica do Senado v. 134, n. 1 248, p. 27833 – 41.
- BRASIL, 1996 a. Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Fundamental – Ciências Naturais. Disponível em: <[HTTP://zinder.com.br/legislacao/pcn-fund.htm#CN12](http://zinder.com.br/legislacao/pcn-fund.htm#CN12)> Acesso em 30 set. 2007
- CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. Da educação em ciências às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. **Ciência & Educação**, São Paulo, v. 10, n. 3, 2004.
- CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações**. São Paulo: Cortez, 1993.
- CURY, C. R. J. **A formação docente e a educação nacional**. 2003. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/conselheiro.pdf>> Acesso em: 15 jan. 2010, 16:30:30.
- EVANGELISTA, O. Formar o mestre na universidade: a experiência paulista nos anos de 1930. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 27, n. 2, 2001.
- DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. São Paulo: Autores Associados, 2000.
- ECHEVERRÍA, R. A.; BENITE, A. M. C.; SOARES, M. H. F. B. A pesquisa na formação inicial de professores de química – A experiência do Instituto de Química – Universidade Federal de Goiás. In: REUNIÃO ANUAL DA SBQ, 30, 2007, Águas de Lindóia. **Anais... Águas de Lindóia: SBQ**, 2007.
- FRACALANZA, H. **O ensino de Ciências no Primeiro Grau**. São Paulo: Atual, 1986.
- GADOTTI, M. A autonomia como estratégia da qualidade de ensino e a nova organização do trabalho na escola. In: SEMINÁRIO NACIONAL *ESCOLA CIDADÃ: APRENDER E ENSINAR PARTICIPANDO*, 1994, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Secretaria Municipal de Educação de Porto Alegre, 1994.
- GATTI, B. A.; NUNES, M. M. R.; GIMENES, N. A. S.; UNBEHAUM, S. G.; TARTUCE, G. L. B. P. Avaliação dos currículos de formação de professores para o ensino fundamental. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, vol. 20, n. 43, 2009.
- HARLEN, W. **Enseñanza y aprendizaje de las ciencias**. Madrid: Morata, 1994.
- HODSON, D. *Teaching and learning science*. Buckingham: Open University Press, 1998.
- JIMÉNEZ, M.; OTERO, L. La ciencia como construcción social. **Cuardenos de Pedagogía**, Barcelona, v.43, n. 180, 1990.
- KRASILCHIK, M. e MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2004.
- LORENZETTI, L; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto de séries iniciais. **Net**, Revista Ensaio, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, 2001. Disponível em: <[HTTP://www.fae.ufmg.br/ensaio/v3_n1/leonir.PDF](http://www.fae.ufmg.br/ensaio/v3_n1/leonir.PDF)>. Acesso em 30 out. 2008.
- LORENZETTI, L. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. Florianópolis: Centro de Educação da UFSC, 2000. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, 2000.
- MAUÉS, E. R. C. **Ensino de ciências e conhecimento pedagógico de conteúdo: narrativas e práticas de professoras das séries iniciais**. Belo Horizonte: Centro de Educação da UFMG. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais, 2003.
- MONTEIRO, M. A. A.; TEIXEIRA, O. P. B. O ensino de física nas séries iniciais do ensino fundamental: um estudo das influências das experiências docentes em sua prática em sala de aula.

- Net, Investigações em Ensino de Ciências, Porto Alegre, v. 9, n. 1, 2004. Disponível em: <www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol9/n1/n9_n1_a1.htm>. Acesso em 04 out. 2007.
- MYERS, G. Análise da conversação e da fala. In: BAUER, M.W. & GASKEL, G.(Ed.) **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**. Petropolis: Vozes, 2004, p. 271-292.
- MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez. 1999.
- OVIGLI, D. F. B.; BERTUCCI, M. C. S. A formação para o ensino de ciências nos currículos de pedagogia das instituições públicas de ensino superior paulistas. **Ciência & Cognição**, Rio de Janeiro, v.14, n. 2, 2009.
- PIMENTEL, A. O método da análise documental: seu uso numa pesquisa historiográfica. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 114, 2001.
- RANGEL, M. O desenvolvimento científico contemporâneo e algumas consequências para a humanidade. **Net**, Ciberlegenda, Niterói, n. 2, 1999. Disponível em: <http://www.uff.br/mestcii/monica.htm>. Acesso em 21 de abril de 2011
- SCHÖN, D. A. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (Org). **Os professores e sua formação**. Porto: Dom Quixote, 1992. p. 77-92.
- SOLBES, J.; VILCHES, A. Interacciones C/T/S: un instrumento de cambio actitudinal. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 7, n. 1, 1989.
- TANURI, L. M. História da formação do professores. **Revista Brasileira de Educação**, Campinas, n. 14, 2000.
- TEIXEIRA, P. M. M. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e o movimento CTS no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, São Paulo, v. 9, n. 2, 2003.
- TOBIN, K.; ESPINET, M. Impediments to change: applications of coaching in high school science teaching. **European Journal of Science Education**, Londres, v. 26, n. 2, 1989.
- UNESCO **New trends in primary school science education**. Vol 1. Paris, 1983.
- ZANON, D. A. V.; FREITAS, D. A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem. **Ciência & Cognição**, Rio de Janeiro, v.10, 2007.
- ZEICHNER, K. M. **A formação reflexiva do professores: idéias e práticas**. Lisboa: Educa, 1993.

Apêndice 4: mensagem enviada para os coordenadores dos cursos de graduação em Pedagogia para solicitar a participação no projeto.

Prezado coordenador do curso de graduação em Pedagogia,

Sou aluna do curso de pós-graduação *Stricto sensu* de nível doutorado em Ensino em Biociências e Saúde do Instituto Oswaldo Cruz, Fiocruz (RJ). Desenvolvo o projeto intitulado “Repensando o ensino de ciências para as séries iniciais da educação básica: um estudo sobre a formação de professores após as novas diretrizes curriculares de 2005” sob a orientação de Dra. Rosane Moreira Silva de Meirelles.

O objetivo deste projeto é analisar possíveis contribuições das Diretrizes Curriculares Nacionais para o ensino de ciências das séries iniciais da educação básica através da formação de professores. Com esta finalidade será realizada análise documental das Diretrizes instituídas em 2006, das grades curriculares de vários programas de graduação em Pedagogia, ementas das disciplinas referentes ao ensino de ciências destes programas e análise das falas de três grupos de professores (professores das disciplinas relativas ao ensino de ciências na graduação em Pedagogia, professores da educação básica formados antes e depois da implementação das Diretrizes) através de entrevistas.

Gostaríamos de poder contar com a participação da instituição da qual faz parte para fornecer as grades curriculares da graduação em Pedagogia, das ementas dos cursos relacionados ao ensino de ciências antes e depois da implementação das Diretrizes de 2005 e para permitir o acesso aos professores e alunos recém concluintes da Pedagogia para convidá-los a participar da entrevista.

Esclarecemos que todas as informações coletadas serão utilizadas exclusivamente para compor os dados que serão discutidos na tese de doutorado a ser desenvolvida e possíveis publicações científicas originadas desta pesquisa. Ressaltamos ainda que os dados coletados não identificarão os participantes e nem a instituição pesquisada.

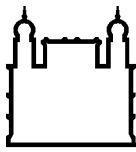
A participação da instituição na qual trabalha, dos professores e alunos concluintes de Pedagogia é voluntária e poderá deixar de fazer parte da pesquisa em qualquer momento, sem que haja qualquer prejuízo ao mesmo. Porém, gostaríamos de enfatizar que é muito importante para a execução do projeto e de grande valia para ampliar a discussão sobre o ensino de ciências nas séries iniciais da educação básica e na formação de professores para este segmento de ensino.

Para qualquer esclarecimento que necessite, favor entrar em contato com a orientadora Dra. Rosane M. S. Meirelles, ou com a própria pesquisadora do projeto no Laboratório de Inovações em Terapias, Ensino e Bioprodutos, através do telefone 25621365 ou através dos e-mails rosane@ioc.fiocruz.br ou cpfbio@ioc.fiocruz.br.

Desde já agradecemos e aguardamos contato.

Cordialmente, Cristiane P. Ferreira e Rosane M. S. Meirelles

Apêndice 5: Termo de autorização das instituições de ensino fundamental para o acesso aos seus professores.



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

Instituto Oswaldo Cruz

TERMO DE AUTORIZAÇÃO

Eu, _____, no cargo de _____ da instituição _____ declaro estar ciente e aceitar que a instituição na qual trabalho participe como campo de estudo do projeto intitulado “Repensando o Ensino de Ciências para as Séries Iniciais da Educação Básica: um Estudo sobre a Formação de Professores após as Novas Diretrizes Curriculares de 2005”, desenvolvido pela aluna Cristiane Pereira Ferreira no programa em Ensino em Biociências e Saúde, do Instituto Oswaldo Cruz, Fiocruz, sob a responsabilidade da pesquisadora Dr^a Rosane Moreira Silva de Meirelles.

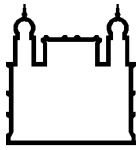
Foi-me esclarecido que o coordenador, os professores e alunos serão convidados a responder entrevista sobre diretrizes do seu curso de formação profissional e sobre o ensino de ciências. Todas as informações coletadas serão utilizadas exclusivamente para compor os dados que serão discutidos na tese de doutorado a ser desenvolvida e possíveis publicações científicas originadas desta pesquisa.

Também foi-me esclarecido que a participação é voluntária e qualquer profissional ou aluno poderá deixar de fazer parte da pesquisa em qualquer momento, sem que haja qualquer prejuízo ao mesmo.

Os dados coletados não identificarão os participantes e nem a instituição pesquisada. Qualquer esclarecimento que eu necessite devo entrar em contato com a orientadora Dra. Rosane M. S. Meirelles, ou com a própria pesquisadora do projeto no Laboratório de Inovações em Terapias, Ensino e Bioprodutos, através do telefone 25621365 ou através dos e-mails rosane@ioc.fiocruz.br ou cpfbio@ioc.fiocruz.br.

Rio de Janeiro, ____ de _____ de 2010.

Assinatura

Apêndice 6:: Termo de consentimento livre e esclarecido para coordenadores e professores que participaram da entrevista

Ministério da Saúde

FIOCRUZ**Fundação Oswaldo Cruz**

Instituto Oswaldo Cruz

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Eu, _____, professor (a) da Instituição _____ de ensino ()fundamental / ()superior, declaro aceitar participar da pesquisa “Repensando o Ensino de Ciências para as Séries Iniciais da Educação Básica: um Estudo sobre a Formação de Professores após as Novas Diretrizes Curriculares de 2005”, desenvolvido pela aluna Cristiane Pereira Ferreira no programa em Ensino em Biociências e Saúde, do Instituto Oswaldo Cruz, Fiocruz, sob a responsabilidade da pesquisadora Dr^a Rosane Moreira Silva de Meirelles.

Foi-me esclarecido que faz parte da minha participação no estudo, responder a uma entrevista, cujo objetivo é levantar os meus conhecimentos e experiências sobre o tema. Declaro que minha participação é voluntária e estou ciente de que as atividades em que participarei estarão sendo gravadas.

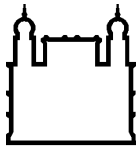
Além disso, as informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais, assegurando o sigilo sobre a minha participação. Os resultados serão divulgados em apresentações ou publicações com fins científicos ou educativos objetivando a melhoria na qualidade do ensino.

Qualquer esclarecimento que necessite, devo entrar em contato com a orientadora Dr^a Rosane M. S. Meirelles, Laboratório de Inovações em Terapias, Ensino e Bioprodutos, através do telefone 25621365 ou através dos e-mails rosane@ioc.fiocruz.br ou cpfbio@ioc.fiocruz.br.

Declaro que entendi os objetivos de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Data ____/____/_________
(assinatura do professor participante)

Apêndice 7: Termo de consentimento livre e esclarecido para alunos concluintes de cursos de graduação em Pedagogia que participaram da entrevista



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

Instituto Oswaldo Cruz

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Eu, _____, aluno concluinte do curso de graduação em Pedagogia da Instituição _____, declaro aceitar participar da pesquisa “Repensando o Ensino de Ciências para as Séries Iniciais da Educação Básica: um Estudo sobre a Formação de Professores após as Novas Diretrizes Curriculares de 2005”, desenvolvido pela aluna Cristiane Pereira Ferreira no programa em Ensino em Biociências e Saúde, do Instituto Oswaldo Cruz, Fiocruz, sob a responsabilidade da pesquisadora Dr^a Rosane Moreira Silva de Meirelles.

Foi-me esclarecido que faz parte da minha participação no estudo, responder a uma entrevista, cujo objetivo é levantar os meus conhecimentos e experiências sobre o tema. Declaro que minha participação é voluntária e estou ciente de que as atividades em que participarei estarão sendo gravadas.

Além disso, as informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais, assegurando o sigilo sobre a minha participação. Os resultados serão divulgados em apresentações ou publicações com fins científicos ou educativos objetivando a melhoria na qualidade do ensino.

Qualquer esclarecimento que necessite, devo entrar em contato com a orientadora Dr^a Rosane M. S. Meirelles, Laboratório de Inovações em Terapias, Ensino e Bioprodutos, através do telefone 25621365 ou através dos e-mails rosane@ioc.fiocruz.br ou cpfbio@ioc.fiocruz.br.

Declaro que entendi os objetivos de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Data ____/____/____

(assinatura do aluno participante)

Apêndice 8: Roteiros utilizados para entrevista com coordenadores, professores e alunos da licenciatura em Pedagogia

Roteiro semi-estruturado para entrevista com COORDENADOR do curso de Pedagogia

1) Identificação

- a) Qual é sua formação?
- b) Experiência profissional

2) Sobre as diretrizes

- a) Você acha que a determinação das diretrizes de 2005 influenciou na elaboração do currículo para o curso de licenciatura?
- b) Como ocorreu esta influência?
- c) Quais são os pontos das diretrizes mais importantes para o currículo de Pedagogia?
- d) As diretrizes foram discutidas na instituição?

3) Sobre o currículo da instituição

- a) Como ocorreu a elaboração do currículo da instituição?
- b) Ocorrem modificações no currículo? De acordo com que critério?
- c) O currículo da instituição investe no ensino para a pesquisa na área de ensino? Como?
- d) São divulgados os eventos de pesquisa? Quais são os eventos considerados mais importantes para a instituição?
- e) A instituição tem registro dos trabalhos que os alunos apresentam nos encontros da área? Em que áreas os alunos publicam? E a área de ensino de ciências, é representativa?
- f) Como ocorre a prática docente?
- g) O projeto pedagógico cita que existe uma relação de integração da Pedagogia com outras licenciaturas. Como é realizada esta integração? Com quais licenciaturas? (para instituições que tinham esta característica presente no projeto pedagógico)

4) Sobre o ensino de ciências

- a) Ao se formar vai atuar também no ensino fundamental (de 1 ao 5º ano) ministrando conteúdos específicos como matemática e ciências. Como ocorre o processo de formação do pedagogo em conteúdos específicos no seu curso?
- b) O ensino de ciências é importante no curso de Pedagogia?
- c) Que competências ou habilidades a instituição espera que seus alunos desenvolvam em relação ao ensino de ciências?
- d) Que características do ensino de ciências devem ser enfatizadas para desenvolver estas competências?

- e) Como foi elaborado o currículo das disciplinas voltadas para o ensino de ciências?
- f) Qual a formação dos atores da elaboração e da execução do currículo sobre o ensino de ciências?
- g) O ensino de ciências está presente em outras disciplinas diferentes das que levam nomes referentes a ele?
- h) No contexto do currículo da Pedagogia, é possível trabalhar o ensino de ciências de forma interdisciplinar? Como a interdisciplinaridade ocorre?
- i) Qual é sua interpretação em relação às Diretrizes Curriculares, sobre o estudo de conhecimentos específicos de ensino na Pedagogia?
- j) Como esta interpretação é representada no currículo em relação ao ensino de ciências desta instituição?
- k) O ensino de ciências está presente nos momentos do curso em que a pesquisa é valorizada?
- l) E em relação à prática docente?
- m) Como você classificaria a qualidade do curso de Pedagogia em relação ao ensino de ciências?
- n) O que acha que deveria ser feito para resolver pontos que ainda não alcançaram o que acha ideal?

Roteiro semi-estruturado para entrevista com PROFESSOR das disciplinas relacionadas ao ensino de ciências na graduação em Pedagogia

1) Identificação

- a) Qual é sua formação?
- c) Experiência profissional

2) Sobre as diretrizes

- a) Você acha que a determinação das diretrizes de 2005 influenciou na elaboração do currículo para as disciplinas relacionadas ao ensino de ciências na Pedagogia?
- b) Como ocorreu esta influencia?
- c) Quais são os pontos das diretrizes mais importantes para o currículo de Ciências na Pedagogia?
- d) As diretrizes foram discutidas na instituição?

3) Sobre o currículo da instituição

- a) Como ocorreu a elaboração do currículo das disciplinas relacionadas ao ensino de ciências no curso de pedagogia da instituição?
- b) Qual a formação dos atores da elaboração e da execução do currículo sobre o ensino de ciências?

- c) Ocorrem modificações no currículo? De acordo com que critério?
- d) O currículo da instituição investe no ensino para a pesquisa na área de ensino? Como?
- e) São divulgados os eventos de pesquisa? Quais são os eventos considerados mais importantes para a instituição?
- f) A instituição tem registro dos trabalhos que os alunos apresentam nos encontros da área? Em que áreas os alunos publicam? E a área de ensino de ciências, é representativa?
- g) Você já orientou pesquisas e monografias de alunos de pedagogia na área de ensino de ciências?
- h) Como ocorre a prática docente relacionada ao ensino de ciências para os alunos em pedagogia?
- i) O ensino de ciências se relaciona no curso de pedagogia com outras disciplinas? Como?

4) Sobre o ensino de ciências

- a) Ao se formar vai atuar também no ensino fundamental (de 1 ao 5º ano) ministrando conteúdos específicos como matemática e ciências. Como ocorre o processo de formação do pedagogo em conteúdos específicos no seu curso?
- b) Com que critério os conteúdos abordados no ensino de ciências foram selecionados?
- c) Como estes conteúdos são trabalhados?
- d) O ensino de ciências é importante no curso de Pedagogia?
- e) Que competências ou habilidades a instituição espera que seus alunos desenvolvam em relação ao ensino de ciências?
- f) Que características do ensino de ciências devem ser enfatizadas para desenvolver estas competências?
- g) O ensino de ciências está presente em outras disciplinas diferentes das que levam nomes referentes a ele?
- h) No contexto do currículo da Pedagogia, é possível trabalhar o ensino de ciências de forma interdisciplinar? Como a interdisciplinaridade ocorre?
- i) Qual é sua interpretação em relação às Diretrizes Curriculares, sobre o estudo de conhecimentos específicos de ensino na Pedagogia?
- j) Como esta interpretação é representada no currículo em relação ao ensino de ciências desta instituição?
- k) O ensino de ciências está presente nos momentos do curso em que a pesquisa é valorizada?
- l) E em relação à prática docente?
- m) Como você classificaria a qualidade do curso de Pedagogia em relação ao ensino de ciências?
- n) O que acha que deveria ser feito para resolver pontos que ainda não alcançaram o que acha ideal?

Roteiro semi-estruturado para entrevista com ALUNOS do curso de Pedagogia1) Identificação

- a) Origem de formação
- b) Se já leciona, tempo de experiência

2) Sobre as diretrizes

- a) Você conhece as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Pedagogia?
- b) As diretrizes foram discutidas na instituição com os alunos? Os alunos participaram da elaboração do currículo?
- c) Você acha que a determinação das diretrizes de 2005 influenciou na elaboração do currículo para as disciplinas relacionadas ao ensino de ciências na Pedagogia?
- d) Como ocorreu esta influencia?
- e) Quais são os pontos das diretrizes mais importantes para o currículo de Ciências na Pedagogia?

3) Sobre o currículo da instituição

- a) O que achou sobre o currículo do seu curso de formação inicial?
- b) Os alunos são solicitados a fazerem avaliação das disciplinas para renovação das mesmas?
- c) Você acha que houve investimento do seu curso no ensino para a pesquisa científica em ensino? O que foi realizado?
- d) Que áreas eram contempladas na pesquisa científica em ensino nesta instituição?
- e) E você desenvolveu alguma pesquisa científica? Como?
- f) Os eventos de pesquisa foram divulgados, os alunos foram incentivados a participar apresentando seus trabalhos ou para assistir?
- g) A instituição possui registro dos trabalhos desenvolvidos pelos alunos?
- h) Como foi desenvolvida a prática docente no seu curso de formação inicial? Quais foram as atividades realizadas, em que áreas de conteúdo de ensino?

4) Sobre o ensino de ciências

- a) A Pedagogia habilita o profissional para lecionar todas as disciplinas nas séries iniciais da educação básica. Você acha que seu curso de formação inicial te deu suporte para trabalhar com autonomia com todas as disciplinas? E no caso de ciências naturais?
- b) O ensino de ciências é importante no curso de formação de professores? E na escola?

- c) Você acha que o ensino de ciências oferece alguma dificuldade? Já sentiu dificuldade no ensino de ciências? Quais?
- d) Como você acha que pode resolver esta dificuldade?
- e) O que você acha que é importante saber para ensinar ciências nas séries iniciais?
- f) Quais características o curso de formação de professores deveria ter para desenvolver isso?
- g) O ensino de ciências esteve presente em outras disciplinas que não tinham nomes referentes a ele? Como?