

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 - Brasil^{1 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 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 arquivados 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.

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

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

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 0228/2004	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 n° 3/2005, referente às diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores fixadas pela Resolução CNE/CP n° 1/2002
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
CNE/CP	Diretrizes curriculares nacionais para o curso de Pedagogia

5/2005	
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/conselho.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 conseqüências 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.