

# Ciências naturais na educação fundamental: espaço um pouco esquecido na formação de professores

Otávio Aloisio Maldaner  
Sandra Elisabet Bazana Nonenmacher  
Vanessa Sandri

## RESUMO

Este texto relata uma investigação realizada sobre práticas de formação de professores para o ensino de Ciências Naturais dentro da Licenciatura em Ciências Biológicas e Química. Essas práticas visam a qualificá-las para a promoção de mudanças nas escolas no que diz respeito ao ensinar e aprender Ciências Naturais dentro dos princípios inter e transdisciplinares. Nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas e Química da Unijuí várias atividades curriculares são desenvolvidas em processos interativos, com participação de professores de escola, licenciandos e docentes de diversas formações. Isto tem produzido avanços nas propostas curriculares para o ensino de Ciências. Trabalhou-se com a hipótese de que é na união dos campos de investigação de currículo e de formação de professores que as mudanças do ensino podem acontecer, tanto nas escolas quanto nas licenciaturas. Há indícios de que essa possibilidade é real quando são focalizados problemas específicos através de pesquisa educacional e desenvolvimento de propostas curriculares.

**Palavras-chave:** Professor de Ciências Naturais. Currículo e Formação de Professores. Pesquisa em Educação.

## Natural science in the elementary school: A little forget space in teachers training

## ABSTRACT

This study reports an investigation on undergraduate teacher education in Biology and Chemistry. This education process aims to qualify teachers in order to cause changes in pedagogical practices based on inter and transdisciplinary principles. The undergraduate teacher education course in Biology and Chemistry offered by Unijuí provides several curriculum activities that are developed in interactive processes with the participation of school teachers, undergraduate students, and professors from different areas. This has provided important advances in curricular proposals towards science teaching according to educational research results. Firstly, we believed that the relationship between curriculum and teacher education research fields can result in changes, both in schools and in teacher education. There are evidences that

---

**Otávio Aloisio Maldaner** é Doutor em Educação pela FE Unicamp. Professor do DBQ e docente do Quadro Permanente de Docentes do PPG em Educação nas Ciências da Unijuí. Rua São Francisco, 501, campus Linha Três Oeste. E-mail: maldaner@unijui.edu.br

**Sandra Elisabet Bazana Nonenmacher** é Mestre em Educação pela Unijuí. Professora de Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense/IFC, campus Concórdia; Rodovia SC283, Km 8, Vila Fragosos, Concórdia, SC. E-mail: sandraebn@ifc-concordia.edu.br

**Vanessa Sandri** é mestranda em Educação nas Ciências da Unijuí. Professora de Ciências Naturais. Rua São Francisco, 501. Unijuí, campus Linha Três Oeste. E-mail: vanesandri@yahoo.com.br

this is likely when focusing on specific problems through educational research and curricular proposals' design.

**Keywords:** Natural Sciences Teaching. Curricular Proposals. Teacher Education. Educational Research.

## INTRODUÇÃO

O presente texto problematiza a questão da formação específica do professor de Ciências Naturais como componente curricular da educação fundamental. As atuais licenciaturas de Ciências Biológicas, Física e Química, em geral, preocupam-se com a qualificação dos professores para os componentes da área de conhecimento das Ciências da Natureza e suas Tecnologias no ensino médio. As Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Química (Parecer CNE/CES 1303/2001) e Ciências Biológicas (Parecer CNE/CES 1301/2001) apontam a necessidade de formação do professor desta área também para o ensino fundamental, mas sem ênfase metodológica ou pedagógica. Não há diretrizes previstas para licenciaturas de Ciências Naturais, embora existam alguns cursos no Brasil com essa preocupação específica em universidades públicas brasileiras, tais como, Universidade Federal da Bahia (UFBA), Universidade Federal de Paraíba (UFPB), Universidade de Brasília (UnB), Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT). Entendemos que há um vazio que precisa ser preenchido, pois boas aprendizagens nas Ciências Naturais podem ajudar muito na inserção cultural das novas gerações e no seu desenvolvimento como pessoas participantes do meio social na busca da melhor qualidade de vida. Para isso as licenciaturas da área têm função social importante a cumprir: qualificar o professor para o ensinar e o aprender Ciências Naturais como área interdisciplinar de conhecimento e saber se posicionar criticamente diante de seus produtos.

Na primeira parte do texto é problematizada a questão professor de Ciências Naturais como uma qualificação específica necessária. A segunda parte discute compreensões sobre o currículo de Ciências Naturais a partir dos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais, dos livros didáticos e das avaliações. Na terceira parte mostra-se a possibilidade de unificar esses dois campos através da pesquisa que privilegia a relação entre o campo do currículo e o campo da formação dos professores. As investigações que unem formação do professor na produção de propostas curriculares podem proporcionar mudanças no ensino superior, no que diz respeito às licenciaturas, e no ensino básico.

## CIÊNCIAS NATURAIS E QUALIFICAÇÃO DE PROFESSORES: UM PROBLEMA A SER ENFRENTADO

Ciências Naturais no ensino fundamental vem se mantendo como componente curricular nas últimas décadas, resistindo às fragmentações do conhecimento em disciplinas, como aconteceu, por exemplo, com as Ciências Sociais, na qual foram criadas as disciplinas de História e de Geografia. Ciências Naturais constitui uma área de conhecimento, compreendendo conteúdos e conceitos das matérias de Física, Química, Biologia, Geologia, Ciências Ambientais, Astronomia, Paleontologia e outras. Porém,

na prática escolar esse componente é tratado na forma disciplinar, principalmente, após a quinta série. Nesse particular, a matéria de Biologia é bastante valorizada, contemplando as disciplinas de Zoologia e Botânica na sexta série, Anatomia e Fisiologia Humanas na sétima série. Na oitava série reserva-se um semestre para a Física e outro para a Química. Na quinta série prevalecem três temáticas, não se caracterizando como disciplinas: Água, Ar e Solo. Com a ampliação do Ensino Fundamental em nove anos, os livros didáticos fizeram pequenas adaptações, sem, no entanto, mudar a disciplinarização da matéria de Ciências Naturais. A permanência da fragmentação das Ciências Naturais em disciplinas como prática escolar pode ser consequência natural da falta de professores formados com o perfil necessário para a abordagem do componente como área de conhecimento.

Mesmo que tenha sido formado um grande contingente de professores na antiga licenciatura Curta de Ciências, principalmente na década de sessenta e setenta do século passado, com um perfil planejado para o magistério das Ciências Naturais, essa Licenciatura se caracterizou como um conjunto de disciplinas de Física, Química, Biologia, Geologia e mais disciplinas da área pedagógica. A partir da metade da década de setenta, com base no parecer 30/74, as Licenciaturas Curtas foram convertidas em Licenciatura Plena de Ciências, com Habilitações em Física, Química, Biologia ou Matemática. Com o tempo, os professores habilitados na Licenciatura Curta buscaram a plenificação e passaram a atuar no ensino médio, devido à carência de licenciados em Física, Química e Biologia. Com isso, perdeu-se importante contingente de professores habilitados e já qualificados para o ensino de Ciências Naturais.

De forma geral, as grandes Universidades Públicas, que não aceitaram a modalidade da Licenciatura Curta e mesmo a Licenciatura Plena com Habilitações, continuaram a formar professores nas licenciaturas tradicionais, na modalidade que ficou conhecida como 3+1. Essa modalidade permanece na memória dos formadores nas novas licenciaturas que estão em implantação, como se pode ver nos debates em diversos fóruns sobre a formação de professores para a educação básica, tais como, Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPED), Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino (ENDIPE), Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia (EPEB), entre outros.

A *habilitação* para assumir o componente curricular de Ciências Naturais no ensino fundamental é adquirida, hoje, com uma Licenciatura de Física, Química ou Ciências Biológicas, que são os cursos mais oferecidos nas Instituições de Educação Superior (IES). O maior contingente de formandos é o de Ciências Biológicas, que é o curso mais procurado e que apresenta maior número de vagas. São os Biólogos que ocupam o maior número de vagas no ensino fundamental, criando um nicho de mercado. Não há mais legislação que defina a qual licenciado deve ser atribuída às aulas de Ciências Naturais, ou quem pode prestar concurso para esse componente nas secretarias estaduais e municipais. É o empregador que pode fazer restrições ou não para uma determinada licenciatura. Isso tem acontecido muito com relação às licenciaturas de Física e Química, mostrando o desprestígio dessas matérias também junto aos empregadores. Os editais de concursos, ao fazerem chamadas para professores

de Ciências Naturais, exigem Licenciatura em Ciências, nome que aparece na própria licenciatura em Biologia: **Ciências** Biológicas. Com isso, os licenciados em Química e/ou Física passam a ter dificuldades de enquadramento no edital, devendo recorrer ao poder judiciário.

Estima-se que há falta de mais de 250 mil professores para o ensino médio no Brasil nesses três componentes, com maior carência de licenciados em Física e Química (MEC, 2007). Essas carências são maiores em municípios mais afastados dos centros de formação, em geral, pequenos municípios, com escolas menores e em Estados que não do Sul e Sudeste. Isso faz com que os licenciados assumam aulas do componente de Ciências Naturais para o qual não estão *qualificados*, mesmo que *habilitados*, para preencherem a sua carga horária. Segundo nosso ponto de vista, se não houver uma prática curricular interdisciplinar intencional e explícita para a formação do professor em Ciências Naturais, o futuro licenciado não está qualificado para o ensino das Ciências Naturais. Nesse sentido, são poucas as experiências que se conhecem com essa intencionalidade.

## **CIÊNCIAS NATURAIS SEGUNDO OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS, LIVROS DIDÁTICOS E AVALIAÇÕES EXTERNAS**

Uma questão a ser considerada quando refletimos sobre o ensino de Ciências Naturais e a formação docente é a relação entre o currículo presente nas escolas e aquele que se apresenta como proposta nos documentos oficiais e em outras referências em que se baseiam os professores. Para tanto apresentamos a seguir algumas competências presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais e da avaliação do Programme for *International Student Assessment* (PISA) que de forma direta ou indireta podem influenciar os programas curriculares.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) são documentos que balizam o ensino fundamental no Brasil. Apesar de terem completado 10 anos, muito pouco de suas orientações didáticas foram incorporadas em nível de sala de aula, pelo que se conhece das práticas escolares. No caso específico dos documentos de Ciências Naturais (CN) a organização em eixos temáticos para a articulação dos diferentes conceitos, procedimentos, atitudes e valores, necessários a cada um dos ciclos de escolaridade, difere da estrutura curricular calcada em uma lista de conteúdos mínimos que ainda integra os Projetos Políticos Pedagógicos e planos de trabalho dos professores das escolas. A orientação de articular quatro eixos temáticos: Terra e Universo, Vida e Ambiente, Ser Humano e Saúde e Tecnologia e Sociedade, para os dois ciclos das séries finais do ensino fundamental, entre si e com os temas transversais: Ética, Meio Ambiente, Pluralidade Cultural, Orientação Sexual, Saúde, Trabalho e Consumo, também requerer necessária mudança na postura pedagógica presente nas salas de aula atuais.

Metodologias que tenham características inter ou transdisciplinares, mesmo que defendidos há muito tempo nas propostas curriculares dos cursos de formação de

professores, ainda encontram grandes resistências e dificuldades para se efetivarem nas licenciaturas como práticas curriculares efetivas. Este, talvez, seja mais um dos fatores pelos quais os PCN não tenham repercussão junto aos professores em exercício.

Segundo os PCN, a compreensão dos fenômenos naturais articulados entre si e com a tecnologia confere ao componente de CN uma perspectiva interdisciplinar, abrangendo conhecimentos biológicos, físicos, químicos, sociais, culturais e tecnológicos (Brasil, 1998). Para exemplificar cita-se o eixo Terra e Universo (idem, p.22), para o qual sugere-se que as distâncias astronômicas devam ser trabalhadas com os estudantes, aliando o conhecimento do modelo heliocêntrico de Sistema Solar aos movimentos de rotação e translação e suas influências no clima, nas formas de vida e nos ecossistemas terrestre. Os conteúdos e conceitos que podem ser explorados junto aos estudantes do ensino fundamental, necessários para a compreensão dessa temática, conforme os PCN, são: o ano-luz, as noções de tempo e distância, os modelos geocêntricos e heliocêntricos e suas implicações para mudanças culturais e sociais, os movimentos terrestre, a fauna e flora terrestre, a influência do ambiente nas formas e manutenção de determinados tipos de vida, entre outros.

Se analisarmos a forma tradicional de organização dos conteúdos de CN, que prevalece desde a década de 50 na maioria dos livros didáticos, podemos afirmar que os conteúdos/conceitos citados no parágrafo anterior não são estudados todos nem sequer na mesma série ou ciclo, devido ao caráter disciplinar da seriação, já citado anteriormente. Assim, os livros didáticos, mesmo que incorporem algumas linguagens dos PCN, constituem-se em mais um possível fator de retardo na incorporação dos Parâmetros Curriculares à prática pedagógica do professor de Ciências Naturais.

A importância dos materiais e livros didáticos no processo de ensino-aprendizagem é constante nas falas de professores e de alunos da Educação Básica (NONENMACHER, 2000). Isso pode ser corroborado pelo fato do livro didático ter sido tema de muitas pesquisas a partir da década de oitenta, destacando sua importância para o processo pedagógico escolar, além é claro, das suas deficiências conceituais, pré-conceituais e metodológicas. Se, por um lado, isso apontou a fragilidade da “viga mestre” do professor, por outro, permitiu avanços nas políticas públicas para avaliação do livro didático (LD) através da criação do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD). O que escancarou ainda mais os equívocos presentes nos LD, pois, segundo Bizzo (1998), foi na área de Ciências Naturais a maior reprovação de coleções de livros didáticos submetidos à avaliação do PNLD, o que aponta a pouca formação científico-pedagógica dos autores ou, talvez, pressões por grandes editoras a manterem a mesma divisão dos conteúdos por série já consagrada na prática escolar. As pesquisas apontaram, também, a incapacidade dos professores analisarem e escolherem o LD mais de acordo com os PCN, por desconhecimento ou por não se enquadrarem nas práticas em que já se habituaram (LEAL; SOBRINHO, 2002).

As críticas advindas dos grupos de pesquisa e os critérios usados para avaliá-los proporcionaram melhorias nos LD de CN, principalmente, nas questões relacionadas aos erros conceituais. Porém, apesar de algumas tentativas de incorporação das propostas metodológicas dos PCN aos livros didáticos, na maioria das coleções que integram a lista dos livros aprovados pelo último PNLD, essas incorporações não passam de um carimbo

na capa “de acordo com os PCN e aprovado pelo PNLD”. Quando ocorrem alterações na organização dos conteúdos são tentativas de contemplar os quatro eixos temáticos em todos os exemplares da coleção, mas sem articulação entre eles e sem a presença de conceitos interdisciplinares, como propõem os documentos oficiais. Consideramos o LD uma temática importante a ser incorporada na formação inicial e continuada dos professores de CN, pois ele materializa o discurso sobre Ciência na escola e media interações entre sujeitos, autores e leitores, implícitos e explícitos.

Para Núñez et al. (2001) o livro se constitui no representante da comunidade científica no contexto escolar. Nele a Ciência deve-se apresentar como uma referência fruto da construção humana, em contextualização sócio-histórica, em dinâmica de processo que a caracteriza como construção e em reconstrução, e não como um produto fechado com uma racionalidade objetiva única.

Considerando a afirmação de Núñez et al.(2001) podemos questionar como o LD de CN ainda não incorporou características interdisciplinares se o mesmo se constitui em uma representação da comunidade científica no contexto escolar. Um primeiro aspecto a considerar é de que os LD de CN, aprovados pelo PNLD, não são produzidos pelos grupos de pesquisa de Educação em Ciências; segundo que dos sete critérios gerais de avaliação, propostos no PNLD, só um se constitui na proposta pedagógica, ou seja, um livro não vai ser reprovado por não ser apenas adequado metodologicamente.

Cabe destacar, também neste artigo que, quando se trata de currículo de CN nas séries finais do Ensino Fundamental, não somente os PCN e os LD devem ser considerados, mas que avaliações externas como ENEM, SAEB e PISA podem modificar o que e como se ensina CN na educação básica.

O PISA é um programa internacional de pesquisa trienal de conhecimentos e competências de leitura, Matemática e Ciências de estudantes na faixa dos 15 anos de idade. No ano de 2006, Ciências foi a área principal e as demais participaram como áreas secundárias, abrangendo 57 países. O Brasil obteve a média de 390 pontos dentro da média geral de 500 pontos (OCDE, 2008). O PISA avalia os conteúdos atitudinais e conceituais e também algumas competências.

Nas questões atitudinais, os tópicos avaliados foram o interesse em aprender Ciências e o apoio à pesquisa científica nos quais o Brasil ficou acima da média de 500 pontos, porém nas competências de identificar questões científicas, explicar fenômenos científicos e fazer uso de evidência científica, bem como dos conhecimentos sobre Ciência, obteve a média de 390 pontos (OCDE, 2008).

Os conteúdos avaliados são Sistemas Físicos, Sistemas Vivos, Terra e Sistemas Espaciais e Sistemas de Tecnologia. A maior pontuação foi em Sistemas Vivos (403 pontos). As questões da avaliação envolvem também a aplicação da Ciência na sua utilização em relação a situações pessoais, sociais e globais, tais como: Saúde, Recursos Naturais, Meio Ambiente, Riscos e Limites de Ciências e Tecnologias (OCDE, 2008).

Se compararmos os conteúdos do PISA e os propostos pelos PCN, podem-se perceber aproximações. Apesar de os PCN terem sido elaborados antes da primeira

avaliação do PISA (1998 – PCN; 2000 – PISA), essa aproximação pode representar um certo consenso da comunidade de educadores sobre o que sejam os atuais conteúdos de CN. Não causa surpresa o fato de a maior pontuação ser em sistemas vivos uma vez que há a predominância dos conteúdos de Biologia nos currículos de CN, principalmente, na educação básica, com já apontado anteriormente.

A questão fundamental é: os professores são capazes de perceber e incorporar as relações entre os diversos conteúdos previstas nos PCN e nas avaliações externas feitas para verificar aprendizagens escolares?

Segundo Marques (1996, p.112),

A condução pedagógica das aprendizagens sistemáticas em sala de aula se constitui na configuração concreta das práticas educativas e na específica correlação de temas e respectivas tramas conceituais com que são tratados naquele determinado estágio do processo da interlocução dos saberes e na sequência exigida pela dinâmica curricular. Não se trata de escolha ou sequência de conteúdos predefinidos, mas da urdidura conceitual das ciências. (...) A questão fundamental da sala de aula é, assim, a de se explicitarem as bases conceituais em que se assenta a interlocução dos saberes, processo que consiste em traduzir o plano da realidade vivida para a idealidade dos conceitos e, em seguida, retraduzir o plano conceitual ao campo da vida cotidiana onde se fazem concretas as relações temáticas.

Defendemos que tal percepção da ação pedagógica precisa ser constituída na formação dos professores. Se as vivências curriculares são de abordagens de conteúdos escolares que seguem a lógica do conhecimento científico estruturado, como são a maioria das disciplinas nas licenciaturas, os professores terão imensas dificuldades em atender ao que está proposto nos PCN e ao que defende Marques sobre a condução pedagógica escolar.

## **O CAMPO DA PESQUISA EM CURRÍCULO E FORMAÇÃO DE PROFESSORES**

A pesquisa em Educação em Ciências, com a criação da área Ensino de Ciências e Matemática na CAPES em 2000, está em franca expansão. Isso pode ser avaliado pelo número de novos Programas de Pós-Graduação *stricto sensu*, apresentação de trabalhos em congressos voltados para a área, como os Encontros Nacionais de Educação em Ciências. Cachapuz, citado por Delizoicov (2007, p.420), afirma:

...apesar de substanciais progressos feitos nos últimos anos em Portugal no que respeita à IDC [Investigação em Didática das Ciências] as expectativas sobre o seu papel no que respeita a um melhor conhecimento sobre ensino e aprendizagem das Ciências (em particular no âmbito do ensino não superior) estão longe de ter tido até hoje respostas plenamente satisfatórias.

Delizoicov afirma, em seguida, que no Brasil este vínculo entre a pesquisa realizada e as mudanças no ensino de ciências também é fraco.

Para superar essa dificuldade, trabalhamos com a hipótese de mudar o foco da pesquisa em Educação. Ele deverá aproximar a formação dos professores para a educação básica com o desenvolvimento de currículo, o que temos buscado com a criação da linha de pesquisa “Currículo e Formação de Professores” dentro do Programa de Pós-Graduação nas Ciências da Unijuí. Compreende-se que pesquisar sobre currículo, em processos interativos de professores de escola, professores das licenciaturas e licenciandos, proporciona melhoras no ensino, tanto nas licenciaturas, quanto nas escolas.

No final deste artigo, a título de exemplo, relata-se, brevemente, investigação em andamento sobre a possibilidade de formar os professores para o ensino de CN dentro dos cursos de Ciências Biológicas e Química da Unijuí. São objetivos explícitos nos Projetos Pedagógicos desses cursos proporcionar aos licenciandos a qualificação necessária para produzir mudanças nas escolas no que diz respeito ao ensinar e aprender CN como área de conhecimento, superando a prática disciplinar presente na educação fundamental. As perguntas básicas foram: há a intenção clara e explícita de qualificar o professor de CN nas duas Licenciaturas? São implementadas práticas de formação que levem os licenciandos a produzirem propostas curriculares para o ensino fundamental? Os licenciandos cursam componentes em que desenvolvem habilidades de pesquisa que lhes permite executar com suficiente competência essas atividades? Essas práticas repercutem na formação do professor de CN?

Constatou-se que nos cursos de licenciatura em Química e Ciências Biológicas da Unijuí são destinados componentes curriculares que totalizam 375 horas. Já no início, no componente: Fundamentos Teóricos e Práticos em Ciências busca-se compreender os vários ecossistemas, abordando métodos básicos utilizados na caracterização física, química, geológica, geográfica e biológica desses sistemas em saídas a campo. Na interação com a escola, o licenciando propõe formas de trabalhar os conteúdos e conceitos das CNem escolas, com base nas práticas vivenciadas e desenvolvidas nas saídas a campo semelhantes dentro do componente. Sem essas atividades na Graduação, dificilmente, o futuro professor compreenderia a importância dessa formação para os estudantes da educação básica.

Nos componentes: Ensino de Ciências I e II discute-se o ensino de CN em nível fundamental, capacitando os licenciandos para a elaboração e desenvolvimento de Situações de Estudo – uma reorganização curricular proposta no grupo a partir de situações de vivência dos alunos. Essas situações contemplam conteúdos na forma interdisciplinar, intercomplementar e transdisciplinar.

Nos componentes: Pesquisa em Ensino de Ciências I e II (PEC I, PEC II) há a preocupação específica com a pesquisa associada ao ensino de CN. Investigações mostram que é possível ensinar a pesquisa como atividade curricular e que os resultados são semelhantes aos dos programas de Iniciação Científica (SANDRI; MALDANER, 2006; SANDRI; NONENMACHER; MALDANER, 2006 e 2007).



No componente PEC I os licenciandos são orientados a elaborar pequenos Projetos de Pesquisa conforme o interesse em um subtema ligado ao ensino de CN. No componente curricular PEC II, os acadêmicos devem organizar um relato completo de pesquisa, resumo para submissão em evento científico e uma proposta básica de artigo científico, recebendo orientações específicas nos moldes da Iniciação Científica. Os temas propostos partem de um memorial sobre sua formação em CN na educação fundamental.

Pode-se verificar que, nesses pequenos projetos de pesquisa, os dados produzidos pelos licenciandos mostraram grande aproximação com investigações já realizadas sobre problemáticas no Ensino de CN e a formação de professores para essa área: ênfase quase exclusiva em conceitos de Biologia, esquecendo conceitos de Física e Química nos currículos escolares; ausência de atividades experimentais nas aulas de CN; uso de um único livro didático como suporte para o desenvolvimento das aulas; dificuldade na efetivação de atividades interdisciplinares e de atualização dos professores de Ciências; concepção de ciência fora do contexto tecno-sociocultural.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Apesar da grande produção científica na área da Educação em Ciências, em termos gerais as salas de aula na educação básica e as licenciaturas pouco mudaram. É necessário aprofundar a investigação sobre a natureza dessas pesquisas e compreender por que não produzem melhoras sensíveis na educação científica, como mostram as avaliações do PISA e do SAEB, por exemplo, realizadas nos últimos anos, conforme Estudo Analítico Comparativo do Sistema Educacional do Mercosul (2001-2005) publicado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), em 2009. No que se refere ao componente das CN, é bastante evidente que as orientações oficiais, explicitadas nos PCN, mesmo que representem algumas das principais compreensões produzidas na comunidade de pesquisadores da área, não conseguiram sensibilizar os professores para que acontecesse a mudança. Há considerável volume de pesquisas sobre os professores, sua formação inicial e continuada, suas práticas e suas competências. As pesquisas configuram-se em dois campos distintos: currículos em Ciências e formação de professores. Trabalhamos com a hipótese da relação entre esses dois campos, unificada na ideia de formar os professores, tanto na Graduação, quanto no exercício do magistério, na produção de sua proposta curricular. Os resultados produzidos, até aqui, mostram que o fato de se aproximar esses dois campos proporciona mais segurança aos novos professores a produzirem mudanças necessárias no ensino de CN em suas salas de aula conforme propõem os PCN, indicam as avaliações externas e apontam as pesquisas educacionais em Educação em Ciências.

## REFERÊNCIAS

- GUIA DE LIVROS DIDÁTICOS 2005: v. 04: CIÊNCIAS. Brasília: Ministério de Educação – Secretaria de Educação Infantil e Fundamental, 2004.
- BIZZO, N. *Avaliação dos livros de Ciências do PNLD*, 1998. Disponível em < <http://darwin.futuro.usp.br/pnld1998> >. Acesso em: 15 ago. 2009.
- BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências Naturais*. Volume 4. Brasília, 1998.
- \_\_\_\_\_. Conselho nacional de educação. *Parecer CNE/CES 1301/2001*. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Ciências Biológicas. Aprovado em 6 nov. 2001, homologado em 04 dez. 2001. Publicado no DOU em 07 dez. 2001.
- \_\_\_\_\_. Conselho nacional de educação. *Parecer CNE/CES 1304/2001*. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Química. Aprovado em 6 nov. 2001, homologado em 04 dez. 2001. Publicado no DOU em 07 dez. 2001.
- DELIZOICOV, D. Pesquisa em Ensino de Ciências como Ciências Humanas Aplicadas. In: NARDI, Roberto. *A Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil: alguns recortes*. São Paulo: Escrituras, 2007, p.413-449.
- LEAL, L. M.; SOBRINHO, J. A. C. M. O livro didático de ciências naturais: influências na prática pedagógica. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA UFPI, 2. Teresina, Anais... Teresina, 2002.
- MARQUES, Mario Osorio. *Educação/interlocução, Aprendizagem/Reconstrução de saberes*. Ijuí: Editora Unijui, 1996.
- MEC – Ministério de Educação. *Escassez de professores no Ensino Médio: propostas estruturais e Emergenciais*. Brasília: MEC/CEB, 2007.
- MEC/INEP. Estudo Analítico Comparativo do Sistema Educacional do Mercosul (2001-2005). Disponível em <<http://www.publicacoes.inep.gov.br>>. Acesso em: 10 jul. 2009.
- NONENMACHER, S. E. B. *O livro didático, os PCNs de Ciências Naturais e a prática pedagógica*. Mestrado em Educação (Dissertação de Mestrado). Ijuí: Ed. Unijui, 2000.
- NÚÑEZ, I. B. et al. A Seleção dos Livros Didáticos: um Saber Necessário ao Professor. O Caso do Ensino de Ciências. *OEI - Revista Iberoamericana de Educación* (ISSN: 1681-5653), 2001. Disponível em < <http://www.rieoei.org/deloslectores/427Beltran.pdf> >. Acesso em: 10 mar. 2007.
- OCDE. *PISA 2006. Competências em ciências para o mundo de amanhã*. Volume 1: Análise. São Paulo: Moderna, 2008.
- SANDRI, V.; NONENMACHER, S. E.; MALDANER, O. A. A Formação pela Pesquisa nos Cursos de Licenciaturas em Química e Ciências Biológicas na Unijui. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 13., Campinas. *Anais...* Campinas (SP): Universidade Estadual de Campinas, 2006.
- SANDRI, V.; MALDANER, O. A. O ensino da pesquisa em educação em Ciências como atividade curricular na licenciatura. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 30., Águas de Lindoia. *Anais...* Águas de Lindoia (SP): SBQ, 2007.
- SANDRI, V.; NONENMACHER, S.; MALDANER, O. A. Licenciatura em Química e formação de professores em Ciências Naturais: possibilidades concretas na formação

pela pesquisa. In: ENCONTRO DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA, 27., Erechim. *Anais...* Erechim, 2007.

**Recebido em:** nov. 2009    **Aceito em:** jan. 2010

