

Ensino de ciências para crianças: percepções de estudantes de pedagogia

Sciences teaching for children: perceptions of pedagogystudents

Natália Rampelotto Santi

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

n.santi@hotmail.com

Andressa Ferraz

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

Andressa55ferraz@gmail.com

Luciana Bagolin Zambon

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

Luciana.zambon@ufsm.cbr

Resumo

Há um consenso de que o ensino de Ciências possibilita às crianças a leitura e a compreensão do mundo a sua volta, podendo então atuar nele de forma crítica e consciente. Isso traz demandas e desafios para os(as) professores(as) que atuam nos anos iniciais do ensino fundamental. Neste sentido, este trabalho é parte de uma pesquisa mais ampla que visa se inserir nessa discussão e que tem como objetivo central compreender quais os desafios relacionados à formação de professores para atuar no ensino de ciências nos anos iniciais. O percurso metodológico escolhido foi a realização de um questionário online para coletar informações de estudantes de pedagogia da Universidade Federal de Santa Maria. Obtiveram-se 9 respostas, todos os entrevistados estão nos últimos semestres do curso de Pedagogia da UFSM. Todos os estudantes revelaram posturas coerentes com as defesas da alfabetização científica, pontuando a valorização da curiosidade das crianças.

Palavras chave: Ciências, Pedagogia, Conhecimento.

Abstract

There is a consensus that science teaching enables children to read and understand the world around them, and can then act on it critically and consciously. This brings demands and challenges for teachers who work in the early years of elementary school. In this sense, this work is part of a broader research that aims to insert itself in this discussion and whose central objective is to understand the challenges related to teacher education to act in science teaching in the early years. The methodological path chosen was to conduct an online questionnaire to

collect information from pedagogy students of the Federal University of Santa Maria. Nine answers were obtained, all interviewees are in the last semesters of the Pedagogy course at UFSM. All students revealed postures consistent with the defenses of scientific literacy, scoring the appreciation of children's curiosity.

Key words: Science, Pedagogy, Knowledge.

Introdução

O ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental já vem ocupando a agenda de pesquisas da área de Educação em Ciências há algumas décadas. Na literatura da área, pode-se apontar o consenso em relação à defesa de que o ensino de ciências possibilita às crianças a leitura e a compreensão do mundo a sua volta, podendo então atuar nele de forma crítica e consciente. Em suma, a educação em ciências colabora para a formação humana integral dos(as) estudantes. Isso traz demandas e desafios para a escola básica e para os(as) professores(as) que atuam nos anos iniciais do ensino fundamental.

Diante disso, vimos desenvolvendo uma pesquisa mais ampla que visa se inserir nessa discussão, e que tem como objetivo central compreender quais os desafios relacionados à formação de professores(as) para atuar no ensino de ciências nos anos iniciais. Mais especificamente, pretendemos compreender como estudantes do curso de Pedagogia, de uma instituição pública federal, percebem a inserção de assuntos de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental.

Educação em Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Apesar da importância associada à compreensão dos conhecimentos da área de Ciências da Natureza, diversos problemas e desafios vêm sendo atribuídos ao ensino dessa área. De modo geral, pode-se assumir que as Ciências da Natureza vêm sendo apresentadas segundo uma perspectiva que valoriza demasiadamente aulas expositivas, permeadas por resoluções mecânicas de exercícios. Assim, um dos maiores desafios da Educação em Ciências é superar o ensino baseado exclusivamente na memorização de equações e princípios, o que passa pela contextualização, pela consideração das concepções prévias e alternativas dos(as) estudantes, pela valorização dos aspectos históricos que envolvem o processo de construção do conhecimento científico, evidenciando a ciência como uma construção humana passível de erros, enfim, provocando momentos reflexivos, que respondam aos desafios e às finalidades da educação escolar básica na contemporaneidade,

primando pela formação humana integral. Alfabetizar cientificamente os(as) estudantes significa torná-los(as) capazes de compreender o que acontece a sua volta e, a partir disto, construir suas conclusões para saber lidar com diferentes situações, enfrentar e resolver problemas, propor soluções para questões sociais e ambientais, etc. Cada vez mais se percebe a importância da alfabetização científica em todas as etapas da educação básica, a qual é imprescindível para a formação crítica do cidadão. Concordando com Chassot (2003), a maior responsabilidade da educação em ciências é procurar promover a transformação das pessoas, como homens e mulheres críticos e conscientes.

Assim, muitos são os argumentos que justificam a educação em ciências desde as primeiras etapas da educação formal: Weissmann (1998) demonstra a necessidade do ensino de ciências na escola básica, explicitando que a aprendizagem de ciências para crianças é fundamental. Lorenzetti e Delizoicov (2005) relatam que a importância do ensino de ciências é reconhecida por pesquisadores da área em todo o mundo, havendo uma concordância relativa à inclusão de temas relacionados à ciência e à tecnologia nas séries iniciais. Perez et al. (2001) argumentam que a participação cidadã do aluno em processos decisórios requer mais do que o domínio de um conjunto de conhecimentos específicos, é necessário que ele tenha uma visão crítica para assim poder entender as decisões e tomá-las quando necessário.

Em relação às normativas legais, os Parâmetros Curriculares Nacionais mostravam a ciência como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações, para reconhecer o ser humano como parte do universo e como indivíduos (BRASIL, 1997). Ainda, os PCN traziam que a apropriação de conceitos relacionados à ciência pode contribuir para o questionamento do que se vê e se ouve, para a ampliação das explicações acerca dos fenômenos da natureza, para a compreensão e valorização dos modos de intervir na natureza e de utilizar seus recursos. Já, a BNCC defende que:

Ao longo do ensino fundamental, a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências (BRASIL, 2018, p. 321).

O documento apresenta a importância tanto do acesso ao conhecimento historicamente produzido, como também da compreensão da forma como o conhecimento é produzido, inclusive inserindo as crianças, desde cedo, em processos de investigação, pertinentes a cada etapa:

(...) a área de Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica. (BRASIL, 2018, p.321)

Coerente com as perspectivas que defendem o processo de alfabetização científica, em lugar da memorização dos conceitos de ciências, a BNCC propõe que:

É preciso oferecer oportunidades para que eles [alunos], de fato, envolvam-se em processos de aprendizagem nos quais possam vivenciar momentos de investigação que lhes possibilitem exercitar e ampliar sua curiosidade, aperfeiçoar sua capacidade de observação, de raciocínio lógico e de criação, desenvolver posturas mais colaborativas e sistematizar suas primeiras explicações sobre o mundo natural e tecnológico, e sobre seu corpo, sua saúde e seu bem-estar, tendo como referência os conhecimentos, as linguagens e os procedimentos próprios das Ciências da Natureza. (BRASIL, 2018, p.331)

Brevemente, sintetizamos argumentos que ajudam a sustentar a defesa pela Educação em Ciências em todas as etapas da escola básica. Apesar disso, as Ciências da Natureza ainda costumam ocupar um lugar de menor relevância nos anos iniciais do ensino fundamental, o que pode ser explicado pela centralidade dos processos de alfabetização e letramento, bem como pela influência das avaliações externas, focadas em língua portuguesa e matemática, além de questões relativas à formação docente no âmbito dos cursos de pedagogia.

Sobre esse último ponto, já são conhecidas as pesquisas que apontam resultados a partir de um ponto de vista de déficit de conhecimentos sobre ciências dentro dos cursos de pedagogia. Bernardino (2014) afirma que professores com formação em Pedagogia tem em sua matriz curricular conteúdos de ciências apenas superficialmente. Ovigli e Bertuci (2009) indicam que não há estudo aprofundado em Ciências no curso de Pedagogia.

Neste trabalho, pretendemos compreender como estudantes do curso de pedagogia, de uma instituição pública federal, percebem a inserção de assuntos de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental.

Procedimentos Metodológicos

Com intuito de compreender os desafios relacionados à formação de professores(as) para atuar no ensino de ciências nos anos iniciais, realizamos como primeira etapa da pesquisa uma investigação com estudantes do curso de Pedagogia, de uma instituição pública federal, visando compreender como percebem a inserção de assuntos de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental.

Para tanto, optamos pela utilização de um questionário online para coletar informações de estudantes de pedagogia de uma universidade pública federal em fase final do curso. O questionário possui dezenove questões que abordam, dentre outros, aspectos relacionados às percepções sobre importância de ensinar ciências nos anos iniciais, abordagens sobre ensino de ciências ao longo da sua formação docente, necessidades formativas e dificuldades para ensinar ciências. As questões são abertas, podendo receber respostas livres e sem limite de espaço, proporcionando uma pesquisa de caráter quali quantitativo, e fechadas, elaboradas seguindo a escala Likert de cinco pontos. O questionário foi enviado diretamente por e-mail para o endereço de estudantes de pedagogia em fase final do curso, cujos endereços foram fornecidos pela coordenação de curso, após explanação sobre a pesquisa. Para proceder ao tratamento e análise das informações coletadas, usamos a categorização, conforme Charmaz (2009).

Resultados e Discussão

Foram obtidas 09 participações de todos os convites enviados. As estudantes, todas do sexo feminino, encontram-se em fase final do curso, entre os semestres 8º, 9º e 10º, critério adotado para incluir estudantes que estivessem realizando estágio curricular. Ainda assim, uma dessas estudantes respondeu que ainda não cursou disciplinas relacionadas com o ensino de ciências, enquanto que as demais já cursaram ambas as disciplinas do curso. Nem todas as estudantes responderam em qual semestre as disciplinas foram cursadas, embora seja possível perceber uma divisão entre estudantes que tiveram a disciplina no final do curso, entre 8º e 9º semestre, e aquelas que cursaram a disciplina no começo do curso, entre 3º e 4º semestre, o que revela diferenças quanto aos cursos da instituição (noturno ou diurno).

Em relação às expectativas ao cursar as disciplinas de Metodologia do Ensino de Ciências, a maior parte das estudantes (66,7%) responderam que tiveram suas expectativas atendidas totalmente, ainda há uma porcentagem considerável de estudantes que tiveram suas expectativas parcialmente atendidas (22,2%).

Chama atenção o fato de que nenhuma estudante participou, ao longo do curso, de projetos ou atividades extracurriculares sobre educação em ciências. Uma estudante apenas mencionou genericamente “atividades sobre Educação em Ciências no Estágio Curricular Obrigatório”. Tal fato evidencia a centralidade que ainda existe nas disciplinas obrigatórias da estrutura curricular dos cursos para o acesso à temática da educação em

ciências, na instituição investigada.

Em relação à inserção de assuntos de ciências nos anos iniciais, as estudantes relataram diferentes aspectos, mas em geral, percebe-se um viés crítico das futuras pedagogas em relação às suas percepções sobre como ocorre a inserção de assuntos de ciências na etapa inicial do ensino fundamental. Elas apontam que o ensino de ciências ocorre “ainda muito guiado pelo livro didático” (E4), “(...) com pouca profundidade” (E5), focado em “(...) coisas básicas que não chamam atenção e curiosidade das crianças” (E6) e “Na grande maioria, acontece por área separada, mas que deveria ser interdisciplinar” (E8). A tais críticas, também se somam algumas percepções sobre como o ensino vem ocorrendo, “através da curiosidade” (E1), “(...) do contexto em que vivem.” (E2) e “(...) relacionado às práticas do dia a dia, abordando questões ambientais, cuidados com o corpo, higiene (...)” (E9). Além disso, uma aluna apontou que muitas escolas trabalham com projetos de ciências. Silva (2005), aponta que o aluno em formação enfrenta grandes desafios, pois percebe que a universidade não lhe ofereceu todo suporte de base teórico-prática para que pudesse fazer a transposição de determinados conhecimentos para sua prática pedagógica.

Em geral, a percepção das estudantes revela uma postura crítica quanto ao ensino de ciências, coerente com pressupostos defendidos na área de pesquisa em educação em ciências, pautado na valorização da curiosidade das crianças e do seu contexto, abordando temáticas relacionadas com seu cotidiano. Em particular, chamou atenção a resposta de E3, para quem “A inserção de ciências entra no mundo da criança desde que ela nasce. Nos anos iniciais aprofundamos o que já foi vivido, trazendo experiência que tiveram na educação infantil, como seus conhecimentos com plantas, corpo humano entre outras.”

Tais percepções são coerentes com a posição das licenciandas, que defendem como totalmente relevante o ensino de ciências nos anos iniciais (88,9%) ou relevante (11,1%). Assim, pode-se afirmar o consenso entre as estudantes no sentido de afirmar a relevância de ensinar ciências para crianças.

Para sustentar sua defesa acerca da importância do conhecimento de ciências da natureza na formação das crianças, as estudantes argumentaram que o ensino de ciências é fundamental para que a criança consiga entender o mundo em que vive, entender fenômenos naturais, incentivando a curiosidade e o pensamento crítico para que possa ler o mundo, reconhecendo a ciência em seu cotidiano, também incluindo o autoconhecimento e a importância de se conhecer.

“Para entender o mundo em que vivemos precisa-se saber de ciências. Para que possamos ler o mundo, questionar e solucionar muitas coisas” (E3)

“Para se entender os fenômenos naturais e incentivar a curiosidade e o pensamento crítico” (E4)

“É fundamental para as crianças saberem se relacionar com o mundo a sua volta e conhecendo os problemas que existem na sociedade, além de aprender a se conhecer e a conviver com as outras pessoas.” (E8).

“A importância do reconhecimento do próprio corpo, cuidados consigo e com meio ambiente, reconhecer a ciência no seu cotidiano.” (E9).

Percebe-se que os argumentos que as estudantes utilizaram são pertinentes com aqueles debatidos e defendidos na área de pesquisa em educação em ciências.

As licenciandas em pedagogia responderam que suas motivações para ensinar ciências pautam-se tanto no interesse e curiosidade das crianças (E1, E5), como também na presença cotidiana da ciência na vida das crianças (E5, E6). Mas, de um modo geral, as motivações das futuras professoras estão relacionadas com as próprias justificativas para ensinar ciências, apontando a necessidade de as crianças entenderem “(...) como o mundo funciona, as motivações, os seres vivos, os ambientes” (E2), “Aprender a se posicionar em questões que se relacionem com ciências, além do conhecimento adquirido.” (E3), “Instigar a conscientização dos cuidados com o nosso planeta” (E4), “(...) entender a importância de se cuidar e saber que existe vários problemas sociais e ambientais na sociedade e o que deve ser feito para evitar que isso ocorra.” (E8), “Orientação e conhecimento a respeito do corpo e das questões ambientais.” (E9). Uma estudante relativiza a importância das ciências da natureza, afirmando que “é essencial como qualquer outro assunto trabalhado nesses momentos da educação.” (E7).

Considerando as respostas, percebe-se, em alguns momentos, uma ênfase em aspectos relacionados ao corpo, à saúde e ao meio ambiente. Ainda assim, as licenciandas revelam uma posição que demonstra a valorização do conhecimento de ciências para a formação das crianças. Muitos autores corroboram com essas afirmações, como é o caso de Auler e Delizoicov (2001), para quem democratizar o acesso aos conhecimentos tornou-se fundamental para que os cidadãos possam compreender melhor o mundo, realizar escolhas e intervir de forma consciente e responsável no meio em que vivem.

Defendemos que tais argumentos encontram ainda maior destaque no contexto que vimos vivenciando, evidenciado no avanço dos argumentos em favor do desprestígio

do conhecimento científico, abalo de credibilidade das ciências, que teve no contexto da pandemia um grande impulso, revelado, por exemplo, na aceleração na propagação de *fakenews* de toda natureza.

Porém, quando questionadas sobre como se sentem em relação à inserção de assuntos de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental, as futuras pedagogas se dividiram. Cinco estudantes relatam se sentir preparadas para trabalhar assuntos de ciências nos anos iniciais, argumentando que tiveram preparação ao longo do curso, estando preparadas para utilizar metodologias adequadas, incluindo pesquisas, e partindo das demandas das crianças:

“Sim. Pois trabalhamos no curso com bastantes experimentos e acredito que é isso que as crianças precisam, colocar a mão na massa para instigar sua curiosidade, explorando o meio em que vive.” (E4).

“Sim, com bons estudos utilizando uma metodologia de acordo com o aprendizado de cada turma.” (E5).

“Sim. Acho importante reconhecer na turma as demandas e trabalhar questões relativas à ciência. Saber as dúvidas e levar a pesquisa para a escola.” (E9).

Uma estudante se sente preparada, mas justificou reafirmando a importância de ensinar ciências para crianças. Outra destacou genericamente o peso que tem o trabalho que as professoras desenvolvem junto às crianças como lembrança que elas levam para a vida toda. Por outro lado, quatro estudantes não se sentem preparadas ou se sentem pouco preparadas para ensinar ciências, porque acreditam ter que estudar para aprender mais sobre ciências. Uma estudante enfatizou a dificuldade para trabalhar de forma interdisciplinar.

Em relação às dificuldades para inserir assuntos de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental foi mencionada a falta de recurso, de materiais, de espaços, a falta de apoio entre os gestores e professores das escolas para incentivar a pesquisa, dificuldade para trabalhar de forma interdisciplinar e colaborativa, todos argumentos que não se restringem às etapas iniciais da educação básica, mas, em vez disso, costumam ser os principais desafios para a educação em ciências em toda a escolaridade básica. Uma estudante referiu dificuldades quanto à abstração necessária para a compreensão de conceitos científicos, assunto bastante relevante que merece mais discussão no campo da pesquisa em educação em ciências: “Quando não tem exemplos palpáveis, ou exemplos de acordo com o contexto dos alunos” (E2). Outra estudante apontou a “rigidez de ensino que a maioria das escolas possui” (E3). Como não foi detalhado (característica das informações coletadas via questionários e

reconhecida aqui como limitação deste estudo), não podemos afirmar a que a exatamente a estudante se refere, embora possamos inferir se tratar da organização curricular e pedagógica da escola.

As estudantes se dividiram ao informar sobre a inserção de assuntos de ciências pelo professor regente nas observações de aulas realizadas nos anos iniciais do ensino fundamental durante seus estágios. Foi possível identificar que nem todas as estudantes perceberam a inserção de assuntos de ciências em aulas observadas nos anos iniciais do ensino fundamental nos seus estágios. A maioria (55,6%) afirmou que houve inserção de assuntos de ciências, enquanto uma parte significativa (44,4%) não teve essa observação. Já nas suas práticas de estágio, seis estudantes conseguiram levar assuntos de ciências para os anos iniciais, trabalhando corpo humano, solo, água, planetas, animais, meio ambiente, alimentação saudável. Percebeu-se uma variedade de recursos, como experiências, atividades no pátio, colagens, arte, materiais do cotidiano (conta de água).

Contudo, três estudantes não conseguiram trabalhar com ciências nos seus estágios, pois seus planejamentos dependiam da programação da escola. Interessante observar que duas estudantes que não inseriram assuntos de ciências também não observaram a inserção de assuntos dessa área nas práticas da professora regente, o que leva-nos a perceber que há nesse ponto questões que perpassam a proposta pedagógica da escola, Silva (2005), discorre que a formação de professores, mais do que nunca, clama por melhores cuidados, maiores investimentos e determinação daqueles que querem uma formação de qualidade para se valer de uma prática de cunho teorizado, mas vinculada ao cotidiano, Bizzo (1991), complementa que professores polivalentes têm poucas oportunidades de se aprofundar no conhecimento científico e na metodologia de ensino específica da área.

Chamou atenção a resposta de uma estudante, que justificou a não inserção de assuntos de ciências nas suas práticas de estágio “Pois peguei os últimos dias do ano, onde a turma de terceiro ano estava trabalhando matemática e português para fazer as provas.” (E7). Embora nocivo à perspectiva que defendemos da formação humana integral das crianças, tal justificativa, infelizmente, não é isolada, já que costuma ser usado o argumento das avaliações externas para a centralidade dos assuntos de matemática e português, tanto no ensino fundamental como até mesmo no ensino médio.

Conclusão

As informações coletadas mostram que as estudantes revelam em diversas respostas posturas coerentes com as defesas da alfabetização científica, pautando-se pela valorização da curiosidade das crianças e do seu contexto de vida, pela valorização do conhecimento de ciências para a formação das crianças, proporcionando a elas a leitura e a compreensão do mundo a sua volta, para sua atuação crítica e consciente. Ainda assim, é fundamental que durante a formação as futuras pedagogas tenham contato com aspectos históricos da ciência, com a epistemologia contemporânea, mostrando a pluralidade metodológica, imaginação, curiosidade e intuição, e a conexão com aspectos sociais, políticos, econômicos, culturais e históricos, aspectos que ficaram ausentes nas respostas coletadas. A partir da realização da pesquisa, percebeu-se que as estudantes apenas tiveram acesso a discussões sobre a educação em ciências dentro de duas disciplinas obrigatórias do currículo, não havendo nenhuma participação em projetos de ensino, pesquisa ou extensão relacionados com a área, o que evidencia uma lacuna que merece ser analisada.

Como continuidade da pesquisa, buscaremos uma análise sobre as disciplinas que compõe o currículo de pedagogia. Além disso, pautados na perspectiva que defende que a formação para a docência se estende ao longo de toda a vida profissional do(a) professor(a), o que passa pela compreensão sobre como os(as) professores(as) mobilizam e (re)configuram seus saberes docentes ao longo da sua prática pedagógica, buscaremos ampliar o estudo para a compreensão sobre a educação em ciências nas práticas de anos iniciais do ensino fundamental.

Referências

- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê?. **Revista Ensaio**, v.3, n.2, p.122-134, 2001.
- BERNARDINO, M. Do. R. F. **A importância do experimento no ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental**. [Monografia] Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.
- BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** 2. ed. São Paulo: Ática, 2008.
- BIZZO, N. M. V. **Metodologia e prática de ensino de ciências: a aproximação do estudante de magisterio das aulas de ciências no primeiro grau**. Prática de Ensino e Estágio Supervisionado. Tradução . Campinas: Papyrus, 1991.

- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, 1997.
- CAGLIARI, L. C. (1988). A leitura nas séries iniciais. In: *Leitura: teoria & prática*, Revista semestral da associação de Leitura do Brasil, n. 12, ano 7, Campinas-SP.
- CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2001.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n. 22, p. 89 – 100, jan./fev./mar./abr.2003.
- Declaração de Budapeste. **Marco Geral de ação**, 1999. Disponível em: http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion_s.htm Acesso em 10 de outubro de 2022.
- FRACALANZA, H.; AMARAL, I.A.; GOUVEIA, M.S.F. **O ensino de ciências no primeiro grau**. São Paulo: Atual, 1986.
- GIL-PÉREZ, D., FERNÁNDEZ, I., CARRASCOSA, J., CACHAPUZ, A., & PRAIA, J. (2001). Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, 7(2),125–153.
- LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Revista Ensaio**, v. 3, n. 1, 2001.
- OVIGLI, D. F. B.; BERTUCCI, M. C. S. O ensino de Ciências nas séries iniciais e a Formação do professor nas instituições públicas paulistas. **R. B. E. C. T.**, vol 2, núm 2, mai./ago. 2009.
- PEREZ, D. G.; MONTEIRO, I. F.; ALIS, J. C.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência e Educação**, v.7, n.2, 2001.
- SILVA, K. C. D. da. **A formação no curso de pedagogia para o ensino de ciências nas séries iniciais**. 2005. 222 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Filosofia e Ciências, 2005. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/91234>>.
- WEISSMANN, H. (Org.). **Didática das Ciências Naturais: contribuições e reflexões**. Porto Alegre: Artmed, 1998.