

O ENSINO DE CIÊNCIAS E A FORMAÇÃO DO PEDAGOGO: DESAFIOS E PROPOSTAS

Wanderlei Sebastião Gabini
Faculdades Integradas de Jaú
wgabini@uol.com.br

Célia Regina Auler Pereira Furuta
Faculdades Integradas de Jaú
crfuruta@gmail.com

Resumo

O presente artigo discute a inserção de Ciências na formação do Pedagogo considerando as especificidades e limitações que se fazem presentes no período de quatro anos relativos à formação do docente que irá atuar nos anos iniciais do Ensino Fundamental e na Educação Infantil. São diversas áreas que integram essa formação, o que destina uma fração da carga horária para Ciências, e faz com que uma ação permanente, independente do trabalho disciplinar, se mostre como proposta viável para uma formação com maior efetividade e com possibilidade de vivência de situações que poderão ser desenvolvidas no contexto profissional do futuro professor. A proposta discutida nesse artigo representa o foco que o Curso de Licenciatura em Pedagogia, das Faculdades Integradas de Jaú, adotou como caminho para integrar, de forma mais efetiva, Ciências ao currículo, com ênfase na questão ambiental.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Formação do pedagogo; Prática docente.

Introdução

O trabalho docente e a aprendizagem dos alunos são temas que sustentam as mais diferentes discussões entre pesquisadores e profissionais que atuam nas escolas. Há críticas quanto aos cursos de formação de professores e aos resultados alcançados com os alunos em sala de aula. As licenciaturas enfrentam problemas que se situam nas esferas administrativas e acadêmicas, sendo, ainda, reforçados pela visão negativa que a sociedade carrega em relação à carreira docente (salários ruins, violência contra professores, desvalorização do magistério pelas políticas públicas). Esse olhar negativo faz com que muitos jovens se afastem, ao concluírem o Ensino Médio, da opção profissional de se tornarem professores.

No presente estudo, que lança olhar sobre a Pedagogia, curso que apresenta ampla oferta de graduações presenciais e à distância, será discutido o trabalho com Ciências, que

integra o currículo dos anos iniciais do Ensino Fundamental, e o professor dessa etapa de escolarização não é um especialista na disciplina, em decorrência de sua formação.

É consensual que o professor precisa ter domínio sobre o tema a ser tratado. No entanto, a formação do professor que atua nos anos iniciais envolve disciplinas relativas à área de Ciências da Natureza, mas que não chegam, entretanto, a fornecer subsídios efetivos para que o futuro professor consiga lidar, de forma tranquila, com os diversos conteúdos que encontrarão na realidade cotidiana (GABINI, 2012, p. 334).

Como esse professor pode desenvolver uma prática pedagógica que se mostre articulada com a realidade educacional e social, dentro desse contexto de formação? A fundamentação teórica é essencial e deve instrumentalizar o docente em termos de conhecimentos que amparem seu trabalho, de forma que ele consiga atender às funções que a escola é chamada a desempenhar. Contudo, esse amparo teórico qualificado não garantirá, por si só, um ensino com resultados efetivos.

Nesse sentido, os cursos de Pedagogia precisam articular a formação teórica com a prática educacional, de maneira efetiva, para que o futuro professor possa intervir, com clareza, na realidade de trabalho, percebendo *o que* e *como* fazer, de forma que sua atuação não seja a de informar conceitos, apenas, nem tampouco seja um trabalho que se processe em regime de dependência total com os livros didáticos.

Pozo e Crespo (2009, p.21) destacam que aprender ciência é “um exercício de comparar e diferenciar modelos, não de adquirir saberes absolutos e verdadeiros”. Apontam, ainda, que “a ciência deve ser ensinada como um saber histórico e provisório, tentando fazer com que os alunos participem, de algum modo, no processo de elaboração do conhecimento científico”. Considerando a formação do futuro professor, ele precisará exercitar essa abordagem de ciência para que consiga executar ações nas quais estejam intrinsecamente presentes tais princípios, ou seja, a percepção de ciência como processo.

A Formação do Pedagogo

A formação de professores para atuação na educação básica tem trazido ao centro das discussões inúmeros problemas, apontados em diferentes estudos realizados a respeito do tema. Gatti (2013-2014) destaca que um enfrentamento desses problemas precisa ser feito no “cotidiano da vida universitária”, e que eles não serão resolvidos somente pela edição de decretos e de normas.

Pires (2002, p. 163) traz ao debate uma interessante consideração quanto à formação do futuro docente ao apontar que para desenvolver as competências fundamentais de professor, esse aluno de licenciatura precisa ter desenvolvido competências previstas na conclusão da educação básica, mas que a realidade é que essa formação tem se mostrado precária e insuficiente, inúmeras vezes. Além desse aspecto, diz que

Como em qualquer campo de atuação, o conhecimento profissional de professor representa o conjunto de saberes que o habilita para o exercício da docência e de todas as suas funções profissionais: os saberes produzidos nos diferentes campos científicos e acadêmicos que subsidiam o trabalho educativo; os saberes escolares que deverá ensinar; os saberes produzidos no campo da pesquisa didática; os saberes desenvolvidos nas escolas, pelos profissionais que nelas atuam; os saberes pessoais construídos na experiência própria de cada futuro professor (PIRES, 2002, p. 163).

As Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de Pedagogia (2006) apontam que a formação do licenciado abrange a atuação na educação infantil, nos anos iniciais do ensino fundamental, na área da gestão, bem como em espaços não escolares, conforme previsto em seu artigo 4º.

O curso de Licenciatura em Pedagogia destina-se à formação de professores para exercer funções de magistério na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, nos cursos de Ensino Médio, na modalidade Normal, de Educação Profissional na área de serviços e apoio escolar e em outras áreas nas quais sejam previstos conhecimentos pedagógicos. Parágrafo único. As atividades docentes também compreendem participação na organização e gestão de sistemas e instituições de ensino, englobando: I - planejamento, execução, coordenação, acompanhamento e avaliação de tarefas próprias do setor da Educação; II - planejamento, execução, coordenação, acompanhamento e avaliação de projetos e experiências educativas não escolares; III - produção e difusão do conhecimento científico-tecnológico do campo educacional, em contextos escolares e não-escolares.

Essas exigências e fatores descritos podem promover uma formação insuficiente para atuar na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental. Pimenta *et al.* (2017, p. 18) fazem tal constatação com base em pesquisa construída a partir de dados de instituições e cursos, afirmando que os resultados desse estudo “evidenciam a insuficiência ou mesmo a inadequação dos atuais cursos de pedagogia para formar professores polivalentes, uma vez que essa formação implica diferentes saberes”. A denominação *polivalente* não mais aparece na legislação sobre o tema, conforme destacam os autores.

A carga horária do curso precisa atender à formação geral e às diferentes áreas de atuação do pedagogo, e o professor acaba sendo investido em sala de aula para lecionar diversas disciplinas (língua portuguesa, matemática, história, geografia, ciências),

considerando a necessidade de dar conta da alfabetização dos alunos. Há que se considerar nesse contexto de formação inicial, que o estágio supervisionado, precisa manter articulação com o restante do curso.

Como conviver com essa situação e manter a formação do pedagogo com qualidade necessária para tender às expectativas educacionais que lhe são apresentadas? Essa resposta deve passar pelas colocações de Lüdke (2004) ao ponderar que à formação inicial não pode ser atribuída uma carga que não seja compatível com o que se propõe, ou seja, uma preparação inicial do professor. Nessa perspectiva, um bom curso de Pedagogia se preocupará, dentro da carga horária prevista em sua matriz curricular, firmar os conhecimentos que servirão de suporte para a atuação do professor polivalente. Em suas palavras, Lüdke descreve essa situação com clareza, ao afirmar que

Se fosse reconhecido claramente o caráter introdutório, de uma preparação que não pretende ser total, nem visualizar toda a carreira do professor, talvez ela pudesse se tornar mais efetiva, assumindo a especificidade desse caráter inicial (LÜDKE, 2004, p. 118).

É fundamental que a formação inicial seja tratada com responsabilidade pelas instituições, sem subestimá-la. Colegiado de Curso e Núcleo Docente Estruturante, afinados com a legislação, possuem papel fundamental para equipar a matriz curricular com os saberes que precisam estar presentes na formação do pedagogo. A fundamentação teórica desenvolvida na formação, aliada à instrumentalização para a prática, o saber fazer, necessitam, no entanto, serem trabalhadas de forma crítica, considerando os aspectos da escola, do ensino e do professor (LELIS, 1989, p. 54).

O Ensino de Ciências nos anos iniciais

Qual é o espaço destinado ao ensino de Ciências nos anos iniciais? Essa pergunta pode ser frequente entre os professores porque as prioridades acabam sendo focadas na alfabetização em língua portuguesa. No entanto, é essencial que o docente perceba que as características próprias de Ciências não estão em contradição com a leitura e a escrita, podendo integrar todo o material destinado a esse fim.

Moraes (1998, p. 9-14) traz aspectos que considera como “princípios” que revelam a compreensão de como deve ser elaborado o ensino de ciências para os anos iniciais.

- A criança naturalmente explora o meio em que vive e através desta exploração constrói sua realidade, adquirindo novos conhecimentos ao mesmo tempo em que se desenvolve intelectualmente;
- Não é função do professor transmitir o conhecimento científico ao aluno, no sentido de repassar e dar a ele o que sabe. Sua função é criar condições para o aluno construir conhecimentos, desafiando-o e descobrindo com ele;
- Promover a construção do conhecimento pela criança significa, principalmente, envolvê-la na observação e descrição daquilo que a cerca e em experiências em que a própria criança possa participar das decisões sobre o que investigar e como fazê-lo;
- É importante que o trabalho em Ciências parta dos conhecimentos que a criança já traz para a escola e que as descobertas promovidas incentivem a criança a construir novos conhecimentos a partir do que já conhece;
- Através da experimentação a criança não apenas adquire conhecimentos, mas também aprende sobre a forma de atuação da Ciência, adquirindo habilidades e atitudes científicas, possibilitando o desenvolvimento de sua capacidade de pensar e agir racionalmente;
- Os conteúdos do ensino de Ciências devem preferencialmente derivar-se do cotidiano dos alunos, de modo que aquilo que aprendem na escola lhes seja útil para melhorar suas condições de vida e da comunidade em que vivem;
- O ensino de Ciências não deve limitar-se às atividades em si, mas deve conseguir envolver a capacidade reflexiva dos alunos, promovendo diálogos e discussões constantes, assim como comunicações orais e escritas dos resultados de seu trabalho;
- O ensino de Ciências não exige equipamentos sofisticados nem requer que o professor conheça as respostas de todas as questões que propõe aos alunos. Exige, entretanto, disposição para aprender com estes;
- O ensino de Ciências deve possibilitar à criança ler o seu mundo e ampliá-lo. Isto se faz através da construção de conceitos e da aquisição de habilidades de pensamento. Através do ensino de Ciências a criança não só adquire conhecimento científico, mas aprende também a solucionar problemas da forma como os cientistas o fazem;
- O ensino de Ciências não deve apenas visar uma descrição do mundo, mas uma compreensão efetiva e crítica de modo que o aluno se torne sujeito da construção e transformação de sua realidade.

O trabalho pedagógico não poderá perder o foco nos aspectos sinalizados. É fundamental considerar, também, a exploração que a criança consegue fazer do seu mundo, a partir dos primeiros anos de vida, e isso não pode ser ignorado ao se trabalhar em ciências devendo, ao contrário, ser incentivada a sua continuidade. Os saberes que são vivenciados desde infância traduzirão a forma como o aluno faz sua leitura de mundo; ele precisa ser desafiado e estimulado a descobrir, a observar e a descrever sobre esse contexto que o cerca, construindo sua alfabetização científica.

Os conhecimentos prévios, como destacam Lahera e Forteza (2006, p. 34) representam as crenças que as crianças trazem sobre o funcionamento do mundo, isso antes que a ciência formal seja apresentada a elas. O professor precisa promover um clima de aprendizagem que permita a reflexão dos alunos sobre essas concepções presentes, e que passem a perceber que podem existir ideias contrárias às suas, porém válidas; dessa forma, colaborará com a revisão conceitual.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para os anos iniciais do ensino fundamental apontam a necessidade de que os alunos venham a “posicionar-se de maneira crítica, responsável e construtiva nas diferentes situações sociais, utilizando o diálogo como forma de mediar conflitos e de tomar decisões coletivas”. Esse importante documento orientador destaca, ainda, que a criança “não é cidadã do futuro, mas já é cidadã de hoje”, o que implica em “ampliar a sua possibilidade presente de participação social e viabilizar sua capacidade plena de participação social no futuro” (p. 25).

As indicações presentes na Base Nacional Comum Curricular sinalizam que, ao longo do ensino fundamental, devem ser desenvolvidas ações que promovam o desenvolvimento do *letramento científico*, que engloba a capacidade de compreender, interpretar e transformar o mundo, com base nos conhecimentos das ciências. Indica-se, ainda, que precisam ser organizadas situações de aprendizagem que tenham origem em questões desafiadoras, que “estimulem o interesse e a curiosidade científica dos alunos e possibilitem definir problemas, levantar, analisar e representar resultados; comunicar conclusões e propor intervenções” (p. 320).

Bizzo (2002, p. 56-60) aponta que o professor deve fazer uso dos termos científicos de maneira progressiva, garantindo que sua compreensão esteja acontecendo. Reforça, ainda, que a terminologia científica “deve ser entendida dentro de seu contexto, com seus significados compreendidos, e deve ser utilizada de forma correta, mesmo que de forma simplificada – mas nunca distorcida – para ser acessível aos estudantes de diferentes idades”. Ao mesmo tempo, ressalta que para aprender ciência faz-se necessário conhecer alguns nomes, algumas classificações, o que permitirá a compreensão e a atribuição de sentido ao mundo.

É importante frisar, nessa discussão, uma referência aos livros didáticos que estão presentes no contexto das salas de aula. Eles costumam, no caso de ciências, apresentar atividades destinadas aos diversos anos de escolaridade, em geral com materiais de fácil acesso, além de apresentarem, em boa parte, propostas de encaminhamentos. No entanto, a problematização ao longo das atividades precisa ser incentivada. As propostas presentes nos livros didáticos não podem representar roteiros técnicos rígidos, sequência de passos que impeçam a criatividade do professor. Mesmo reconhecendo o papel importante que o livro didático desempenha, para as diversas disciplinas, é importante destacar que o professor precisa contemplar diferentes propostas para se trabalhar com o conhecimento científico, e não desenvolver palavra por palavra, o que o livro didático apresenta. Cabe registrar, ainda, que o livro didático não pode apresentar as conclusões de forma

antecipada, impedindo que os alunos cheguem a elas através do desenvolvimento das atividades.

Discussão de um contexto de formação

É notório que no contexto educacional atual, a educação básica propõe formar para a cidadania de modo que cada pessoa possa atuar no mundo local e global, o que exige, por parte dos educadores, uma ênfase na compreensão de ciência, de suas realizações e limitações.

Freitas (2011, p. 231) enfatiza que

A função da educação deve ser a de incluir os alunos na sociedade, como participantes de sua construção histórica e não simplesmente como indivíduos passivos e contemplativos dos movimentos das sociedades. Uma educação que priorize a formação de cidadãos deve ser compreendida como um processo dinâmico e de permanente elaboração de conhecimentos, submissão destes conhecimentos à análise crítica, valoração e aplicação de princípios éticos, tendo em vista as questões socioambientais, participação democrática nos processos decisórios e atuação na coletividade para intervir e transformar a realidade.

Em se tratando de educação direcionada às questões socioambientais observa-se que a Constituição Federal de 1988 possibilita a institucionalização da Educação Ambiental (EA) por meio de instrumentos como a Lei das Diretrizes e Bases para a Educação Nacional, em 1996, e a elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais pelo Ministério da Educação e Desportos (MEC), em 1997, que apresentam além de aspectos relativos às diferentes áreas de conhecimento, documentos que abordam os temas transversais entre os quais, o tema Meio Ambiente.

Em consonância com a legislação vigente, foi instituída, posteriormente, a Política Nacional de Educação Ambiental pela lei nº 9795/99 (BRASIL, 1999) que “define e regula a Educação Ambiental nos processos educativos, ressaltando que a EA deve ser desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal”. Sendo que nos “cursos de formação e especialização técnico-profissional, em todos os níveis, deve ser incorporado conteúdo que trate da ética ambiental das atividades profissionais a serem desenvolvidas”.

Também em conformidade com a referida lei, a Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012 estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental a serem observadas pelos sistemas de ensino e suas instituições de Educação Básica e de Educação

Superior, reafirmando que a EA é componente essencial da Educação Nacional, devendo estar presente, de forma articulada, nos diferentes níveis e modalidades de educação, para isso devendo as instituições de ensino promovê-la integradamente nos seus projetos institucionais e pedagógicos (BRASIL, 2012).

Diante dos pressupostos estabelecidos pela legislação vigente, as Faculdades Integradas de Jaú, por meio do curso de Pedagogia, desenvolve uma proposta educacional direcionada a preparar profissionais comprometidos com o ensino e com as questões ambientais, de maneira que, como formadores de opinião possam contribuir para a formação de valores e atitudes ambientalmente corretas. Portanto, tem-se como objeto de estudo discorrer sobre encaminhamentos para o trato de tantos desafios que a área das Ciências da Natureza e Educação Ambiental apresenta. Para o cumprimento de tais objetivos, dispõe como princípio proporcionar situações de aprendizagem com abordagens reflexivas, críticas, históricas e socioambientais associando teoria e prática, de maneira contínua e permanente, que possam contribuir para a realização de uma prática educativa consciente.

Durante o processo de formação, com o propósito de favorecer o desenvolvimento de competências e habilidades, os alunos, sob orientação, são desafiados a refletir, elaborar atividades, materiais educativos, realizar oficinas ecológicas, entre outros, considerando que todos esses aspectos exigem planejamento e constituem um elemento fundamental e estimulador para a prática da pesquisa, fato que avigora o saber e o saber fazer.

Essas ações, uma vez planejadas, são desenvolvidas em eventos como Jornada da Educação, Semana do Meio Ambiente, Feira de Profissões, em unidades escolares de educação básica, em espaços públicos como praças e parques, bem como atividades educativas periódicas em outros ambientes não escolares, constituindo momentos significativos que contribuem para autoformação do educador e sensibilização do público envolvido em relação às questões ambientais.

Outro componente que contribui para a formação dos educadores é a inserção de disciplinas na matriz curricular que sinalizam os propósitos aqui debatidos. No primeiro ano do curso de Pedagogia há uma disciplina de Educação Ambiental que cria um campo de vivências e sensibilização; um pouco mais adiante, na estrutura do curso, há um espaço de destaque para a Metodologia do Ensino de Ciências que possibilita ao aluno estabelecer uma relação entre os saberes pedagógicos específicos do ensino de Ciências, que orientam

a prática docente, e oportunizam uma aprendizagem significativa, com a atualização de conceitos e a construção de alternativas metodológicas.

Considerando que o conteúdo do saber é resultado de um processo de construção, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) evidenciam que dominar conhecimentos não representa apenas apropriação de produtos prontos do saber acumulado, mas é resultado da investigação humana, em que num processo formativo dos alunos, se procede a mediação entre os significados do saber no mundo em seus aspectos sociais, econômicos e políticos e os contextos nos quais foram produzidos.

Entendemos a expressão *saberes pedagógicos* como os conhecimentos trabalhados ao longo da formação inicial do professor, os quais são indispensáveis a esse profissional, pois eles podem desencadear processos significativos de aprendizagem. Para isso partimos do entendimento de que existe a necessidade de formar docentes capazes de questionar sua própria prática em um processo de reflexão-ação. Assim, passamos a deslumbrar a figura do professor crítico que é capaz de criar pontes e teias relacionais entre a área específica de ciências naturais e a pedagógica. (SALLES, 2007, p. 22, grifo do autor)

É pertinente ressaltar que a proposta da educação básica é a vivência da criança em relação ao conteúdo e aplicabilidade em seu cotidiano, de modo que os alunos venham a posicionar-se de maneira crítica, responsável e construtiva. Daí surge um questionamento: Como o professor pode desenvolver a prática educativa se ele mesmo não vivenciou essas experiências em situações análogas?

Nessas premissas, no Curso de Pedagogia das Faculdades Integradas de Jaú são estabelecidas estratégias que favorecem a socialização das concepções espontâneas trazidas pelos alunos relacionando-as com conteúdos conceituais da área e desenvolvidas abordagens teóricas e práticas diferenciadas para o ensino de Ciências como: investigação, experimentação, demonstração, mensuração, observação, dramatização, contação de histórias, jogos educativos, abordagens sobre história da ciência, reciprocidade entre ciência, tecnologia e sociedade.

Observa-se, portanto, um comprometimento institucional que consolida a formação contínua do pedagogo, pois nesse contexto se confrontam saberes da formação inicial com teoria e a prática realizada ao longo do período, construídos a partir da reflexão sobre o fazer pedagógico, tendo como proposta a construção do conhecimento e, sobretudo, minimizar entre os licenciandos a expectativa de que alguma disciplina lhe mostrará a “receita pronta” de como ministrar aulas na educação básica.

Considerações finais

Refletir sobre os desafios e as propostas relativos ao ensino de Ciências, com foco na questão ambiental, nos remete às pontuações de que o conhecimento e as descobertas adquiridos no Curso de Pedagogia constituem um fator imprescindível para a formação do pedagogo, pois a fundamentação teórica apenas como instrumentalização do ensino não garante um resultado efetivo. Nesse contexto, para o desenvolvimento de competências e habilidades na arte de ensinar são necessários saberes do campo científico e acadêmico trazidos pela pesquisa didática, conjuntamente com o conhecimento pedagógico, e compreender a ciência como saber histórico e provisório, o qual envolve aspectos sociais, políticos, econômicos e sociais.

Para o cumprimento dos objetivos do curso superior, faz-se necessário oportunizar situações de aprendizagem com abordagens reflexivas, críticas, históricas e socioambientais, associando teoria e prática, de maneira contínua e permanente, que possam contribuir para a realização de uma prática educativa operativa.

Mediante os desafios da educação e das inúmeras propostas para a prática educativa, conclui-se que não há uma fórmula adequada para resolver tais questões, porém há a necessidade de uma busca incessante para a obtenção de respostas que possam atender às necessidades que a sociedade contemporânea nos impõe, fato que exige um processo contínuo de reflexão-ação-reflexão por parte dos educadores.

Referências

BIZZO, Nelio. **Ciências: fácil ou difícil?** 2. ed. São Paulo: Ática, 2002.

BRASIL. **Lei nº 9795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 27 abr. 1999. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1999/lei-9795-27-abril-1999-373224-publicacao-original-1-pl.html>. Acesso em: 21 jul.2018

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79611-anexo-texto-bncc-aprovado-em-15-12-17-pdf&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 20 mar. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Estadual da Educação. **Resolução CNE/CP 1/2006**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura. Brasília, DF: MEC, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_06.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Estadual da Educação. **Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012**. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. 2012. Disponível em: <http://mobile.cnte.org.br:8080/legislacao-externo/rest/lei/89/pdf>. Acesso em: 21 jul. 2018 .

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais / Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC / SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2010.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

FREITAS, Denise de. A perspectiva curricular Ciência e Tecnologia e Sociedade-CTS- no ensino de Ciência. *In*: PAVÃO, Antonio Carlos; FREITAS, Denise de (Orgs). **Quanta Ciência há no Ensino de Ciências**. EduFSCar. São Carlos, 2011. p. 229 – 237.

GABINI, Wanderlei Sebastião; DINIZ, Renato Eugênio da Silva. A formação continuada, o uso do computador e as aulas de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte, v. 14, n. 3, p. 333-348, set-dez 2012.

GATTI, Bernadete A. A formação inicial de professores para a educação básica: as licenciaturas. **Revista USP**. São Paulo, n. 100, p. 33-46, dez/jan/fev 2013-2014. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/76164/79909>. Acesso em: 10 set. 2017.

LAHERA, Jesús; FORTEZA, Ana. **Ciências físicas nos ensinamentos fundamental e médio: modelos e exemplos**. Tradução: Antônio Feltrin. Porto Alegre: Artmed, 2006.

LELIS, Isabel Alice. **A formação da professora primária: da denúncia ao anúncio**. São Paulo: Cortez, 1989.

LÜDKE, Menga. Formação inicial e construção da identidade profissional de professores de 1º grau. *In*: Candau, Vera Maria (Org). **Magistério: construção cotidiana**. 4. ed. São Paulo: Vozes, 2004. p. 110 – 125.

MORAES, Roque. **Ciências para as séries iniciais e alfabetização**. 3. ed. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 1998.

PIMENTA, Selma Garrido *et al*. Os cursos de licenciatura em pedagogia: fragilidades na formação inicial do professor polivalente. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 43, n. 1, p. 15-30, mar. 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022017000100015&lng=pt&nrm=iso.

Acesso em: 30 jun. 2018.

PIRES, Célia Maria Carolino. Formação inicial e continuada de professores – uma síntese das diretrizes e dos desafios a serem enfrentados. In: Canário, Rui; Pires, Célia Maria Carolino; Hadji, Charles. **Articulação entre as formações inicial e continuada de professores**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/vol1c.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2018.

POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Migual Ángel Gómez. **A aprendizagem e o ensino de Ciências**. Trad. Naila Freitas. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SALLES, Gilsani Dalzoto. **Metodologia do Ensino de Ciências Biológicas e da Natureza**. Curitiba: Ibpex, 2007.