

EXTENSÃO E A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES: UM ESTUDO DE CASO EM CIÊNCIAS NATURAIS

Lucas Domingui¹

Pedro Rosso²

Maristela Gonçalves Giassi³

RESUMO

O presente artigo retrata um projeto de extensão voltado para a formação continuada de professores de todas as áreas conhecimento do Ensino Fundamental do sistema público municipal de ensino em um município do Sul de Santa Catarina. Tal projeto foi motivado pela necessidade de melhorias constantes na educação, com o intuito de elevar o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) do município. O foco deste relato são os professores de Ciências Naturais, que possuem uma formação acadêmica voltada para o ensino de Biologia e, por isso, não se sentem preparados para lecionar conteúdos de Química e Física no último ano do Ensino Fundamental. Desta forma, o curso para esses professores teve por objetivo suprir essas dificuldades. O resultado apontou um avanço significativo na forma de trabalho dos professores e um aumento na nota levada pelos alunos no IDEB. Sugere-se, portanto, projetos de extensão com características similares para suprir tal necessidade dos docentes.

Palavras-chave: Extensão. Formação continuada. Ensino de Ciências.

EXTENSION AND CONTINUING EDUCATION OF TEACHERS: A CASE STUDY IN NATURAL SCIENCES

ABSTRACT

This essay presents an extension project focused on the continuing education of teachers from all knowledge areas of elementary education in the public schools of a city in the south of Santa Catarina State. The project was motivated by the need for constant improvements in education in order to raise the Basic Education Development Index in the city. The focus of this report is on natural sciences teachers who had an academic background based on the teaching of biology, and who therefore did not feel prepared to teach chemistry and physics contents in the final year of elementary school. The aim of the

¹ Mestre em Educação (PPGE/Unesc). Licenciado em Química (Unisul). Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC), Câmpus Criciúma, SC. E-mail: lucas.dominguini@ifsc.edu.br

² Mestre em Ciências Ambientais (PPGCA/Unesc). Licenciado em Ciências Biológicas (Fucri/Unesc). Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC), Câmpus Criciúma, SC.

³ Doutora em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT/UFSC). Licenciado em Ciências Biológicas (Fucri/Unesc). Professora da Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, SC.



course delivered to these teachers was to overcome these difficulties. The results showed significant advances in terms of the way in which the teachers worked, and there was also a significant improvement in the students' grades in the Basic Education Development Index. Extension projects with similar characteristics are therefore recommended in order to address the needs of teachers.

Keywords: Extension. Continuing education. Science education.

EXTENSIÓN Y EDUCACIÓN CONTINUA DE LOS MAESTROS: UN ESTUDIO DE CASO EN CIENCIAS NATURALES

RESUMEN

Este ensayo presenta un proyecto de extensión para la formación continua de los docentes en todas las áreas de conocimiento de la escuela elemental de un hall público del Sur de Santa Catarina. Este proyecto fue motivado por la necesidad de mejoras constantes en la educación, con el fin de elevar el nivel del IDEB del municipio. El enfoque de este informe son los profesores de ciencias naturales que tienen una formación académica centrada en la enseñanza de biología y por tanto, no se sienten preparados para enseñar—Química y Física, contenidos del último año de la escuela primaria. Por tanto, el curso para estos docentes son dirigidas a superar estas dificultades. Los resultados mostraron un avance significativo en la forma de trabajo de los profesores y el aumento de las notas tomadas por los estudiantes en IDEB. Se sugiere, por tanto, proyectos de extensión de similares características para satisfacer esta necesidad de los docentes.

Palabras clave: Extensión. Educación Continua. Ciencias de la educación.

INTRODUÇÃO

A formação do professor é hoje palco de muitos debates, haja vista que cada vez mais a educação escolar se destaca como importante na formação do cidadão. Os cursos de graduação, de modo geral, cumprem uma programação que privilegia os conhecimentos científicos pré-estabelecidos e que a princípio garantem o conhecimento necessário à área de atuação do professor. Contudo, para responder as necessidades do mundo contemporâneo onde a informação é processada e divulgada com muita velocidade, o professor necessita de atualização constante e, desse modo, após sua formação inicial, para acompanhar essa dinâmica do conhecimento, é necessário dar sequência a este processo por meio de cursos de formação continuada. Ocorre que nem sempre ele consegue, devido a vários fatores, entre eles uma remuneração nem sempre suficiente, dispor de instrumentos e tempo para atualização.

Essa preocupação se evidencia com a crescente publicação na área de formação do professor, como as de [Novoa \(1997\)](#), [Perrenoud \(1998\)](#) e [Maldaner \(1999; 2000\)](#), entre



outros, e com publicações de documentos do Ministério da Educação (MEC) como a Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional, 9394/96 ([BRASIL, 1996](#)); Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio ([BRASIL, 1997](#)); Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio ([BRASIL, 2000](#)) e as Orientações Curriculares ([BRASIL, 2006](#))

Neste cenário, os cursos de formação continuada para professores ganharam força institucional e oficial, com a finalidade de garantir a qualidade do seu trabalho e a devida qualidade na formação de seus alunos. Nesse sentido [Melo \(1999, p. 4\)](#) observa que

O professor é um dos profissionais que mais necessidade tem de se manter atualizado aliando a tarefa de ensinar à tarefa de estudar. Transformar essa necessidade em direito é fundamental para o alcance de sua valorização profissional e desempenho em patamares de competência exigidos pela sua própria função social.

A autora destaca a importância da formação continuada para o professor executar com eficiência sua função, haja vista a função social da escola e sua relevância na formação de uma sociedade desenvolvida. Desse modo, muitas instituições de ensino vêm se preocupando com este campo de formação, que vai além da formação inicial, mas que precisa tomar corpo. Em alguns casos, como no deste estudo, a formação continuada para os professores, ocorre no âmbito dos Programas de Extensão da Universidade.

A extensão universitária e a formação continuada dos professores

Ensino, pesquisa e extensão são os pilares de uma instituição de ensino superior e se complementam na medida em que a extensão fornece material para a pesquisa e campo para o ensino. Além disso, a extensão também tem o papel de formar cidadãos, uma vez que age diretamente na sociedade circundante da instituição.

A extensão universitária é uma forma de interação que deve existir entre a universidade e a comunidade na qual está inserida, numa espécie de ponte permanente entre a universidade e os diversos setores da sociedade. Funciona como uma via de duas mãos, em que a universidade leva conhecimentos e/ou assistência à comunidade e dela recebe influxos positivos como retroalimentação tais como suas reais necessidades, seus anseios, aspirações e também aprendendo com o saber dessas comunidades.

Se a universidade não se incluir neste processo de socialização do conhecimento, ela não tem razão de existir. Portanto, possibilitar que todo indivíduo se torne um verdadeiro cidadão é, neste momento de nossa história, o referencial para uma instituição que acredita na transformação, que torna possível outra prática, em que o conhecimento é acessível a todos, oportunizando a construção da história, individual e coletiva, que justifique sua razão de existir.

O fraco desempenho alcançado nas provas nacionais pelos alunos matriculados no sistema público municipal de ensino de um município do Sul de Santa Catarina motivou os seus gestores a empenharem-se para garantir que nos próximos exames que os resultados fossem melhores, tendo em vista que algumas escolas integrantes do sistema



estavam apresentando o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) abaixo do esperado.

Uma das ações tomadas pelo poder público municipal, por meio dos gestores do sistema público de ensino, foi oportunizar aos professores cursos de capacitação subsidiados pelo município, incentivando-os a superarem suas dificuldades e garantirem a seus alunos uma aprendizagem significativa, contribuindo com a permanência na escola e a melhoria da qualidade do ensino. A partir dessa necessidade, foram realizados contatos com a universidade local para elaboração e realização de um projeto de formação continuada para os professores em todas as áreas do conhecimento.

O projeto desenvolvido procurou privilegiar formas reflexivas de aprender, buscando mediar a teoria com a prática pedagógica do cotidiano escolar. O objetivo principal era desenvolver cursos para todos os professores do sistema público municipal de ensino, de forma a atender às necessidades identificadas e promover o aperfeiçoamento do processo de ensino – aprendizagem. Também era objetivo do projeto subsidiar as escolas integrantes do sistema com as informações necessárias, incentivando-as a superarem suas dificuldades para garantirem aos alunos uma aprendizagem significativa, a permanência na escola e a qualidade do ensino.

Investir em educação, valorizando o ser humano e reduzindo as diferenças constituem-se em políticas e compromissos de toda a sociedade. Esta mudança exige equacionamento com qualidade, comprometimento e ações eficazes por parte de todos. Assim, a universidade local, coerente com sua missão e compromisso social, tornou-se parceira na superação dos desafios educacionais e socioculturais, promovendo a formação continuada dos professores.

Nesse contexto, o presente artigo relata a experiência realizada com os professores de Ciências Naturais durante execução do projeto de formação continuada e busca-se verificar o papel da extensão na formação continuada de professores. Para obter as informações necessárias a estas reflexões, os professores participantes das atividades propostas foram questionados sobre o papel e a importância dos conhecimentos obtidos no durante a realização do curso.

O ensino de ciências na educação básica

A ideia de que a ciência trabalhada nas escolas é fragmentada, descontextualizada, a-histórica e pouco interessante para o aluno e para o professor pode ser transformada, dando-se a mesma o status de que é acessível a todos e útil para a vida das pessoas. O domínio do conhecimento científico na atualidade não serve apenas para o cientista e sim para todo cidadão, que mesmo longe dos bancos escolares precisa enfrentar situações do seu dia-a-dia, como, por exemplo, o uso do cartão eletrônico em diversas atividades bancárias e comerciais ou tomar decisões a respeito de questões ambientais.

Autores como [Matthews \(1995\)](#) e [Pietrocola \(2001\)](#) afirmam que nosso cotidiano está fortemente povoado por equipamentos oriundos de tecnologias atuais, mas, mesmo diante de tantos desafios, a ciência escolar parece muito distante deste ideal.



Mesmo com as transformações sociais dos últimos 60 anos, em que os avanços científicos e tecnológicos influenciaram as estruturas sociais de uma maneira sem precedentes, constata-se que “os currículos de ciências praticamente não mudaram, retratando a prática científica como se fosse separada da sociedade, da cultura e da vida cotidiana, e não possuíssemos uma dimensão histórica e filosófica” ([EL-HANI; TAVARES; ROSA, 2005, p. 2](#)). Os autores enfatizam a necessidade de trazer para as escolas “abordagens contextuais” com o propósito de que elas contribuam para a compreensão da ciência, não só por parte dos alunos, mas também dos professores. Para esses autores, a inclusão da história da ciência nos currículos possibilita a incorporação mais abrangente de temas antes não tratados nas escolas e podem dar às idealizações em ciência uma dimensão mais humana e compreensível.

O ensino de Ciências Naturais nas séries finais do Ensino Fundamental (EF) agrega conhecimentos e atividades experimentais que contribuem para a alfabetização científica. No Brasil, a maioria dos livros didáticos de ciências, assim como a maioria das matrizes curriculares das escolas, sugere que os conteúdos de Química e Física sejam abordados na disciplina de ciências durante o último ano do EF.

Estes componentes curriculares, no contexto da pesquisa realizada, são ministrados por professores graduados em Ciências Naturais que, como o nome mesmo indica, tem uma gama maior de conteúdos de Biologia. A partir dessa observação questiona-se: será que esses professores com formação inicial em Ciências Biológicas se consideram aptos para lecionar as disciplinas de Química e de Física? Que formação é necessária para isso?

Para responder essas questões, foram entrevistados 16 professores que lecionam Ciências Naturais nos anos finais EF no sistema público municipal de ensino e que participaram do curso de formação continuada promovido pelo poder público municipal em parceria com a universidade em um município do sul de Santa Catarina – Brasil. Todos os entrevistados possuem licenciatura em Ciências Biológicas. A elaboração do curso foi feita a partir de indagações aos partícipes, onde se buscou conhecer as rupturas na formação de cada professor. A partir dos resultados, foram organizadas atividades na forma de minicursos voltados para os temas solicitados pelos professores, sendo que os conteúdos de Química e de Física foram os mais requisitados.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Com uma formação acadêmica voltada para o ensino de Biologia, os professores de Ciências se deparam com a necessidade de lecionar, comumente no último ano do EF, conteúdos de Química e Física. Desta forma, este estudo teve como foco inicial identificar se os professores se consideram aptos a lecionar esses conteúdos. Cabe aqui ressaltar que o termo apto refere-se ao domínio do conteúdo teórico e a capacidade de relacionar esse conteúdo com aplicações práticas e tecnológicas.

Dos 16 professores partícipes do curso, 13 responderam que não se consideram aptos a lecionar esses conteúdos. O depoimento abaixo de um dos entrevistados expõe bem a questão: “*A minha formação acadêmica foi voltada para o Ensino de Biologia.*”

Inclusive o professor supervisor de estágios achava que não poderíamos lecionar no 9º ano". Em outro depoimento, o entrevistado afirma que "Na formação acadêmica os conteúdos [de Química e Física] eram muito aprofundados, porém não eram aplicados. Não tínhamos aulas práticas e não discutíamos como ensiná-los aos alunos", expondo que em sua graduação, as disciplinas de Química e Física tinham cunho teórico e em nenhum momento discutia-se o ensino desses conteúdos.

As respostas mostram de forma contundente a necessidade de formação complementar para esses professores, pois em algumas regiões, como no caso do município analisado, há carência de professores licenciados em Química e Física e apenas recentemente a região passou a contar com um curso de licenciatura em Ciências Naturais, mas que ainda não formou nenhuma turma. A necessidade de formação complementar se justifica também pelo fato de que o professor de Ciências Naturais dos sistemas públicos de ensino é contratado para ministrar aulas nos quatro anos finais do EF, sendo que nos três primeiros os conteúdos são da área de Ciências Biológicas, o que acaba atraindo os licenciados desta área, enquanto que os poucos licenciados em Química e Física se concentram principalmente no Ensino Médio (EM).

Atividades experimentais são recursos didáticos valorizados por professores e alunos, pois tornam as aulas mais atraentes e dinâmicas. A partir desse pressuposto, em termos gerais, 12 professores mostraram desejo por uma formação voltada para o desenvolvimento de atividades experimentais. De acordo com o relato de um entrevistado, os conteúdos teóricos são possíveis de serem acessados pelos professores por meio de livros, revistas, vídeos e Internet. Por isso, o mesmo justificou sua necessidade de uma formação para o planejamento e execução de atividades experimentais. *"O aprofundamento teórico pode e deve ser buscado pelo professor em fontes alternativas, como livros e Internet. Uma formação continuada deve ser um momento para visualizar a teoria em aplicações práticas que possam ser adaptadas à sala de aula".* Outro entrevistado justificou a necessidade de uma formação mais prática com o intuito de melhorar o seu desempenho em sala de aula, colaborando para um maior sucesso do processo de ensino-aprendizagem. Uma capacitação prática lhe permitiria contextualizar os conteúdos teóricos com atividades experimentais. Em suas palavras, *"Prefiro uma formação com atividades práticas que possam ser refeitas em sala de aula. Isso fará com que eu possa esclarecer os conteúdos ministrados aos alunos".*

Apenas um professor solicitou uma formação exclusivamente teórica, com aprofundamento dos conteúdos e três professores informaram que não há prática sem teoria e, portanto, gostariam de ter inicialmente uma formação teórica e depois uma exemplificação com algumas atividades práticas.

Identificada a carência exposta pela maioria dos professores entrevistados durante a sua formação inicial, foi proposta uma programação para a formação complementar atendendo às solicitações feitas durante o primeiro contato. Esta incluiu uma parte menor do tempo disponível para a abordagem teórica dos conteúdos de Química e Física que são ministrados no EF e o restante do tempo para a abordagem prática dos mesmos, voltada especialmente para realizações de atividades experimentais em sala de aula.



As respostas dos professores reforçam as conclusões de [Schnetzler \(2002, p. 212\)](#). A autora aponta para uma formação docente pautada na racionalidade técnica e prática. Isto porque, ao final da graduação, os professores “veem-se desprovidos de conhecimento e de ações que lhes ajudem a dar conta da complexidade do ato pedagógico [...]”. Quanto ao conhecimento dos conteúdos a serem ministrados, estes sempre são possíveis de serem buscados, pois na atualidade as fontes estão mais disponíveis e atualizadas. No entanto, sem uma formação para o planejamento e execução de atividades experimentais, o professor se sentirá inseguro para realizá-las com a classe. [Carvalho e Gil Peres \(1998\)](#) explicam que os professores de Ciências desconhecem o que as pesquisas e inovações didáticas vêm trazendo como fundamentais para o desempenho adequado de seu trabalho. Isto demonstra que os processos de formação continuada são uma necessidade, pois tiram os professores da sua rotina e o estimulam a modificar o seu fazer pedagógico por meio da aquisição de novos conhecimentos e experiências na sua área de atuação.

Este contexto indicou que a formação continuada a ser desenvolvida deveria ter como objetivo fornecer elementos capazes de proporcionar ao professor subsídios para sua atividade docente, no que se refere à contextualização de teorias com atividades experimentais. Essas atividades deveriam ter cunho aplicativo em sala de aula, considerando a realidade escolar, no que se refere à inexistência de espaços específicos para realizá-las, bem como a carência de materiais e instrumentos de laboratório. Também deveria atender à Proposta Curricular do Sistema Municipal de Ensino, elaborada com a participação dos professores e pautada na Teoria Histórico Social, de forma a contemplar a realidade dos alunos e o local de inserção das escolas. Em outras palavras, as atividades experimentais deveriam ser possíveis de serem replicadas em sala de aula, levando em consideração a falta de espaço e equipamentos próprios para desenvolver experimentos científicos em muitas escolas, a comunidade escolar, com suas características, história e necessidades próprias e as necessidades dos próprios professores.

A partir desta realidade, elaborou-se a parte do curso de formação com atividades experimentais de Química e Física possíveis de serem replicadas em sala de aula. Essas atividades foram baseadas nos conteúdos propostos para o EF pelos autores dos livros didáticos de Ciências do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) ([BRASIL, 2010](#)) e ainda conforme as solicitações apresentadas pelos professores. Como exemplo, na área de Química realizou-se atividades experimentais com o intuito de identificar e reconhecer misturas homogêneas e heterogêneas, componentes e fases dessas misturas, separação de misturas, identificação de ácidos e bases com indicadores naturais, produção de sabão a partir de óleo de cozinha reciclado, entre outras. Para a área de Física estudou-se os movimentos de uma partícula em plano inclinado, as Leis de Newton por meio de molas, a dilatação dos materiais com anel De Gravesand, trocas de calor entre materiais em um calorímetro (garrafa térmica), circuitos elétricos com uso de baterias e lâmpadas de led.

Ao final do curso de formação continuada, que teve sete encontros de quatro horas cada, os professores foram questionados sobre o papel desempenhado por essa complementação para sua atividade profissional. No que se refere à melhoria do



desempenho em sala de aula, 15 professores responderam que a mesma colaborou para melhorar o seu desempenho em sala de aula. Isso pode ser percebido no depoimento a seguir: *“a formação continuada me ajudou a entender melhor muitos conceitos de Química e Física trabalhados em sala de aula. Auxiliou a melhor selecionar/priorizar os conteúdos a serem trabalhados, bem como a escolher e utilizar atividades experimentais para lecionar os conteúdos”*.

Os professores também foram questionados sobre a importância da articulação entre teoria e prática, ao que um entrevistado ser de extrema importância a presença das duas em sala de aula: *“Elas [teoria e prática] tem que caminhar juntas. Tudo aquilo que mostramos devemos associar a realidade do aluno. Isso vai despertar um maior interesse por parte do estudante”*. Outro entrevistado considera essa articulação muito importante no processo de ensino-aprendizagem, pois *“Por meio dessa articulação, os alunos conseguem perceber a aplicação e o funcionamento dos conceitos dados, uma vez que, para eles, os conteúdos de Química e Física são bastante abstratos”*.

Contudo, os professores reclamam da falta de materiais e recursos para executar essas atividades em sala de aula, como exposto em alguns depoimentos: *“Pena que nossas escolas disponham de poucos materiais para que realmente isso ocorra”*; *“Na maioria das vezes, em sala de aula, trabalhamos muito mais as teorias sozinhas do que relacionadas à prática. Isso devido principalmente à falta de material”*; *“Em muitos conteúdos, ainda sinto dificuldades em articular teoria e prática, também por falta de recursos na escola”*;

Mesmo relatando essas dificuldades, ao serem questionados se replicaram as atividades em sala de aula, 10 dos 16 entrevistados informaram terem aplicado as atividades experimentais em sala de aula. Um dos depoimentos relata o sentimento proveniente dessa aplicação: *“São atividades muito interessantes que os alunos fazem com muita vontade e interesse”*. Em outra fala, um entrevistado informou que, apesar da falta de materiais e laboratório, ele conseguiu adaptar a atividade experimental a sua realidade: *“Apesar de não haver laboratório na minha escola, a presente capacitação permitiu que eu pudesse criar em sala de aula situações práticas que levaram meus alunos a melhor entender muitos conceitos até então considerados difíceis”*. Isso demonstra a importância do papel do professor em mudar a rotina da sala de aula. Mesmo sem muitos recursos em suas escolas, muitos procuram inovar e provocar o aluno para a aprendizagem.

De acordo com [Freire \(1996\)](#), existe uma ética necessária na prática educativa que implica, entre outras coisas, um bom planejamento. No contexto da experiência relatada neste artigo, esta ética se evidencia na preocupação dos gestores materializada na percepção da necessidade de formação continuada para os professores e na busca de parceria para realizá-la, na sensibilidade demonstrada do poder público ao financiar o desenvolvimento das atividades, na disponibilidade da universidade local em atender ao chamamento da comunidade e, principalmente, no envolvimento dos professores desde o planejamento das atividades, quando sugeriram o tipo de formação continuada que desejavam, até fazerem chegar os conhecimentos adquiridos na sala de aula.



CONCLUSÃO

A experiência relatada evidenciou que os professores de Ciências do Ensino Fundamental não se consideram aptos para lecionar Química e Física, especialmente no contexto desta pesquisa, onde todos são licenciados em Ciências Biológicas. Evidenciou ainda que ao participarem de cursos nestas áreas e com uma abordagem mais prática, os professores mostraram-se motivados a aprender e a trabalhar da mesma maneira, tendo como consequência a melhoria do desempenho em sala de aula e da aprendizagem por parte dos alunos, o que tem reflexos na qualidade do ensino.

A articulação entre teoria e prática, assim como o vínculo com aspectos da realidade e da história do aluno, segundo as professores, é relevante para que consigam perceber as aplicações dos conceitos químicos e físicos no seu dia a dia.

A análise da experiência permitiu verificar que cursos de formação continuada com estas características suprem necessidades deixadas pela formação inicial e, portanto, contribuem para melhorar a qualidade da educação básica. Isto ficou evidenciado já no segundo ano de realização da formação continuada para os professores, pois se pode observar o aumento no desempenho dos alunos matriculados que realizaram a prova nacional e, conseqüentemente, do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica tanto das escolas como do município.

De acordo com os PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) ([BRASIL, 1997](#)), a escola é uma instituição social com poder e possibilidade de intervenção na realidade e que, por este motivo, deve estar conectada com as questões mais amplas da sociedade incorporando-as à sua prática, onde a ciência aplicada deve destinar-se a um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações, para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo. Dessa forma, a educação contemporânea deverá buscar uma ciência contextualizada capaz de contribuir para uma aprendizagem significativa, que garanta a formação de cidadãos conscientes e comprometidos com a construção de uma sociedade sustentável.

Entende-se que os cursos de formação continuada são necessários não apenas para tratar dos conteúdos científicos específicos de cada área, mas para superar as lacunas na forma de ensinar e de aprender, para compreender as relações entre a ciência e a vida cotidiana e para despertar a percepção da importância de uma aprendizagem significativa para cada indivíduo. Por fim, os cursos de formação continuada são fundamentais para responder às necessidades de atualização tendo em vista que no mundo contemporâneo a informação é processada e divulgada com muita velocidade.

REFERÊNCIAS

[BRASIL](#). Ministério da Educação e Cultura. **Lei das diretrizes e bases da educação nacional**: LDB 9394/96. Brasília, DF: Diário Oficial, 1996.

[BRASIL](#). Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências**. Brasília, DF, 1997.



BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes curriculares nacionais para o ensino médio**. Brasília, DF, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino médio**. Brasília, DF, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Guia de livros didáticos: PNLD 2011, ciências**. Brasília, DF, 2010.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. São Paulo: Cortez, 1998.

EL-HANI, C. N.; TAVARES, E. J. M.; ROSA, P. L. B. Concepções epistemológicas de estudantes de Biologia e sua transformação por uma proposta explícita de ensino sobre História e Filosofia das Ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 9, n. 3, p. 265-313, 2004.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

MALDANER, O. A. A pesquisa como perspectiva de formação continuada de professores de Química. **Química Nova**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 289-292, 1999.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de Química**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2000.

MATTHEWS, M. R. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 12, n. 3, p. 164-214, dez. 1995.

MELO, M. T. L. Programas oficiais para formação dos professores da educação básica. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 20, n. 68, p. 45-60, dez. 1999.

NOVOA, A. Formação de professor e profissão docente. In: NOVOA, A. **Os professores e sua formação**. Lisboa. D. Quixote, 1997. p. 15-35.

PERRENOUD, P. **Formação continua e obrigatoriedade de competências na profissão de professor**. Tradução de Luciano Lopreto. Revisão técnica da tradução de Maria José do Amaral Ferreira. Genebra: Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação, Universidade de Genebra, 1998. Disponível em: http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_1998/1998_48.html#Heading1#Heading1. Acesso em: 16 ago. 2012.

[PIETROCOLA, M.](#) Construção e realidade: o papel do conhecimento físico no entendimento do mundo. In: PIETROCOLA, M. (Org.). **Ensino de física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora**. Florianópolis: EdUFSC, 2001. p. 9-32

[SCHNETZLER, R. P.](#) Práticas de ensino nas ciências naturais: desafios atuais e contribuições de pesquisa. In: ROSA, D. E. G. *et al.* (Org). **Didática e práticas de ensino: interfaces com diferentes saberes e lugares formativos**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002. p. 205-222.