

CONSIDERAÇÕES SOBRE DIFICULDADES ENFRENTADAS POR PROFESSORES DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA EM SEU COTIDIANO DE TRABALHO¹

CONSIDERATIONS ON DIFFICULTIES FACED BY SCIENCE AND MATHEMATICS TEACHERS IN THEIR DAILY WORK

Autor: Fernando Bastos (ferbastos@fc.unesp.br)

Co-autor(es): Eliane Cerdas Labarce (licerdas@yahoo.com.br)

João Mianutti (jmianutti@uems.br)

Taitiâny Kárita Bonzanini (taityka@hotmail.com)

Roberto Nardi (nardi@fc.unesp.br)

Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência,
Universidade Estadual Paulista (UNESP), Câmpus de Bauru (SP)

Agência financiadora: CNPq

Resumo

Esse trabalho analisa depoimentos de 89 professores de ciências e matemática de escolas públicas do estado de São Paulo, a respeito de dificuldades que enfrentam em seu cotidiano de trabalho. Os resultados obtidos sugerem que (a) problemas ligados a dificuldades dos alunos e condições materiais e organizacionais precárias do sistema escolar vêm constituindo sérios obstáculos para a qualidade do ensino oferecido aos estudantes; (b) os problemas constatados prejudicam a possibilidade de os professores incorporarem em suas aulas as contribuições da pesquisa acadêmica em ensino de ciências e matemática; (c) os problemas constatados precisam receber a devida atenção nos debates sobre melhoria do ensino escolar, notadamente no que se refere à definição de instâncias e percursos para seu enfrentamento.

Palavras-chave: Formação de professores, Políticas educacionais, Ensino de ciências.

Abstract

This paper analyzes statements of 89 science and mathematics teachers from public schools in the state of Sao Paulo, about difficulties they face in their daily work. The results suggest that (a) problems related to students' difficulties and poor organizational and material conditions of the school system constitute serious obstacles to the quality of education offered to students, (b) the problems encountered prejudice the ability of teachers to incorporate in your classes the contributions of academic research in science and mathematics education, (c) the problems encountered must be seriously considered in discussions about improvement of school education, primarily in regard to the definition of instances and routes to cope with the challenges in course.

Key words: Teachers' training, Educational policies, Science education.

¹ Suporte financeiro: CNPq

Introdução e breve descrição teórico-metodológica

Este trabalho apresenta e discute depoimentos de professores de ciências e matemática sobre dificuldades que enfrentam em seu dia-a-dia de trabalho.

Os depoimentos em questão são parte de um levantamento mais amplo realizado pelo Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências do PPG em Educação para a Ciência da UNESP/Bauru, visando caracterizar a situação funcional e as demandas profissionais de professores ciências, física, química, biologia e matemática das escolas estaduais do município de Bauru. Durante esse levantamento uma amostra de 89 professores de ciências e matemática foi consultada através de visitas às escolas, esclarecimento a respeito das características da pesquisa e aplicação de um questionário. Esses professores estavam vinculados a 22 escolas de diferentes localidades do município de Bauru.

As principais informações que se pretenderam levantar por meio do questionário foram: a) dados pessoais do professor; b) dados sobre a formação do professor em nível de graduação e pós-graduação; c) dados sobre a situação funcional do professor; d) dados sobre atividades de formação continuada das quais os professores haviam participado nos últimos três anos; e) depoimentos dos professores sobre as fontes que utilizam para preparar suas aulas; f) depoimentos dos professores sobre estratégias didáticas que utilizam em suas aulas; g) depoimentos dos professores sobre as dificuldades que os professores encontram em sua prática docente e sobre a forma como a universidade poderia ajudá-los no enfrentamento dessas dificuldades.

As visitas para contato com os professores foram realizadas nos horários institucionais de trabalho coletivo (HTPC), para que os docentes pudessem respondê-los prontamente e os pesquisadores pudessem tirar suas eventuais dúvidas. Uma descrição detalhada do processo de elaboração do questionário e coleta de dados pode ser encontrada em Bastos et al. (2010).

Quanto às finalidades da pesquisa realizada, nossa intenção, ao propor um levantamento sobre situação funcional e demandas profissionais de professores de ciências, foi colher elementos que subsidiassem a construção de laços colaborativos entre pesquisadores universitários e professores de escola, na busca da melhoria do ensino (MARCELO GARCÍA, 1999; TARDIF, 2000; PORLÁN; RIVERO, 1998).

Por fim, é necessário esclarecer que os dados obtidos através dos questionários foram organizados e armazenados em banco digital capaz de realizar o cruzamento de diferentes tipos de informações segundo diferentes critérios e interpretados com o auxílio de vários procedimentos (BASTOS, 2010), com destaque para procedimentos de análise de conteúdo (BARDIN, 1997; BOGDAN; BIKLEN, 1994 ALVES-MAZOTTI; GEWANDSZNAJDER, 1998).

Conforme indicado acima, focalizaremos aqui relatos de professores sobre dificuldades que enfrentam em seu dia-a-dia de trabalho. Esse recorte foi considerado interessante porque coloca em tela questões de fundo freqüentemente omitidas nos debates sobre melhoria da educação, e aponta a necessidade de ações que busquem transformar as condições em que se dá o ensino escolar em nosso país.

Embora as pesquisas e debates sobre ensino escolar e formação de professores tenham evoluído bastante nos últimos anos, é freqüente o retorno das políticas públicas a uma concepção que entende o trabalho do professor como mera aplicação de princípios e técnicas (CONTRERAS, 1997; GIROUX, 1997).

Em nossa opinião, é exatamente esta a situação que ocorre hoje no ensino oficial do Estado de São Paulo. Segundo observações que temos realizado in loco (projeto de pesquisa ainda em desenvolvimento), o currículo vigente nas escolas, embora apresentado como flexível (SÃO PAULO..., 2010, p. 4), deve ser implementado sem alterações significativas, sob pena de os professores serem questionados e repreendidos por seus superiores, e de os alunos apresentarem baixo desempenho nas avaliações oficiais, prejudicando o recebimento de "bônus" salariais pelos professores e funcionários da escola.

Na época em que a atual reforma curricular foi iniciada, a Secretaria da Educação foi explícita em manifestar o entendimento de que a autonomia pedagógica dada às escolas deveria sofrer restrições:

A criação da Lei de Diretrizes e Bases (LDB), que deu autonomia às escolas para que definissem seus próprios projetos pedagógicos, foi um passo importante. Ao longo do tempo, porém, essa tática descentralizada mostrou-se ineficiente. (SÃO PAULO..., 2008, s/p.)

Em consonância com isso, o governo estadual vem adotando uma proposta curricular que formula com detalhe as atividades que se consideram importantes de acontecerem em aula. Tal proposta foi elaborada por especialistas da academia e de órgãos técnicos estaduais, e chega às escolas através de "cadernos" bimestrais a serem utilizados seqüencialmente pelos professores e alunos, nas aulas das diferentes disciplinas escolares (ver, por exemplo, SÃO PAULO..., s/d).

Políticas curriculares com semelhantes características seguem lado a lado com a suposição de que os professores seriam os responsáveis últimos pelos problemas que ainda persistem na educação pública. O raciocínio subjacente é o de que as medidas implementadas pelo governo estadual são avançadas e acertadas (vide propaganda governamental veiculada na mídia), mas esbarram na falta de zelo e competência técnica de uma parte significativa do professorado, daí a idéia de introduzir cadernos curriculares que definam as atividades de aula.

A crítica e responsabilização do professor também aparece nas discussões sobre um outro componente das atuais políticas estaduais em educação, a "progressão continuada". Nesse caso, alega-se que, se os professores melhorarem suas aulas, de maneira a "despertar o interesse dos alunos", não precisarão recorrer a medidas coercitivas, tais como a ameaça da "retenção".

O texto do novo currículo do Estado de São Paulo repete esse discurso ao citar apenas o trabalho professor como elemento do processo que requer mudanças:

[...] A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) no 9394/96 deslocou o foco do ensino para a aprendizagem [...].

Pensar o currículo hoje é viver uma transição [...] É comum que o professor, ao formular seu plano de trabalho, indique o que vai ensinar, e não o que o aluno vai aprender. E é compreensível, segundo essa lógica, que [...] ele afirme, diante do fracasso do aluno, que fez sua parte, e que foi o aluno que não aprendeu (SÃO PAULO..., 2010, p.13-4).

No entanto, os depoimentos de professores em serviço, por nós recolhidos, mostram que fatores de várias naturezas, alheios a um controle imediato por parte do docente (condições materiais nas instituições escolares, forma de organização do tempo e das atividades de professores e alunos, situação social dos alunos etc.), figuram como obstáculos de peso para a qualidade da educação oferecida pelas escolas públicas, necessitando ser seriamente discutidos quanto aos processos para seu enfrentamento.

Assim, este trabalho tem como objetivo (a) apresentar um quadro geral dos depoimentos de professores de escolas estaduais acerca de dificuldades que encontram em sua prática docente; (b) discutir os dados obtidos tendo em vista a necessidade de identificação de instâncias e percursos para o enfrentamento dos obstáculos verificados.

Resultados e discussão

Conforme indicado acima, o presente trabalho considera depoimentos provenientes de questionários aplicados junto a uma amostra de 89 professores de ciências, física, química, biologia e matemática de escolas estaduais de Bauru (SP).

Mostramos na Tabela 1 uma síntese das respostas dadas pelos professores em relação a apenas uma das perguntas integrantes do questionário: "*Quais as principais dificuldades que você encontra em sua prática docente?*".

A referida síntese foi elaborada levando-se em conta os aspectos recorrentes nas manifestações dos professores, e a idéia fundamental de que a atuação do professor não ocorre no vazio, mas em contextos que estão demarcados por uma série de condicionantes, entre os quais se destacam os problemas sociais que afetam o cotidiano dos alunos e as normativas das políticas públicas em educação (TARDIF, 2004; FRACALANZA, 2002; ALVES, 2005; MARCELO GARCÍA, 1999; CONTRERAS, 1997; GIROUX, 1997; KRASILCHIK, 1987).

De acordo com a Tabela 1, as principais reclamações dos professores, quanto a dificuldades enfrentadas em seu dia-a-dia de trabalho, referem-se a atitudes negativas por parte dos alunos (53%), e condições materiais e organizacionais precárias do sistema escolar (43%). Exemplos de tais apontamentos, transcritos literalmente a partir das respostas colocadas nos questionários, são os seguintes (os números e letras entre colchetes correspondem aos códigos de identificação dos professores participantes):

"Apatia e desinteresse total dos alunos [...]". [03D]

"[...] muita desordem, indisciplina [...]". [01B]

"[...] presença de mp3/4 e celulares [em sala de aula]" [03D]

"Falta de educação e respeito por parte dos alunos." [09D]

"Alunos sem educação (estrutura familiar normalmente)" [22C]

"[...] famílias ausentes [...]". [32B]

"Falta de [...] perspectiva futura." [02D]

"Escola não é lugar p/ estudo (atividade intelectual) [...]". [01B]

"[...] baixa autoestima dos alunos, o que colabora com o desinteresse pelos conteúdos [...]". [09E]

"A não realização das atividades propostas, a falta de estudo" [25B]

"[...] muitas vezes os alunos não trazem o material [...]". [13D]

"[...] Política de Aprovação automática tirou o senso de responsabilidade e de respeito do aluno [...]". [07D]

"[...] espaço físico inadequado" [01A]

"Falta de material didático" [05B]

"[...] falta de recursos como internet e [...] computadores" [07C]

"Recursos [...] para realizar aulas em laboratório." [29B].

"[...] Falta um estagiário para auxiliar nas aulas práticas" [07A]

"Classes lotadas, precisamos de no máximo 25-30 alunos" [12B]

"[...] jornadas estafantes [...]" [12B]

"(2 aula semanais)" [para a disciplina lecionada]. [22B]

"[...] o 'sistema' não me permite trabalhar da melhor maneira." [12D]

Tabela 1 - Dificuldades citadas pelos professores (quantificadas através da porcentagem dos professores que emitiu cada tipo de resposta) Número de professores consultados: 89	
(A) Condições materiais e organizacionais precárias do sistema escolar (43%)	<i>Condições materiais precárias (30%)</i>
	<i>Condições organizacionais precárias (17%):</i> - Número elevado de alunos por turma (11%) - Carga horária elevada dos professores, falta de tempo para estudo e planejamento, vínculo com várias escolas diferentes (7%) - Falta de recursos humanos de apoio (2%) - Carga horária reduzida das disciplinas (1%) - "Sistema" criando obstáculos (1%)
(B) Atitudes negativas por parte dos alunos (53%)	<i>Falta de interesse, apatia, falta de participação, desmotivação (39%)</i>
	<i>Indisciplina (19%)</i>
	<i>Falta de estudo, falta de responsabilidade, falta de compromisso, falta de esforço (12%)</i>
(C) Respostas que buscam algum tipo de explicação para as dificuldades ou atitudes negativas manifestadas pelos alunos (40%)	<i>Falta de base dos alunos [frequentemente atribuída à aprendizagem deficiente em etapas escolares anteriores] (16%)</i>
	<i>Falta de apoio por parte dos pais, falta de estrutura familiar (15%)</i>
	<i>Malefícios da progressão continuada (4%)</i>
	<i>Dificuldade de concentração dos alunos (3%)</i>
	<i>Desafios de natureza didático-pedagógica (3%)</i>
	<i>Falta de perspectivas de vida (2%)</i>
	<i>Visão de que escola não é lugar para estudo (1%)</i>
(D) Respostas que identificam dificuldades dos alunos e professores em atividades de ensino e aprendizagem [notar que são essas as respostas que colocam um foco mais claro nas questões pertinentes à esfera da Didática] (24%)	<i>Respostas que identificam dificuldades dos alunos em relação a determinados tópicos e tarefas (entendimento de modelos, interpretação de textos, realização de operações matemáticas etc.) (14%)</i>
	<i>Respostas que identificam determinadas necessidades formativas dos professores (familiarização com novas metodologias de ensino, conhecimento de estratégias para motivação dos alunos, treinamento p. uso do laboratório etc.) (11%)</i>
(E) Afirmou não enfrentar dificuldades, ou não respondeu (6%)	

Os problemas acima identificados, relativos a condições materiais e organizacionais precárias do sistema escolar (item "(A)" da Tabela 1), e atitudes negativas por parte dos alunos (item "(B)" da Tabela 1), alertam para um cenário preocupante, pois

- são facilmente confirmáveis por observadores que (como nós) estão em contato com o dia-a-dia das escolas, *não podendo ser simplesmente atribuídos a uma percepção distorcida ou busca de desculpas por parte dos professores*;
- aparecem em 68% dos questionários, fortalecendo a hipótese de que possuem *grande peso* no trabalho diário do professor;
- têm raízes em processos que se dão no âmbito da estrutura social vigente ou no âmbito das políticas públicas em educação [marginalização econômica e cultural dos grupos sociais em que o aluno está inserido, manutenção de formas de organização (dos sistemas escolares) que massificam o trabalho de professores e alunos, políticas de gestão que não solucionam o antigo problema da precariedade das condições materiais em que se dá o ensino etc.]; assim, *o enfrentamento dos problemas em tela não pode ser feito pelo professor agindo individualmente*, apenas no contexto próximo e em curto prazo.

Mesmo quando se trata de discutir o problema da apatia e indisciplina entre os alunos, soa ingênuo afirmar que tais situações possam ser resolvidas somente com a melhoria da prática do professor, ignorando-se os problemas sociais que afetam o dia-a-dia dos estudantes, a falta de perspectivas de vida para as crianças, jovens e seus pais, os fatores culturais que levam à desvalorização da escola, o reforço de uma cultura hedonista através das possibilidades presentes no universo das novas tecnologias etc.

É importante destacar ainda (ver Tabela 1) que uma parcela considerável dos professores consultados (17%) deu destaque a *dificuldades diárias decorrentes da própria forma de organização do tempo e das atividades nas instituições escolares* (ALVES, 2005): número excessivo de alunos por turma, número excessivo de aulas por semana, vínculo simultâneo com várias escolas, falta de tempo para planejamento de aulas, falta de tempo para estudo e formação continuada, insuficiência e fragmentação da carga horária destinada ao trabalho com cada turma de alunos etc.

Com efeito, no ambiente usual das escolas, não há tempo nem condições para que os alunos se envolvam em atividades que levem a um aprofundamento da maioria dos tópicos integrantes do currículo; ao lado disso, também não há tempo ou condições para que o professor se dedique satisfatoriamente à sua formação continuada, ou avalie e tente implementar as principais propostas de inovação produzidas pela academia, tais como abordagens que destaquem a investigação e resolução de problemas, o trabalho com as concepções alternativas dos estudantes, o diálogo entre a cultura primeira dos alunos e a cultura científica, os estudos de história da ciência, a discussão das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente etc. (ASTOLFI; DEVELAY, 1990; BASTOS et al., 2004; DELIZOICOV; ANGOTTI, 1994; EL-HANI; BIZZO, 2002; GIL PÉREZ et al., 1999).

Cabe portanto a seguinte reflexão: até que ponto é possível os professores melhorarem o ensino sem a revisão ou transformação das atuais formas de organização do trabalho didático na escola (ALVES, 2005)? A própria produção acadêmica em educação e ensino de ciências tende a não ter nenhum valor se a situação geral, encontrada nas escolas, não der espaço para a incorporação de aportes oriundos da literatura. O docente 29A comenta tais discrepâncias da seguinte maneira: *"O abismo que separa a IES e a Epu [escola pública] é gigante e [...] o que vejo é a distância aumentar cada vez mais"*.

Em suas explicações sobre as prováveis causas das dificuldades e atitudes negativas por parte dos alunos (item "(C)" da Tabela 1), vários professores citam, direta ou indiretamente, os

malefícios de um conhecido componente das atuais políticas em educação no estado de São Paulo, o sistema de progressão continuada:

"[...] a progressão [...], pois o aluno sabe que será aprovado e eles não possuem maturidade para entender que é preciso aprender." [25B]

"Hoje é o desinteresse dos alunos devido à progressão continuada, houve um destímulo pelo hábito de estudo" [32A]

"[...] alunos que chegam no ensino médio sem serem devidamente alfabetizados" [em razão da progressão continuada] [07E]

"[...] Na matemática a maior dificuldade ainda está em operações simples como multiplicação e divisão. Esse problema percebe-se que está sendo 'empurrado' até o Ensino Médio." [03C]

Freitas (2000), em uma análise da implantação do sistema de progressão continuada, aponta as seguintes influências de tal política, sobre as atitudes dos alunos das escolas públicas paulistas: acomodação, desestímulo, desinteresse, desmotivação. Com o avanço através das etapas de escolarização, e a falta de estruturas que garantam a recuperação da aprendizagem, os alunos vão acumulando dificuldades e defasagens na aquisição de conhecimentos, e o professor sente-se desmotivado e desanimado, percebendo que sua função se desgasta, ao mesmo tempo em que recai sobre ele a responsabilização pelo fato de os alunos não terem atingido os patamares esperados.

Não obstante os numerosos apontamentos identificando problemas ligados às condições materiais e organizacionais precárias (do sistema escolar), e às atitudes negativas por parte dos alunos (itens "(A)" e "(B)" da Tabela 1), os professores consultados também colocaram foco em dificuldades pertinentes à esfera da Didática (item "(D)" da Tabela 1):

"A Química é uma disciplina em que parte dela o aluno não consegue ver no cotidiano [teorias e modelos são abstratos] [...]." [03C]

"Fazer com que o aluno construa seu conhecimento [em Matemática] com resolução de exercícios [de lápis e papel]." [03C]

"Superar os paradigmas que ainda existem sobre a matemática [...]. O aluno não precisa ter medo de errar [...]" [09H]

"[...] Muitos [alunos] não sabem interpretar perguntas [...]." [22A]

"Sinto falta de técnicas diferenciadas para ensinar meus alunos, de forma que se sintam mais interessados, mais participativos." [22D]

"Recursos e um treinamento para [...] aulas em laboratório." [29B]

"[...] insegurança para a utilização de novas metodologias." [09E]

Além disso, houve pontos do questionário (ver BASTOS et al., 2010) em que os professores indicaram explicitamente o seu interesse por palestras e cursos (36%), melhores condições de acesso a estudos pós-universitários (19%), conhecimento de propostas para aplicação em aula (18%) etc.

Tais dados sugerem que os professores estão atentos à importância de aperfeiçoarem sua formação de modo a lidarem melhor com uma série de aspectos de seu trabalho (ensino de conteúdos abstratos, auxílio aos estudantes na interpretação de textos, busca de novas metodologias de ensino, desenvolvimento de estratégias de motivação dos alunos, uso do laboratório etc.), passo essencial para a busca e estabelecimento de atividades de formação continuada estruturadas a partir das reais necessidades dos professores em seus contextos de trabalho (MARCELO GARCÍA, 1999; TARDIF, 2000; PORLÁN; RIVERO, 1998).

Considerações finais

Os dados e discussões aqui apresentados procuram lembrar que os problemas usualmente detectados nos sistemas educacionais quase nunca são, de modo exclusivo, problemas pedagógicos ou didáticos (FRACALANZA, 2002). São, em grande parte, problemas de natureza política, econômica e social e, portanto, histórica. Assim, o enfrentamento de tais desafios requer ações que se dêem em diferentes instâncias, e que não se limitem ao esforço individual do professor visando a melhoria de alguns aspectos de seu trabalho em aula.

De acordo com as manifestações colhidas através dos questionários, os professores mostram um interesse significativo pela busca do aperfeiçoamento de sua formação e atuação. Tal busca, porém, se realiza geralmente através de iniciativas individualizadas, com pouca possibilidade de planejamento, e em condições bastante precárias, devido à falta de tempo e "*jornadas estafantes*".

Nesse ponto, algumas das instâncias e percursos a que nos referimos acima devem ser destacados: é possível o professor, no *âmbito da ação individualizada*, buscar reflexões e estudos que lhe permitam melhorar suas aulas e a aprendizagem de seus alunos; além disso, tentativas podem ser engendradas *no âmbito de ações coletivas intra-institucionais*, ou seja, o professor pode associar-se a seus colegas para criar espaços de debates, estudos e produção de propostas, o que talvez constitua um avanço importante; no entanto, esforços dessa natureza não resolvem os problemas diários decorrentes da inadequação das políticas públicas vigentes, tais como a falta de tempo para o envolvimento do professor em cursos, projetos e eventos, a organização massificada das atividades escolares etc.; assim, o enfrentamento de dificuldades relacionadas às condições vigentes nos sistemas escolares demanda a atuação num *âmbito* mais amplo e político, *que envolva os movimentos sociais e de classe profissional*, e possibilite a luta por melhores condições de trabalho e ensino-aprendizagem nas escolas públicas; há ainda as questões que ultrapassam o âmbito das políticas educacionais, como é o caso dos problemas sociais que se refletem na citada "desestruturação das famílias", "falta de perspectivas de vida" etc.; quanto a tais aspectos, as equipes escolares podem tentar manter um relacionamento mais direto com as famílias dos alunos e comunidade de entorno, visando a construção negociada de uma escola pública que seja satisfatória e estimulante para todos os segmentos que dela participam; no entanto, as dificuldades dos alunos ligam-se a problemas que têm a ver com a situação geral do país, por isso a busca por mudanças requer ações (dos professores e não-professores) também em *instâncias que canalizem a luta por melhores condições de existência* para a população brasileira como um todo.

Em síntese, estamos defendendo que os diversos problemas destacados pelos professores (a) constituem obstáculos reais à melhoria da educação escolar pública, inclusive no sentido de inviabilizar a incorporação das contribuições da pesquisa em ensino de ciências; (b) derivam em grande parte de processos que se dão no âmbito da estrutura social vigente e no âmbito das políticas públicas em educação; (c) por estarem ligados a questões mais amplas, tendem a sofrer pouca alteração se os professores agirem apenas *individualmente*, no contexto próximo e de modo descontinuado; (d) dada a sua complexidade, requerem a discussão de instâncias e percursos para seu enfrentamento, a fim de definir possibilidades que estão a um alcance mais imediato e individualizado do professor, e aquelas que exigem ações mais coletivas, mediatas e de longo prazo, evitando assim o imobilismo.

Referências

BASTOS, F. *et al*, Demandas de professores de ciências e matemática das escolas estaduais do município de Bauru (SP): análise de um processo de levantamento de dados e divulgação de aspectos preliminares dos resultados obtidos. In: PIROLA, N. A.(org) **Ensino de Ciências e matemática, IV**: temas de investigação. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010.

ALVES, G. L. **O trabalho didático na escola moderna**: formas históricas. Campinas: Autores Associados, 2005.

ALVES-MAZOTTI, A.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais**: pesquisa quantitativa e qualitativa. São Paulo: Pioneira, 1998.

ASTOLFI, J.-P.; DEVELAY, M. **A didática das ciências**. Campinas: Papyrus, 1990.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BASTOS, F.; NARDI, R.; DINIZ, R. E. S.; CALDEIRA, A. M. A. Da necessidade de uma pluralidade de interpretações acerca do processo de ensino e aprendizagem de Ciências: revisitando os debates sobre Construtivismo. In: NARDI, R.; BASTOS, F.; DINIZ, R. E. S. (Org.). **Pesquisas em ensino de ciências**: contribuições para a formação de professores. São Paulo: Escrituras, 2004. p. 9-55.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.

CONTRERAS, J. **La autonomía del profesorado**. Madrid: Morata, 1997.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1994.

EL-HANI, C. N., BIZZO, N. M. V. Formas de Construtivismo: Mudança Conceitual e Construtivismo Contextual. **Ensaio**, v. 4, n. 1, 2002.

Disponível em: < <http://www.fae.ufmg.br/ensaio/> >. Acesso em: 16 mar. 2005.

FRACALANZA, H. A prática do professor e o ensino das ciências. **Ensino em Re-vista**, v. 10, n. 1, p. 93-104, jul. 2001 / jul. 2002.

FREITAS, J. C. **Cultura e currículo**: uma relação negada na política do sistema de progressão continuada do Estado de São Paulo. São Paulo, 2000. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

GIL PÉREZ et al. ¿Tiene sentido seguir distinguiendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz y papel y realización de prácticas de laboratorio? **Enseñanza de las Ciencias**, v. 17, n. 2, p. 311-20, 1999.

GIROUX, H. A. **Os professores como intelectuais**: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EDUSP, 1987.

MARCELO GARCÍA, C. **Formação de professores**: para uma mudança educativa. Porto: Porto Editora, 1999.

PORLÁN, R.; RIVERO, A. **El conocimiento de los profesores**: una propuesta formativa en el área de ciencias. Sevilla: Díada, 1998.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Ciências da Natureza e suas tecnologias**: Biologia. São Paulo: SEE, s/d [2011]. Caderno do Aluno, 1a. Série, 1o. Bimestre. 56p.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Currículo do Estado de São Paulo: Ciências da Natureza e suas tecnologias.** São Paulo: SEE, 2010.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Proposta Curricular do Estado de São Paulo: Biologia.** São Paulo: SEE, 2008.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2004.