

# Saberes dos Professores de Ciências Biológicas e a Realidade na Prática Pedagógica em Escolas Públicas

Vera Lúcia Bahl de Oliveira<sup>1</sup>  
Tânia Aparecida Silva Klein<sup>2</sup>  
Virginia Iara de Andrade Maistro<sup>3</sup>

## Resumo

---

Discussões sobre a formação dos professores e os saberes necessários ao desenvolvimento da prática educativa é uma temática antiga, mas que ainda continua presente no âmbito educacional. Como profissionais da formação docente enfrentamos o desafio de desenvolver uma pesquisa para identificar os saberes utilizados pelos professores na sua prática e visualizarmos as possibilidades de estabelecer um canal de integração entre o Ensino Básico e o Superior, que se justifica pela inserção dos acadêmicos durante o estágio curricular em escolas de Educação Básica. Na continuidade da pesquisa esperamos propiciar momentos de reflexão quanto à prática educativa e o papel do ensino de Ciências.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências. Formação de professores. Saberes dos professores.

---

<sup>1</sup> Professora doutora da Universidade Estadual de Londrina – UEL – PR. Departamento de Biologia Geral.

<sup>2</sup> Professora doutoranda da Universidade Estadual de Londrina – UEL – PR. Departamento de Biologia Geral.

<sup>3</sup> Professora doutoranda da Universidade Estadual de Londrina – UEL – PR. Departamento de Biologia Geral.

## **BIOLOGY TEACHERS' KNOWLEDGE AND REALITY IN PUBLIC SCHOOL INSTRUCTION PRAXIS**

### **Abstract**

---

Discussions about the teacher's graduation and their knowledge to develop the educational practice is an old topic, but these still remains in the educational context. As professionals who graduated as teachers, we feel the challenge to develop a survey to identify the knowledge used by teachers in their practice and see the possibilities to establish an integration channel between the basic and graduation education, which is justified by the academic's inclusion during the internship in basic education's schools. With the progress of the survey, we expect to provide moments of reflection about the educational practice and the role of science teaching.

**Keywords:** Teaching of science. Teacher's graduation. Teachers' knowledge.

Existe um desajuste da profissão docente ante as mudanças sociais e o avanço científico-tecnológico que afeta cada vez mais o cotidiano das pessoas numa acelerada busca pela informação (Hagemeyer, 2004).

Ensinar e formar crianças, adolescentes e jovens parece, hoje, ser um dos maiores desafios de toda a ação humana e a finalidade da escola tem tomado várias direções. Segundo Carvalho (2000), hoje o papel da escola é dotar as pessoas de condições teóricas e práticas para que elas utilizem, transformem e compreendam o mundo da forma mais responsável possível. Os conteúdos são as grandes alavancas desse processo, pois além dos conteúdos conceituais (saber sobre), o currículo é formado pelos conteúdos procedimentais (saber fazer) e os atitudinais (o ser) e a partir dessas três dimensões é que o professor deve nortear a sua prática.

É importante a participação efetiva dos professores em um modelo curricular, não delegando essa tarefa apenas para especialistas nem se baseando somente nos livros-textos, pois a delimitação e sequência dos conteúdos é tarefa-chave para o ensino. É preciso fazer uma análise do conteúdo e das dificuldades de aprendizagem, em virtude das características dos estudantes, para concretizar os objetivos, os conteúdos educativos e as estratégias didáticas. Ainda que se considere o estilo de cada professor no momento da aula é importante prever as decisões dos professores, as ideias, experiências e atitudes dos estudantes no planejamento das aulas, como enfatizam os pesquisadores Sanches Blanco e Pérez (2000).

É preciso verificar até que ponto a forma de trabalho do professor tem influenciado no interesse dos alunos com a intenção de descobrir um modo de tornar o ensino de Ciências Biológicas mais atraente e, portanto, mais eficiente.

É importante conhecer as concepções que os professores trazem para dentro da sala, bem como as concepções dos estudantes sobre a natureza da ciência. Assim, torna-se imprescindível um profissional transformador da sua

realidade, pois o homem do nosso século precisa responder às questões éticas e valorativas que se interpõem com a tecnologia cada vez mais presente no dia a dia das pessoas.

Não basta ensinar o conteúdo de Biologia na sala de aula, é fundamental priorizar a formação do cidadão, atuante e crítico na sociedade.

Diante do contexto atual, em que os problemas político-sociais se aliam à vertiginosa evolução científica e tecnológica, em que a informação parece não ter limites em sua construção, o ser professor implica muito mais que dominar determinado conteúdo para ensinar.

A ciência e a tecnologia apresentam-se com alto grau de desenvolvimento, interferindo no modo de vida dos indivíduos. Assim, o professor necessita conhecer e avaliar o seu papel no sistema educacional para tomar decisões. Para Sancho (2001), o professor precisa pensar em uma tecnologia que seja educacional, ou seja, útil para educar, considerando que à escola cabe o papel de preparar os indivíduos para a sociedade em que vivem, fornecendo-lhes uma formação científica e tecnológica sólida.

Neste trabalho investigamos as possibilidades teóricas provenientes da articulação das categorias de análise “saber docente” e “conhecimento escolar” para a pesquisa das relações dos professores com os saberes que ensinam; categorias essas que levam em conta a especificidade da ação educativa e contribuem para o desenvolvimento de uma epistemologia da prática docente distinta daquela que fundamenta o conhecimento científico, possibilitando a realização de pesquisas que possam efetivamente enfrentar os desafios apresentados com instrumental teórico apropriado.

Desta forma, a presente pesquisa teve como objetivos: traçar um perfil do professor de Ciências e Biologia dos Ensinos Fundamental e Médio em relação a sua qualificação, formação e tempo de atuação profissional e identificar as principais inquietações dos professores relacionadas principalmente ao

desenvolvimento dos conteúdos considerando sua abordagem para atender os aspectos conceituais procedimentais e atitudinais, ou seja, o “saber”, o “saber fazer” e o “ser”.

## O Paradigma do Professor Reflexivo

A reflexão anterior nos leva, inevitavelmente, a pensar sobre a formação inicial e continuada do professor. As concepções e crenças dos professores sobre o ensinar, o aprender, o seu papel e o do seu estudante em sala de aula, bem como o que seja conhecimento, acabam sendo determinantes na construção de um modelo didático para a sua ação docente. É importante destacar a escola de formação porque foi aí que o professor recebeu informações elaboradas sobre o ensino e a aprendizagem. Seguramente, porém, as teorias e modelos que ele recebeu prontos são diferentes do que ele sabe sobre o assunto. É evidente a distância existente entre a cultura de formação do professor na academia e a sua prática pedagógica, quando este se depara com as questões corriqueiras da realidade. Desta forma, os erros são perpetuados, pois tão grande é o impacto que há dificuldade de mudança, e a rotina do trabalho docente acaba por não permitir um rompimento do ciclo.

Se admitimos que o aprendiz é o artífice de seu próprio conhecimento, então deve-se admitir também que o professor não é responsável somente pelo ensino, mas deve engajar-se na busca de conhecimento sobre o processo de aprendizagem. É sabido, no entanto, que a escola está organizada segundo uma concepção epistemológica na qual o conhecimento está, ou pode ser constituído fora do sujeito conhecedor, e que pode, depois de pronto, ser por este “absorvido” (Valle Filho, 1998). O ensino pressupõe que a transferência do conhecimento acabado, de fora para dentro do aprendiz, é possível e que os problemas daí advindos são meramente questões de método.

O papel da universidade na formação do futuro professor e como construtor do conhecimento sobre o ensino, deve começar pelo abandono do modelo que prega que a teoria deva vir antes da prática uma vez que ambas ocorrem de

maneira simultânea. Avanços relacionados à formação de professores já estão a ocorrer em diferentes instituições formadoras, mas de forma muito incipiente há uma resistência muito grande na mudança do modelo de formação (Almeida, 2004). O modelo reflexivo avançou do ponto de vista da análise teórica, mas pouco sob o ponto de vista da reflexão, fato observado no desenvolvimento das práticas da formação de professores, da criação e da consolidação de dispositivos novos e consistentes de formação de professores. A prática de ensino deve viabilizar o encontro deste professor com o objeto próprio de seu estudo, ou seja, o ato de aprender, desafiando-o a ser o promotor das situações nas quais o aprender ocorra. Existe um desafio de buscar soluções aos problemas que os futuros professores identificam na tarefa de ensinar algo a alguém. Uma estratégia básica consiste em colocar o futuro professor diante do fenômeno epistemológico essencial: o sujeito (como estudante) construindo o seu conhecimento, pois não existe uma única teoria de ensino e aprendizagem que dê conta do contexto escolar, que é diversificado, plural e singular (Valle Filho, 1998).

Detecta-se a necessidade de trocas nos procedimentos de estudo e investigação para propiciar a produção e troca de significados, sejam quais forem seus veículos de transmissão e trocas no espaço da sala de aula. Assim, será necessário utilizar procedimentos que nos permitam compreender o significado de tais indicadores, situando-os no contexto físico, psicossocial e pedagógico que os condiciona. Dessa forma, o modelo na perspectiva prática, ao admitir a complexidade do ato de ensinar, sugere que o professor deve ser como um artesão, artista ou profissional clínico que, pela sua sensibilidade, saiba detectar necessidades e usar de criatividade para enfrentar as situações únicas, ambíguas, incertas e conflitantes que configuram a vida cognitiva na sala de aula. Neste contexto, a formação do professor deve se basear prioritariamente na aprendizagem da prática, para a prática e a partir da prática. A orientação prática confia na aprendizagem por meio da experiência com docentes já em exercício, supostamente experimentados, como uma maneira eficaz e fundamental na aquisição da sabedoria que requer a intervenção criativa e adaptada às circunstâncias singulares e mutantes da aula.

Um modelo didático que dê conta de toda a complexidade e singularidade do contexto da sala de aula deve ser construído pelo próprio professor. É necessário reconhecer o professor como o investigador responsável pelo estudo do seu conhecimento sobre o ensino, o que torna indissociável a docência e o refletir sobre ela., pois este conhecimento sobre o ensino, que o professor constrói no ato mesmo de ensinar, torna-o um professor experiente, aquele que possui experiência, ou seja, “conhecimento gerado na e para a sua própria ação docente” (Heweson et al., 1999; Sánchez-Blanco; Pérez, 2000).

O paradigma do professor reflexivo, que centra a pesquisa na reflexão individual e coletiva sobre a prática docente, torna-se um referencial importante quando se admite que seja na prática cotidiana do professor que os saberes são mobilizados e passam a integrar a identidade desse profissional, constituindo um elemento norteador das decisões e posturas em sala de aula. É nessa prática, na qual obrigatoriamente existem estudantes, que há forçosamente a reconstrução constante de seu conhecimento sobre ensino. No enfoque reflexivo sobre a prática o aspecto central que se busca está relacionado ao conhecimento que, longe de impor restrições mecanicistas ao desenvolvimento da prática educativa, surja dela útil e compreensivo para facilitar sua transformação, evitando-se assim o caráter reprodutivo, acrítico e conservador do enfoque tradicional da prática (Tabachnick; Zeichner, 1999).

Parece importante a contribuição de Dewey (apud Zeichner, 1993), vista como uma das mais significativas, ao ressaltar o mérito do ensino como atividade prática, formando um professor reflexivo que combine as capacidades de busca e investigação com as atitudes de abertura mental, responsabilidade e honestidade (aprender mediante a ação). A reflexão é uma forma de praticar a crítica com o objetivo de provocar a emancipação das pessoas, quando descobrem que tanto o conhecimento quanto a prática educativas são construções sociais da realidade, que correspondem a interesses políticos e econômicos contingentes de um espaço e tempo, e que podem mudar a qualquer época. Dewey (apud Zeichner, 1998) considera a reflexão um processo no qual se integram atitudes e capacidades nos métodos de investigação, de modo que o conhecimento da

realidade emerge da experiência. A investigação, a intervenção reflexiva, aberta e sincera na realidade configura o pensamento criador do ser humano apegado à realidade, mas crítico e reflexivo ante a mesma.

O professor consegue na sua prática trabalhar sobre o possível e o provável, é capaz de interagir com o mundo simbolizado e o conhecimento que tem sobre o ensino é aquele que usa quando tenta ensinar, isto é, quando tenta fazer alguém vir a conhecer algo que ele supõe que já conhece, que é verdadeiro, útil ou bom, de acordo com as suas concepções de verdadeiro, útil e bom. Assim, o próprio contexto orienta a realização de ações específicas do professor durante o seu desenvolvimento profissional. A partir daí, um diálogo constante e reflexivo entre tal contexto e o que o professor pensa sobre suas ações torna-se essencial para nortear as atividades que ele virá a desenvolver. Conforme Isabel Alarcão define em suas palavras, o professor reflexivo

é aquele que pensa no que faz, que é comprometido com a profissão e se sente autônomo, capaz de tomar decisões e ter opiniões. Ele é, sobretudo, uma pessoa que atende aos contextos em que trabalha, os interpreta e adapta a própria atuação a eles. Os contextos educacionais são extremamente complexos e não há um igual a outro. Eu posso ser obrigado a, numa mesma escola e até numa mesma turma, utilizar práticas diferentes de acordo com o grupo. Portanto, se eu não tiver capacidade de analisar, vou me tornar um tecnocrata (Alarcão, 2005).

A pesquisa dos profissionais da educação sobre a sua prática baseia-se em diversas tradições intelectuais, profissionais e acadêmicas (Ponte, 2004). Uma delas é o movimento em torno do professor pesquisador (Stenhouse, 1975), que centra as atenções no professor individual e não em uma equipe. Já a pesquisa-ação tem como seu tema central a justiça e a mudança social. Por último, a tradição do profissional reflexivo (Schön, 1983), que centra a pesquisa na reflexão individual e coletiva sobre a prática docente. Esta torna-se um ponto crucial quando verificamos que há uma dissociação entre a formação e a prática cotidiana do professor, pois os saberes que são mobilizados na prática passam

a integrar a identidade do professor, constituindo um elemento norteador das decisões e posturas em sala de aula. Segundo Nunes (2001), essa pluralidade de conhecimentos que envolve os saberes da experiência é entendida como central na competência profissional e é oriunda do cotidiano e do meio vivenciado pelo professor. Além disso, Tabachnick e Zeichner (1999) afirmam que uma das dificuldades para a formação de um professor pesquisador é a sua visão fragmentada e estática do conhecimento científico, predominando uma visão positivista e indutivista, no que se refere aos aspectos metodológicos, e realista ingênua (no sentido ontológico), dogmática e descontextualizada.

No ensino, é possível identificar saberes (conhecimentos) que o professor mobiliza para a efetivação de sua prática. A mobilização desses saberes forma uma espécie de “acervo bibliográfico” individual de que ele dispõe para resolver as dificuldades e desafios na sua ação concreta de ensino. Os professores apontaram como maior necessidade o conhecimento do conteúdo, também denominado de disciplinar. Em segundo lugar foram citados os saberes relacionados às ciências da educação. Nesta categoria destacaram o conhecimento adquirido nas disciplinas pedagógicas, quando aprenderam como planejar os conteúdos, avaliação e metodologia do ensino. Outro saber evidenciado nos dados da pesquisa foi o saber experiencial. Somado a estes conhecimentos outro saber que ficou evidenciado pelos professores com maior tempo de magistério foi o experiencial, argumentando que muitos dos problemas eles resolvem pela experiência adquirida durante o trabalho que têm desenvolvido na sua prática.

A identificação das concepções que os professores trazem para dentro da sala, como o conhecimento que os estudantes têm sobre a natureza da ciência, constituem-se pontos de partida para uma imprescindível reforma escolar, que priorize o profissional como transformador da sua realidade, pois o homem do nosso século precisa responder às questões éticas e valorativas que se interpõem com a tecnologia cada vez mais presente no dia a dia das pessoas.

## Orientações Metodológicas

Como formadoras, no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, desenvolvemos um projeto de pesquisa para identificar os saberes mais utilizados pelos professores na sua prática educativa no Ensino Básico. Nos objetivos não tínhamos interesse em apenas detectar as dificuldades dos professores na prática de ensino, mas também visualizamos possibilidades de auxiliar os professores e estabelecer um canal de integração entre o Ensino Básico e o Ensino de 3º Grau. Fato que se justifica em decorrência da inserção dos estagiários (acadêmicos) no desenvolvimento dos estágios de prática de ensino do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas em escolas da rede oficial de ensino. Foram realizadas entrevistas (com questionário orientador) com 30 professores de Ciências e Biologia de escolas da região central e periférica da cidade.

Os dados permitiram identificar a formação profissional, os saberes dos professores mais utilizados na prática, disciplina que ministram atualmente, nível de ensino, tempo de atuação e reflexão sobre a prática docente.

Assim, foi possível traçar o perfil do professor de Ciências e Biologia, as relações entre o saber docente e a atividade profissional, identificação das principais inquietações destes quanto às condições de formação dos estudantes, saberes por eles utilizados para minimizar dificuldades e problemas na sua prática, confrontando dados de uma pesquisa sobre o tema com reflexões oferecidas pela literatura atual disponível.

## Resultados e Discussões

Dos professores entrevistados nenhum possui título de Doutorado e dois estão concluindo Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, com formação básica em Biologia, Física, Química e Farmácia e Bioquímica. O tempo de atuação dos docentes girava em torno de 12 anos, incluindo prática profissional tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio.

Partindo do princípio de que à escola cabe o papel de preparar os indivíduos para a sociedade em que vivem, fornecendo-lhes uma formação científica e tecnológica sólida, os entrevistados mencionaram principalmente as dificuldades de desenvolver os conteúdos estabelecendo uma relação entre os conteúdos conceituais, atitudinais procedimentais, em decorrência da falta de habilidades dos estudantes, tais como: leitura, escrita e interpretação de textos, falta de perspectivas para continuação dos estudos, ingresso no mercado de trabalho e compreensão dos conteúdos básicos das disciplinas e das atualidades em pesquisas científicas, como as principais exigências da sociedade (cidadão alfabetizado que saiba ler, interpretar textos científicos) aos estudantes que concluem o Ensino Médio.

Buscando atender a tais exigências os professores apontaram como necessidades prioritárias a serem suprimidas: descompasso entre a formação acadêmica e as exigências do contexto social, maior número de cursos que abordem conhecimentos específicos associados a exemplos pedagógicos-metodológicos adequados à realidade das condições das escolas e disponibilidade de recursos materiais tecnológicos.

Em relação ao *ensino praticado* pelos docentes foram identificadas questões como: falta de articulação entre os saberes dos professores e o desenvolvimento dos conteúdos e as competências propostas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais. Entre as competências, os professores destacaram entraves no trabalho decorrentes das dificuldades dos estudantes em relação: à falta de habilidade em leitura, escrita e interpretação de textos. A maioria apresenta dificuldade de compreensão dos conteúdos básicos das disciplinas e dos temas da atualidade. Outra dificuldade apontada pelos professores foi a falta de interação na comunidade escolar e no trabalho coletivo.

Assim, percebe-se que “a formação de professores” no espaço acadêmico e na prática cotidiana necessita ser vinculada à prática política coletiva. Há necessidade de uma intervenção sobre as questões que permeiam o dia a dia do

professor e a reflexão da própria prática, o que exige um crescente e permanente diálogo entre a formação inicial e a continuada desses profissionais, questões que serão tratadas durante o desenvolvimento do projeto.

## Considerações Finais

A presente investigação nos permite refletir sobre a multiplicidade de fatores que afetam o cotidiano do professor. Foi possível identificar uma distância dos saberes que o professor utiliza e a prática pedagógica que ele desenvolve no Ensino Básico. Os dados revelaram a necessidade de uma formação de professores que contribua com a sua profissionalização. A profissionalização necessita garantir ao professor maior autonomia nas atividades inovadoras que privilegiem o envolvimento ativo dos alunos. Estes dados nos remetem a refletir sobre qual seria o papel do professor na sociedade contemporânea? Há uma necessidade emergente de uma produção de quadros teóricos que definam um novo modelo para sua formação, no qual o saber sobre o ensino deixa de ser visto pela lógica da racionalidade técnica e incorpore a dimensão do conhecimento construído e assumido responsavelmente a partir de uma prática crítico-reflexiva.

Ressalta-se que o saber docente não se reduz à transmissão de conhecimentos já constituídos, sendo a prática expressão de múltiplos saberes, marcada por uma trama de história e cultura particular permeada por um âmbito e espaços de socialização diversos. Não basta ensinar o conteúdo de Biologia na sala de aula, é imprescindível priorizar a formação do cidadão, atuante e crítico na sociedade.

O ensino de Ciências Biológicas necessita estabelecer maior relação com o cotidiano e contexto, ou seja, à vida diária e às experiências dos estudantes; aspecto quase essencial na formação inicial, isso demanda a compreensão de sua conexão íntima com problemas complexos de ordem étnica, religiosa, ideológica, cultural e ética. A formação de professores também necessita direcionar um olhar

para as relações de uma sociedade interligada por sistemas de comunicação e tecnológica cada vez mais eficientes com benefícios e riscos no globalizado mundo atual (Krasilchik, 2004).

É esse conhecimento sobre o ensino, construído pelo próprio professor, parte integrante e não acessória da docência, que, pela própria natureza, está sempre em construção, que deve ser reconhecido como objeto digno de ser estudado urgentemente. O diálogo e a reflexão sobre este conhecimento poderão indicar caminhos para uma ação “pensada” que possa clarificar e modificar a realidade escolar.

Estudos e pesquisas revelam que os professores são profissionais essenciais nos processos de mudança das sociedades. Se forem deixados à margem as decisões pedagógicas e curriculares alheias, por mais interessantes que possam parecer, não se efetivam, não geram efeitos sobre a sociedade. Por isso é necessário investir na formação de professores e no seu desenvolvimento profissional. Transformar práticas e culturas tradicionais e burocráticas das escolas que, por meio da retenção e evasão, acentuam a exclusão social, não é tarefa simples nem para muitos. O desafio é educar as crianças e os jovens propiciando-lhes um desenvolvimento humano, cultural, científico e tecnológico, de modo que adquiram condições para enfrentar as exigências do mundo contemporâneo. Tal objetivo exige esforço constante de diretores, professores, funcionários, pais de alunos, governantes e outros grupos sociais organizados.

Não ignoramos que esse desafio precisa ser prioritariamente enfrentado pelas políticas de governo. Uma das razões mais importantes relacionadas à necessidade de uma ação orientadora dos especialistas é que os professores em exercício resistem às mudanças, porque sua prática docente é permeada pelas teorias implícitas, valores e crenças pessoais, que são inadequadas ao manejo do contexto escolar. Os professores, todavia, são essenciais na construção da nova escola. Nos anos 80-90 do século 20 diferentes países realizaram grandes investimentos na área da formação e desenvolvimento profissional de profes-

sores para essa finalidade. Os professores contribuem com seus saberes, seus valores, suas experiências nessa complexa tarefa de melhorar a qualidade social da escolarização (Delizoicov; Pernambuco, 2002).

O saber dos professores é o saber deles, e está relacionado com a pessoa e a identidade deles, com a sua experiência de vida e com a sua história profissional, com as suas relações com os alunos em sala de aula, com os outros atores escolares na escola, etc. (Tardif, 2002).

Por serem a maioria das aulas expositivas, e considerando a formação do professor e as suas dificuldades diante do seu trabalho, verifica-se que o ensino de Ciências ainda continua não estabelecendo condições ideais de aprendizado para orientar o aluno na redescoberta do conhecimento e na aplicação no seu cotidiano.

Segundo Alves (2004), é necessário tratar a formação de professores de forma complexa, uma vez que esta acontece em vários espaços e tempos, como o espaço acadêmico, a prática cotidiana, a ação governamental e a prática política coletiva. Considerando a complexidade em que se dá a formação dos profissionais da área da educação, é preciso visualizar uma intervenção também complexa, num âmbito que possa apresentar soluções das questões que permeiam o dia a dia do professor. É inegável que na prática educativa é que se produzem os conhecimentos válidos e insubstituíveis sobre a reflexão da própria prática, fato que exige um crescente e permanente diálogo entre formadores da formação inicial e continuada de professores.

A prática do professor se expressa na ação, reflexão e transformação do sujeito, constituindo a natureza não material da educação escolar, isto é, a produção de ideias, símbolos, hábitos, atitudes e habilidades, num processo humano-social que tem como meta final a transformação do estudante. No entendimento Giroux (1997, p.136), a ação do professor, nesta perspectiva, deve ser vista como política e cultural, em que o professor é o intelectual que se transforma e transforma seus alunos.

## Referências

- ALARCÃO, I. *Professores reflexivos em uma escola reflexiva*. São Paulo: Cortez, 2005.
- ALMEIDA, M. J. P. M. Historicidade e interdiscurso: pensando a educação em ciências na escola. *Ciência e Educação*, 10(3): 333-341, 2004.
- ALVES, N. Imagens de professores e redes cotidianas de conhecimentos. *Educar*, 24, p. 19-36, 2004.
- CARVALHO, W. (Org.). *Biologia: o professor e a arquitetura do currículo*. São Paulo: Articulação Universidade, 2000.
- DELIZOICOV, D. Angotti; PERNAMBUCO, M. *Ensino de ciências, fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez Editora, 2002.
- GIROUX, H. *Os professores como intelectuais*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- HAGEMEYER, R. C. C. Dilemas e desafios da função docente na sociedade atual: os sentidos da mudança. *Educar*, 24, p. 67-85, 2004.
- HEWESON, P. W. et al. Educating prospective teachers of biology: Findings, limitations, and recommendations. *Sci. Educ*, 83(3), p. 373-384, 1999.
- KRASILCHIK, M. *Prática de ensino de biologia*. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 2004.
- NUNES, C. M. F. Saberes docentes e formação de professores: um breve panorama da pesquisa brasileira. *Educação e Sociedade*, 74, p. 27-42, 2001.
- PONTE, J. P. da. Pesquisar para compreender e transformar a nossa própria prática. *Educar*, 24, p. 37-66, 2004.
- SÁNCHEZ-BLANCO, G. y Valcárcel; PÉREZ, M. V. ¿Qué tienen en cuenta los profesores cuando seleccionan el contenido de enseñanza? Cambios y dificultades tras un programa de formación. *Enseñanza de las Ciencias*, 18(3), 2000.
- SANCHO, J. M. *Para uma tecnologia educacional*. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- SCHÖN, D. A. *The reflective practione: how professionals think in action*. Andershot Hants: Avebury, 1983.
- STENHOUSE, L. *An introduction to curriculum research and development*. London: Heineman Educational, 1975.
- TABACHNICK, B. R.; ZEICHNER, K. M. Idea and action: Action research and the development of conceptual change teaching of science. *Sci. Educ*, 83(3), p. 309-322, 1999.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

VALLE FILHO, M. R. O professor como produtor de conhecimento sobre o ensino. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). *A formação do professor e a prática de ensino*. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 1998.

ZEICHNER, K. Para além da divisão entre professor pesquisador e pesquisador acadêmico. In: GERALDI, C. M. G.; FIORENTINI, D.; PEREIRA, E. M. (Orgs.), *Cartografias do trabalho docente*. Campinas: Mercado das Letras, 1998. p. 207-236.

Recebido em: 15/5/2010

Aceito em: 17/6/2010