



Ensino de ciências: desafios à formação de professores

Teaching science: the challenges of professional formation

André Ferrer Pinto Martins

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Resumo

Apresentamos nossa visão a respeito dos desafios colocados à formação de professores de ciências na atualidade. Para fins de análise, foram estabelecidas três "ordens" de desafios, interconectadas, que representam o conjunto complexo de questões que envolvem o ensino de ciências e a formação de professores de ciências em nossa sociedade.

Palavras-chave: Formação de Professores, Ensino de Ciências.

Abstract

We present our opinion regarding the challenges currently placed to the science teachers' education. For the purpose of analysis three interconnected levels of challenges were established, which represent the complex set of problems that encompass the science teaching and the science teachers' education in our society.

Keywords: Teachers, Education, Science Teaching.

I. Introdução

Quando pensamos o ensino de ciências na atualidade, a primeira palavra que nos surge à mente é: *desafios*. Isso porque a realidade complexa impõe dificuldades àqueles que pretendem adentrar-se pelos caminhos da educação científica. Por outro lado, a Didática das Ciências nas últimas décadas tem se constituído uma profícua área de pesquisa, cujos principais resultados podem orientar aos professores de Ciências no enfrentamento desses desafios da prática.

Que tipos então de problemas o professor de Ciências encontra em seu dia-a-dia e que conhecimentos precisa dominar? O que a sociedade espera dele e o que ele espera da sociedade? Dividiremos essa discussão em três grupos representando três "ordens" de desafios que consideramos estarem colocados à formação de professores de ciências. Frisemos, de início que os três grupos de desafios encontram-se inter-relacionados, não sendo possível considerá-los isolados, senão para fins de análise.

54 II. Alguns desafios de "1ª ordem:" condições de trabalho e finalidades do ensino

Supondo que a formação de professores nas universidades e outras instituições de ensino superior não seja um problema, e que a sociedade os queira formar, sabemos que os professores em geral, e os de ciências em particular, deparam-se com sérias dificuldades em seu dia-a-dia. Referirmos, aqui, a questões relativas às *condições de trabalho* dos professores. Tais questões, embora conhecidas por todos e repetidas exaustivamente a ponto de tornarem "lugares comuns" são na prática negligenciadas, muitas vezes pelas universidades que, ou nada podem fazer, ou dizem nada poder fazer.

Nesse âmbito, há a *desvalorização social da profissão*. Embora o imaginário popular ainda atribua uma importância significativa ao professor em termos de seu papel na construção da sociedade, sabemos que esse profissional não goza mais da imagem social que possuía há poucas décadas. (IZIQUE; MOURA, 2004). Assim como na escola, o "ser professor" entrou em crise (muitos de nós já ouviram absurdos do tipo: "e além de dar aulas você não trabalha?").



Crise de imagem e de função que reforça e é reforçada pela *baixa remuneração*, levando o professor a um *aumento de sua jornada de trabalho*, que, por sua vez, certamente diminui a qualidade de sua produção e atuação pedagógica: não há como preparar boas aulas, corrigir os trabalhos e investir em sua própria formação, pois não existe tempo hábil para isso, em função do acúmulo de trabalho. Junte-se a isso dois fatores de ordem material: a *precariedade do espaço escolar* (muitas vezes de uma estrutura física adequada para a concretização do fenômeno "ensino") e a *falta de material pedagógico* (livros, laboratórios, computadores, entre outros elementos imprescindíveis a um bom aprendizado). Há ainda a *organização viciada do espaço escolar* que acaba estruturando o próprio ambiente de aprendizagem, de modo a favorecer práticas pedagógicas consideradas menos produtivas (para dizer o mínimo), tais como a transmissão de conteúdos.

Um segundo grupo de questões em que o professor encontra em sua prática profissional poderia ser chamado "questões relativas às *finalidades do ensino*." Para que ensinar ciências? Se a resposta for algo como: "para contribuir com a formação do cidadão, permitindo sua inserção no mundo científico e tecnológico contemporâneo de modo crítico e autônomo...", certamente o professor de ciências encontrará ressonâncias em documentos como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) ou as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs). Provavelmente interessam por temas como interdisciplinaridade, contextualização, ética e cidadania, mesmo que o seu repertório não esteja familiarizado com a terminologia presente nesses documentos, ainda objeto de discussão e de disseminação.

Entretanto, na escola, o professor encontra com muita freqüência, o objetivo para o ensino de ciências: a *aprovação nos exames vestibulares*, para o que se exige do professor o *cumprimento de um programa* (entenda-se rol de conteúdos), previsto em certo livro didático recomendado para aqueles exames e adotado pela escola. A conclusão é que mesmo norteando-se por finalidades outras do que a simples aprovação no vestibular e a continuidade dos estudos em nível superior, o professor acaba preso a esse conjunto de exigências que envolvem a escola, os alunos e seus pais.

Há uma determinação do ensino de ciências no nível médio pelos exames universitários, embora haja uma autonomia (o que nem todos sabem) das instituições de ensino superior no que se refere à formulação desses exames. Com isso, é interessante notarmos que tanto a autonomia quan-

to a determinação estão presentes na própria Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB).

Capítulo IV – Da Educação Superior

Art. 51. As instituições de educação superior credenciadas como universidades, ao deliberar sobre critérios e normas de seleção e admissão de estudantes, levarão em conta os efeitos desses critérios sobre a orientação do ensino médio, articulando-se com os órgãos normativos dos sistemas de ensino. (LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO Nº 9394..., 1996).

Assim, cairmos num círculo vicioso difícil de ser quebrado, em cujo teor dos exames alimenta o formato de cursos pré-vestibulares e de livros didáticos, cuja existência dificulta a mudança dos exames. Dessa forma, perpetuam-se exames e livros. Sobre isso, vale a pena citar, esse trecho de 1938, de Gaston Bachelard, epistemólogo francês.

Os livros de física, que há meio século são cuidadosamente copiados uns dos outros, fornecem aos alunos uma ciência socializada, imóvel, que, graças à estranha persistência do programa dos exames universitários, chega a passar como *natural*; mas não é; já não é natural. (Bachelard, 1996, p. 30).

56

O professor de ciências do ensino médio torna-se refém dessa situação, vendo-se obrigado a trabalhar em função de objetivos com os quais não concorda. Por outro lado, esse contexto também pode favorecer um certo “comodismo,” representado por uma manutenção de práticas ultrapassadas referendadas por um discurso de que “nada podemos fazer.”

Essas questões relacionadas às finalidades do ensino geram consequências inusitadas. Como professor de disciplinas da Licenciatura em Física da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), verifiquei, no último ano, que diversos professores elaboravam um planejamento verdadeiramente inusitado, em que os objetivos gerais e específicos da disciplina alinhavam-se com o discurso dos PCNs, enquanto a metodologia e a lista de conteúdos mantinham-se fiéis a um esquema tradicional voltado aos exames vestibulares.

No geral, os professores apenas estavam tentando, no fundo incorporar elementos de um discurso que percebem como atual e necessário, mas



permanecem limitados ao que sabem e podem – devido a constrangimentos de toda sorte – fazer. Mas, não deixa de ser relevante observar o modo como os livros e os exames perpetuam-se no planejamento dos professores, apesar das reformas educacionais.

III. Alguns desafios de “2ª ordem:” formação básica e formação continuada

Por hipótese, suponhamos agora, que os desafios de “1ª ordem,” antes levantados, tenham – sido aparentemente – superados, ou seja, que as condições de trabalho dos professores sejam satisfatórias e que não exista uma determinação marcante do ensino de ciências pelos exames vestibulares. Haveria outros desafios a serem enfrentados?

A resposta é “sim”! Isso porque, obviamente, não bastam às condições materiais adequadas, salários dignos, valorização social da profissão etc., se o professor não for qualificado profissionalmente. As necessidades formativas dos professores de ciências impõem-se, portanto, como um desafio (de “2ª ordem”) a ser enfrentado pelas instituições formadoras e pela sociedade em geral. Quais seriam essas “necessidades formativas?” Carvalho e Gil-Pérez apontam nove aspectos a serem considerados.

- 1 A ruptura com visões simplistas sobre o ensino de ciências;
- 2 Conhecer a matéria a ser ensinada;
- 3 Questionar as idéias docentes de ‘senso comum’ sobre o ensino e aprendizagem das ciências;
- 4 Adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem das ciências;
- 5 Saber analisar criticamente o ‘ensino tradicional;’
- 6 Saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva;
- 7 Saber dirigir o trabalho dos alunos;
- 8 Saber avaliar;
- 9 Adquirir a formação necessária para associar ensino e pesquisa didática. (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 1998, p. 5).

Deixando de lado uma descrição de cada um desses aspectos, destacaríamos que não basta ao professor de ciências o *saber disciplinar* (conhecer a matéria a ser ensinada). Também não há "receitas" ou padrões metodológicos oriundos do campo pedagógico, que sejam aplicáveis a *priori* em qualquer situação do processo de ensino e aprendizagem (o que seria uma visão simplista do ensino de ciências). Esses aspectos, dentre outros, são alguns dos resultados da área de *Didática das Ciências*, que nas últimas décadas vêm se constituindo como um campo específico do conhecimento.

É fundamental que o professor, em sua formação, tenha acesso a esse conhecimento, seja colocado em contato com o saber produzido por essa área de pesquisa. O professor de Física, *não* é um físico profissional, mas um *professor* (de física). O mesmo vale para o professor de química ou de biologia. Daí a importância dos saberes específicos da área de Didática das Ciências na formação docente, como fica claro na lista de Carvalho e Gil-Pérez. (1998).

É importante que o futuro professor conheça, por exemplo, o chamado Movimento de Concepções Alternativas (MCA), responsável por uma série de trabalhos reveladores do conteúdo do pensamento de estudantes acerca dos mais variados conceitos científicos, pois em sua prática, como mostram as pesquisas, o professor irá deparar-se com concepções alternativas de seus alunos, e levá-las em consideração será imprescindível no processo de ensino e aprendizagem da Ciência. Considerar o *erro* como algo inerente ao processo de aprendizagem dos conceitos científicos (e, portanto, *positivo*) é outro resultado dos estudos dessa linha de pesquisa que tem conseqüências sobre a prática do professor.

Também é relevante para o futuro professor o conhecimento de modelos teóricos surgidos na literatura que procuraram estabelecer alternativas metodológicas para o ensino de ciências, levando-se em conta também à existência de concepções alternativas. Modelos de *captura conceitual* ou de *troca conceitual*, ancorados no uso de analogias e metáforas ou do conflito cognitivo, respectivamente, podem orientar a prática docente. Da mesma forma, críticas endereçadas a esses modelos e às bases teóricas do movimento construtivista contribuem não apenas para uma reflexão de natureza mais abstrata, bem como para uma maior compreensão (por parte do futuro profissional do ensino) dos diversos aspectos que envolvem o contexto de aprendizagem em sala de aula.



Ainda é importante que o professor conheça as diferentes *abordagens* presentes no ensino de ciências. Referimo-nos, aqui, às várias tendências da pesquisa em ensino que procuram oferecer diferentes perspectivas teórico-metodológicas. Poderíamos citar os estudos da História e Filosofia da Ciência, a ênfase em atividades experimentais, a aproximação do conteúdo com o cotidiano do aluno; a perspectiva das relações Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS); os projetos interdisciplinares, dentre outras abordagens.

Longe de querer esgotar a temática que acreditamos ser necessária à formação de professores de ciências, gostaríamos de chamar a atenção para os *resultados de pesquisa* da área de Didática das Ciências, assim como as *implicações* desses estudos para a sala de aula, precisam estar presentes nos cursos de formação básica do professor de ciências.

Tudo isso implica em desafios a serem superados, uma vez que as instituições formadoras e de seus profissionais serem capazes de planejar um currículo que contemple e inter-relacione diversos saberes: o *saber disciplinar* (específico), o *saber pedagógico* (geral) e o *saber da Didática das Ciências*. Desse modo, a qualificação satisfatória compreendida em termos de um conjunto de saberes necessários à profissão, constitui-se num importante desafio, quando pensamos na formação de professores.

Há, portanto, uma grande demanda sobre o professor em formação, em termos de saberes que ele precisa dominar. Obviamente, nenhum curso de formação básica – por melhor que seja – é capaz de “esgotar” esses saberes, que se renovam continuamente. Tampouco, a formação deva ser compreendida em termos de uma “quantidade de saberes” pré-determinados (uma espécie de “lista de conteúdos”). Além disso, exige-se cada vez mais do professor um posicionamento frente a questões que surgem a cada dia, como por exemplo, as reformas educacionais em andamento (PCNs), ou a incorporação de “novas tecnologias” (*internet*).

Diante de tudo isso, seria ingênuo considerar que a formação profissional de professores de ciências deva se restringir a um curso de Licenciatura com quatro anos de duração. A formação deve ser *contínua*, mediante a interação entre instituições formadoras e escolas. E não pensamos aqui numa relação assimétrica, em que os cursos de capacitação são oferecidos por docentes universitários (que ensinam) a professores (que aprendem). Tratamos do ponto de vista de uma real interação universidade-escola, que permita uma

efetiva valorização do conhecimento gerado na escola (saber da experiência) e uma verdadeira *troca* de saberes e reflexões, nos cursos de formação continuada ou de capacitação.

A idéia de formação contínua encontra-se em sintonia com o movimento atual de re-significação da Didática, em que o “ensino” é compreendido como um fenômeno complexo e multidimensional. (Pimenta; Anastasiou, 2002). Nessa linha, em que surgem conceitos como “professor reflexivo” ou “intelectual crítico,” a formação de professores é pensada em sentido amplo, não se limitando ao tempo e ao espaço das Licenciaturas. O professor que reflete sobre a sua prática, reorientando-a, deve encontrar-se em “estado permanente de formação.”

Desse modo, a perspectiva da formação continuada de professores impõe grandes desafios aos professores, às instituições formadoras e à sociedade em geral. Por um lado, os professores necessitam incorporar essa perspectiva, acreditando, de fato, que sua qualificação e o desenvolvimento de sua autonomia profissional são buscas contínuas e “sem fim.”

Por outro lado, devem superar certos mitos ou ilusões, como a idéia do “dom” (ensinar é algo inato, que não se aprende), do “saber disciplinar” (para ensinar ciências basta saber ciências), ou do “saber didático” (domínio de uma metodologia de ensino infalível). As instituições formadoras precisam oferecer cursos que articulem a formação básica com a formação continuada. Isso implica certamente, em uma série de ações que viabilizem essa articulação e uma valorização – inclusive social – dos espaços formativos.

60

IV. Alguns desafios de “3ª ordem:” alfabetização (científica) para o diálogo (com a cultura científica)

Imaginemos agora que os desafios de 1ª e de 2ª ordens tenham sido superados, ou seja, que além das questões referentes às condições de trabalho e às finalidades do ensino, as necessidades formativas do professor estejam contempladas em cursos de formação de boa qualidade. Ainda assim, restariam desafios a serem enfrentados. Quais?

Esclareceremos, voltando a uma importante questão: *para que* ensinar ciências? Se a nossa resposta não for “para ser aprovado nos exames vestibulares,” é porque atribuímos, sem dúvida, um *valor* mais profundo e ela-



borado para o “saber ciência.” Em outras palavras, somente há sentido em uma educação científica, na medida em que a ciência tenha valor social.

Conseqüentemente, a valorização do professor de ciências, enquanto profissional dos cursos de formação básica e continuada, vincula-se a uma *valorização do conhecimento científico pela sociedade*. Por mais que isso possa parecer óbvio a alguns, certamente passa despercebido ou é algo inconsciente para muitos.

O que queremos dizer é que vivemos numa sociedade científica e tecnológica. Ou, para usar a expressão de Santos (2001), no mundo da “tecnociência,” onde ciência e tecnologia encontram-se por demais imbricadas, para que seja possível separá-las rigidamente e adotar a visão (simplista) de que a ciência vem primeiro, e a tecnologia – como sua *aplicação* – depois.

Formar cidadãos para esse mundo e para a vida em nossa sociedade implica necessariamente em promover uma *alfabetização científica e tecnológica*. Na medida em que objetos e temas científicos permeiam nosso cotidiano, torna-se cada vez mais fundamental o domínio da linguagem e dos conceitos da ciência. Como dialogar com o mundo na atualidade sem essas ferramentas? Como desenvolver nossa autonomia enquanto atores sociais, sem nos apropriarmos de um conhecimento sobre temas e conceitos científicos?

Nossa cultura é uma *cultura* (também) *científica*. Por isso, quando pensamos na inserção do conhecimento científico em nossa sociedade, não o fazemos a partir de uma perspectiva utilitarista, para a qual o *saber ciência* encontraria sua razão nas necessidades do “mercado” ou na compreensão imediata do funcionamento de objetos (tecnológicos) do “cotidiano.” Para nós, a cultura científica é algo mais amplo, que encontra suas raízes na história da humanidade e abarca um universo de saberes que vai além do útil. Envolve um saber *sobre* a ciência, seus métodos, sua lógica de funcionamento, suas instituições e suas diferenças em relação a outras formas de conhecimento.

Ao nosso ver, o domínio do conhecimento científico e do saber sobre a ciência é importante para que o cidadão comum possa posicionar-se autônoma e criticamente frente a questões da atualidade. Certos problemas sociais, envolvendo inclusive problemas de natureza ética, encontram-se permeados de saberes científicos, a ponto de não ser possível opinarmos a

respeito deles, sem um domínio mínimo de elementos da cultura científica. Para citar alguns casos:

- a) A sociedade deseja consumir alimentos geneticamente modificados? Quais os riscos e benefícios envolvidos? Quem deve decidir a esse respeito?
- b) Deve-se permitir pesquisas com embriões? Que limites éticos precisam ser impostos aos pesquisadores? Como estabelecer o controle social sobre essas pesquisas?
- c) De quem é a propriedade das informações sobre o ADN? São de domínio público, privado ou da comunidade científica? Há diferentes casos a considerar?
- d) A quem compete o controle sobre o uso e desenvolvimento de novas tecnologias? Que áreas priorizar?
- e) O uso bélico da ciência e da tecnologia é legítimo? Se não, como evitá-lo? A sociedade deseja reservar verbas específicas para isso? Quanto?
- f) Como impedir a manipulação de informações – e da opinião pública – com o aval do discurso científico? (Recentemente, por exemplo, a invasão do Iraque foi mundialmente justificada com a utilização de relatórios de “especialistas” e imagens de satélites “ultra-modernos e precisos,” onde supostos comboios de armas químicas podiam ser vistos).

62

Se acreditarmos que questões dessa natureza não podem ser deixadas apenas nas mãos de políticos ou especialistas da ciência, mas necessitam ganhar um espaço público mais amplo, precisamos criar condições para que os cidadãos sejam capazes de transitar por esse debate. A alfabetização científica e tecnológica é premente numa sociedade em que, pela própria natureza das questões que surgem, não podemos mais separar um *cidadão crítico* de um *“cidadão científico.”* Mas, partilhar da cultura científica, não é um processo fácil, muito menos imediato.

A sociedade que quer educar (*para* a ciência e *pela* ciência) tem, portanto, esse desafio: fornecer elementos para que os sujeitos possam *dialogar com essa cultura*, interpretando o mundo onde estão inseridos em toda a sua complexidade. Ora, esse processo de “*enculturação*” depende, em larga



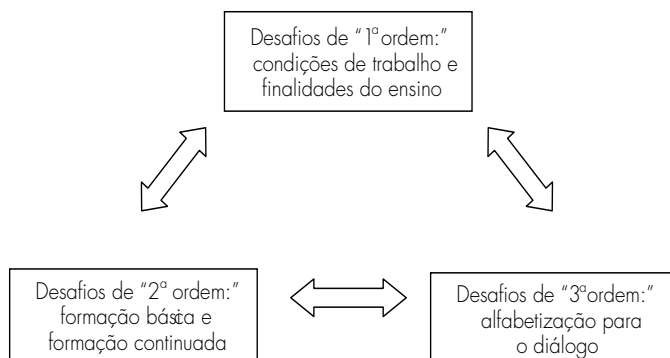
medida, da formação de professores de Ciências competentes e capacitados para as suas diversas funções.

A promoção de uma alfabetização científica de qualidade encontra-se, principalmente, sob a responsabilidade desses profissionais. Daí, que não se possa desvincular a perspectiva de valorização social do conhecimento científico da perspectiva da formação básica e continuada de professores. Ambas, por sua vez, encontram-se atreladas à valorização social do professor (de ciências) e à melhoria de suas condições de trabalho.

V. Por fim...

A classificação que fizemos dos desafios (de 1º, 2º e 3º ordens), colocados à formação de professores de ciências, representa uma tentativa de destrinchar uma situação complexa.^b Como salientamos na introdução, esses três grupos de desafios encontram-se interconectados.

Assim, é impossível, pensarmos nas necessidades formativas do professor sem levarmos em conta suas reais condições de trabalho, bem como o contexto sócio-histórico onde esse profissional encontra-se inserido, marcado pela desvalorização de seu ofício. Também não é possível desvincular a formação básica e continuada do professor do papel desempenhado por esse profissional na sociedade em que vive: uma sociedade científica e tecnológica. Muitas seriam as relações entre os três níveis considerados, o que tentamos representar pela figura a seguir:



Finalizando, gostaríamos de citar parte do relato de um grande disseminador mundial do pensamento científico, a respeito das aulas de ciência de seus cursos primário e secundário. Embora o texto não se refira a escolas brasileiras, acreditamos que a realidade nacional tem muito em comum com esse depoimento que serve de alerta para repensarmos o ensino de ciências e a formação de professores de ciências:

Gostaria de poder lhes contar sobre professores de ciência inspiradores nos meus tempos de escola primária e secundária. Mas, quando penso no passado, não encontro nenhum. Lembro-me da memorização automática da tabela periódica dos elementos, das alavancas e dos planos inclinados, da fotossíntese das plantas verdes, e da diferença entre antracito e carvão betuminoso. Mas não me lembro de nenhum sentimento sublime de deslumbramento, de nenhum indício de uma perspectiva evolutiva, nem de coisa alguma sobre idéias errôneas em que outrora todos acreditavam. Nos cursos de laboratório na escola secundária, havia uma resposta que devíamos obter. Ficávamos marcados, se não a conseguíamos. Não havia nenhum encorajamento para seguir nossos interesses, intuições ou erros conceituais. Nas páginas finais dos livros didáticos, havia material visivelmente interessante. O ano escolar acabava sempre antes de chegarmos até aquele ponto. Podiam-se encontrar livros maravilhosos sobre astronomia nas bibliotecas, por exemplo, mas não na sala de aula. [...] Na escola secundária, a extração da raiz quadrada era dada com reverência, como se fosse um método entregue outrora no monte Sinai. A nossa tarefa era simplesmente lembrar os mandamentos. Obtenha a resposta correta, e esqueça se você não compreende o que está fazendo. (SAGAN, 1996, p. 13 e 14).

Notas

- ¹ A expressão “alfabetização científica e tecnológica” pode ser compreendida de diversas formas, que não serão discutidas aqui. Nesse trabalho, adota-se uma visão compatível com a “perspectiva ampliada,” conforme exposta por Auler; Delizoicov (2001), que tem laços com a concepção educacional de Paulo Freire.
- ² Nossa classificação tem pontos de contato com o trabalho de Delizoicov; Angotti; Perambuco (2002). Esses autores apresentam, no Capítulo I, o que consideram “os desafios mais prementes” para o ensino de ciências: a superação do senso comum pedagógico, a meta de uma “ciência para todos,” uma visão de ciência e tecnologia como cultura, a necessidade da incorporação de conhecimentos contemporâneos em ciência e tecnologia, a superação das insuficiências do livro didático, e a aproximação entre pesquisa em ensino de ciências e ensino de ciências.



Referência

AULER, Décio; DELIZOICOV, Démetrio. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n.2, p. 105-115, 2001.

BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico**. Tradução Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BRASIL. Lei no 9394, de 2 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Leis de Diretrizes e Bases da Educação**. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br/legis/pdf/lei9394.pdf>> Acesso em: 24 ago. 2004.

_____. Secretaria de Educação Média e Tecnológica do Ministério da Educação. **PCN+ Ensino Médio**: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, SEMTEC, 2002.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências**: tendências e inovações. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1998.

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

IZIQUE, Claudia; MOURA, Mariluce. Imagens da ciência. **Revista Pesquisa Fapesp**, São Paulo, n. 95, p. 16-21, 2004.

PIMENTA, Selma Garrido; ANASTASIOU, Léa das Graças Camargo. **Docência no ensino superior**. São Paulo: Cortez, 2002. (v. 1).

SAGAN, Carl. **O mundo assombrado pelos demônios**. Tradução Rosaura Eichenberg. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

SANTOS, Maria Eduarda. **A cidadania na “voz” dos manuais escolares**. Lisboa: Livros Horizonte, 2001.

André Ferrer Pinto Martins
Prof. do Departamento e Programa de
Pós-Graduação em Educação da UFRN
Campus Universitário | Lagoa Nova
Natal | Rio Grande do Norte | 59078-970
E-mail | aferrer34@yahoo.com.br

Recebido 16 nov. 2004

Aceito 17 dez. 2004