

RESUMÉE

Ce texte montre la question de l'importance de la formation didactique-pédagogique du professeur en Géographie. L'analyse habituelle des professeurs en Géographie dans les instants d'établissement des plans, directionnement et de leur mise en marche en évaluant l'enseignement, nous montre qu'ils ne directionneront pas leur travail à partir d'une conception théorique élargissante sur l'éducation, l'école, l'enseignement et le potentiel éducationnel de la Géographie dans la formation du citoyen. L'adoption consciente de telle conception est tellement importante à la mesure où elle peut auxiliaire le professeur dans l'univers du potentiel des conditions que l'école nous offre et dont disposé par les élèves afin d'améliorer la qualité de l'enseignement.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAS, Melhem. *Geografia*. São Paulo: Moderna, 4v., 1989.
- CANAU, Vera M. A didática e a relação forma/conteúdo. In: *Rumo a uma nova didática*. Petrópolis: Vozes, 1988. p. 26-32.
- CAPORALINI, Maria Bernardes S. C. Na dinâmica interna da sala de aula: o livro didático. In: VEIGA, Ilma P. A. (Coord.). *Repensando a didática*. 2.ed., Campinas: Papirus, 1989. p. 97-130.
- CAVALCANTI, Lana de S. *O ensino crítico de Geografia em escolas públicas de ensino fundamental*. Goiânia, 1991. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação/UFG, 283 p.
- GONÇALVES, Carlos W.P.; BARBOSA, Jorge L. *Geografia hoje*. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1989. 4v.
- KENSKI, Vani Moreira. Avaliação da aprendizagem. In: VEIGA, Ilma P. R. (Coord.). *Repensando a didática*. 2.ed., Campinas: Papirus, 1989. p. 131-144.
- LIBÂNEO, José Carlos. *Fundamentos teóricos e práticos do trabalho docente; estudo introdutório sobre pedagogia e didática*. São Paulo, 1990. Tese de Doutorado. PUC/SP, 506 p.
- LOPES, Antônia Osima. Planejamento de ensino numa perspectiva crítica da educação. In: VEIGA, Ilma P.A. (Coord.). *Repensando a didática*. 2.ed., Campinas: Papirus, 1989. p. 41-52.
- VEIGA, Ilma P.A. Didática: uma retrospectiva histórica. In: *Repensando a didática*. 2.ed., Campinas: Papirus, 1989. p. 25-40.
- VESENTINI, J.W.; VLACH, V. *Geografia crítica*. São Paulo: Ática, 1991. 4v.

FUNDAMENTOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Elionora Delwing Koff¹
 Maria Mitsuko Okuda²
 Maria Herminia M.S. Domingues³
 Mário Y. Okuda⁴

Pressupostos, princípios metodológicos e objetivos de uma proposta curricular para o ensino de Ciências, resultante de pesquisa realizada em escola pública de Goiânia.

Um grupo de pesquisadores da Universidade Federal de Goiás realizou uma pesquisa de campo - Uma Proposta para o Ensino de Ciências para o 1º Grau⁵ - com o objetivo de verificar as condições do ensino de Ciências em Goiânia.

¹ Prof. Adjunto da FE/UFG.

² Prof. Titular da FE/UFG.

³ Prof. Titular da FE/UFG.

⁴ Prof. Titular do IMF/UFG.

⁵ Projeto financiado pelo SPEC/CAPES/PADCT.

A pesquisa foi realizada em uma escola pública, utilizando-se o método etnográfico. Participaram do estudo, como sujeitos, alunos, professores e pais ou responsáveis.

O produto dessa pesquisa - Programa Curricular Mínimo de Ciências para o Ensino Fundamental - foi adotado pelas Secretarias de Educação do Estado de Goiás e do Município de Goiânia (Goiás, 1990; Goiânia, 1990).

Neste trabalho apresentamos as bases dessa proposta, em que expomos alguns pressupostos, os princípios metodológicos e os objetivos fundamentais.

1. Pressupostos

Admitimos que o ensino de Ciências deve desenvolver habilidades, em paralelo com a aquisição de conhecimento científico socialmente significativo e com as formas de produção desse conhecimento, tendo em vista contribuir para a formação do sujeito e melhorar a qualidade de sua vida, como indivíduo e como ser social.

Para que essa contribuição se dê, é preciso tornar claro que o objeto do conhecimento científico é dinâmico, processual, contextualizado, de maneira que a relação entre as formas de produção desse conhecimento, e seu uso pela sociedade, são determinadas por condições econômicas, políticas e sociais (Cunha, 1988; São Paulo, 1988), reforçando a concepção de que esse conhecimento não é neutro.

Acrescenta-se ainda que a inter-relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (São Paulo, 1988; Inf. Educ. e Ciência, 1988; Taglieber, 1986, 1984) é fundamental não só na contextualização do conhecimento, como também na facilitação da aprendizagem, na medida em que faz a ponte entre a ciência do dia-a-dia e a tecnologia do cotidiano de um lado, com os princípios universais do outro lado, podendo iniciar-se o ensino pelo que o aluno já sabe, como propõe AUSUBEL (1968). Desse modo, o conhecimento científico adquirido deve ser aplicável às condições de vida do aprendiz - possivelmente caracterizando-se como uma aprendizagem que possui significado - como também deve conduzir à análise de fatores que vão além, ou seja, ao domínio do conhecimento universal, como salienta TAGLIEBER (1986, 1984), cumprindo a função de "ação globalizante transformadora" (Cunha, 1988), uma vez que o estudo envolve a visão da totalidade através de suas relações com as partes (Almeida, 1984; Driver, 1986).

O ensino de Ciências desprovido, ou minimizado, dos preconceitos que permeiam a sociedade é uma condição para o alcance dos objetivos (Cunha, 1988), embora a realidade mostre, fortemente, a grande influência

exercida pelos livros didáticos e, mais ainda, pelos professores (Saad, 1981). Assim, mesmo parecendo óbvio, é necessário insistir em que o ensino de Ciências precisa ser centrado em conceitos científicos (Moreira, 1986). Na área biológica, por exemplo, o fio condutor é a linha integrista ou evolucionista (Cunha, 1988; São Paulo, 1988, 1986) que situa o indivíduo em relação aos demais e ao meio, considerando suas diversidades e os prováveis mecanismos evolucionistas que lhes deram origem, destacando-se o aspecto naturalístico no trato desses problemas.

Propomos ademais que o conhecimento científico seja trabalhado, considerando a sua produção ao longo da história (Cunha, 1988; São Paulo, 1986), preferentemente com uma abordagem histórico-experimental, conforme ALMEIDA (1984).

Por fim, considerando, segundo BAEZ (apud D'Ambrozio, 1982, p. 135), que a contribuição do ensino de Ciências para a melhoria da qualidade da vida envolve quatro temas: "população, pobreza, poluição e paz", e levando em conta a realidade brasileira imediata, ainda que não exclusivamente, parece natural eleger a "educação ambiental" como eixo epistemológico, integrando as várias matérias que compõem a disciplina Ciências.

2. Princípios Metodológicos

A determinação de proposições que procuram substanciar o desenvolvimento metodológico do ensino de Ciências tem por finalidade descentralizar a aprendizagem do meramente memorístico, factual, restrito ao livro didático. Nesta perspectiva ficam contempladas a contextualização e a crítica, vinculadas à vivência do processo de pesquisa historicamente situado (São Paulo, 1988).

Considerando-se os pressupostos colocados para o ensino de Ciências, levantam-se cinco princípios metodológicos fundamentais: "O aluno como centro, o ambiente como base e o ensino de Ciências voltado para o cotidiano" (Inf. Educ. e Ciência, 1988); suporte conceitual; hierarquização dos conceitos; adequação dos conteúdos e habilidades ao desenvolvimento dos alunos; metodologia ativa.

2.1. "O aluno como centro, o ambiente como base e o ensino de Ciências voltado para o cotidiano" (Inf. Educ. e Ciência, 1988)

Este princípio, que de uma maneira geral engloba os demais, salienta a inter-relação estreita entre quem vai aprender, colocado como o centro das

atenções no processo ensino-aprendizagem - com suas necessidades individuais e sociais, motivações, expectativas, pré-requisitos - e o ambiente que o cerca, tomando isto como ponto de partida na relação Ciência, Tecnologia e Sociedade: substrato para a aprendizagem significativa.

Assim, faz-se necessário que o conteúdo seja atualizado, o material pedagógico de boa qualidade e diversificado para atender características diferentes, abrangendo desde os fenômenos regionais até os universais. Faz-se necessário também que os procedimentos sejam programados, utilizando, prioritariamente, os recursos disponíveis.

2.2. Suporte Conceitual

A importância de se trabalhar com conceitos científicos básicos desde o início da escolarização é evidenciada nos estudos citados por MOREIRA e NOVAK (1987), demonstrando que conceitos aprendidos de maneira significativa por crianças de seis anos mantiveram-se estáveis ao longo de 12 anos de escolaridade. Por outro lado, os conceitos adquiridos contextualmente errados, também tendem a se manter estáveis, apesar de posterior ensinamento apropriado.

A defesa do suporte conceitual é feita por MOREIRA (1986), quando afirma que a lastro conceitual é básico para a realização de qualquer experiência, mesmo que não seja desenvolvida em laboratório. E mais, destaca que a simples experimentação não é garantia de que os conceitos sejam aprendidos, mas se faz necessário que haja uma intencionalidade didática nos experimentos, tendo em vista o desenvolvimento conceitual.

2.3. Hierarquização dos Conceitos

MOREIRA (1986) indica quatro etapas consideradas fundamentais para um ensino de Ciências voltado para a aprendizagem de conceitos científicos, sob o enfoque ausubeliano:

1. "Identificar a estrutura conceitual e proposicional do que vai ser ensinado. Isto é, identificar os conceitos e princípios unificadores, inclusivos, com maior poder explanatório e propriedades integradoras, e organizá-los hierarquicamente de modo que, progressivamente, abranjam os menos inclusivos até chegar aos exemplos e dados específicos.

(...)

2. Identificar quais os subsunçores (conceitos, proposições, idéias claras, estáveis, precisas) relevantes à aprendizagem do conteúdo a ser ensinado, que os alunos deveriam ter em suas estruturas cognitivas, para poder aprender significativamente este conteúdo.

(...)

3. Diagnosticar o que os alunos já sabem: determinar dentre os subsunçores especificamente relevantes (identificados na segunda etapa) quais os que estão disponíveis nas estruturas cognitivas dos alunos. Identificar também os conceitos intuitivos ou espontâneos que os alunos já formaram na área de conhecimento em que vão ser instruídos.

(...)

4. Ensinar, levando em conta o que os alunos já sabem, utilizando princípios programáticos adequados como o da diferenciação progressiva e o da reconciliação integrativa e, no caso particular do ensino de Ciências, enfatizando a experimentação".

O Atendimento à hierarquização nas relações conceituais e proposicionais (Moreira e Novak, 1987) apresenta algumas vantagens que são destacadas por BRUNER (apud Silveira, 1986): o domínio da estrutura da matéria favorece uma aproximação entre o conhecimento elementar e o avançado, propiciando uma melhor compreensão de suas idéias fundamentais, que, uma vez aprendidas, facilitam a transferência de aprendizagem e são menos suscetíveis de esquecimento.

2.4. Adequação dos conteúdos e habilidades ao nível de desenvolvimento dos alunos

KRASILCHIK (1987) destaca a importância de se trabalhar com conteúdos significativos para os estudantes e que sejam adequados ao nível de desenvolvimento mental dos alunos.

Existem inúmeros estudos a respeito de aplicações de teorias de desenvolvimento mental em situações de ensino. Nesta proposta, recomenda-se a fundamentação na teoria de Piaget.

A teoria de Piaget foi escolhida como modelo de desenvolvimento mental, porque ela é compatível com a percepção interacionista de aprendizagem, uma vez que considera que o conhecimento é constituído pelo sujeito numa relação íntima entre sujeito e objeto, e por possibilitar uma organização científica de programas de ensino adequados às diferentes etapas de desenvolvimento mental.

Piaget estava convencido de que o comportamento humano adulto não pode ser plenamente compreendido sem uma perspectiva evolutiva. Estava preocupado, essencialmente, com o desenvolvimento da estrutura cognitiva que muda com o tempo.

A concepção de mudança, no curso do desenvolvimento, levou Piaget a estabelecer etapas que são caracterizadas por sua ordem de sucessão fixa, não havendo, entretanto, uma idade cronológica constante, podendo esta variar. Deve ficar claro que, embora não exista uma idade fixa para passar de um estágio para outro, é preciso ter construído as pré-estruturas que permitem progredir de um estágio para outro. Tem-se, então, segundo Piaget (1977), "uma hierarquia de estruturas que se constroem numa certa ordem de integração".

2.5. Metodologia Ativa

O princípio da metodologia ativa refere-se à centralização do processo ensino-aprendizagem na ação do educando, ou seja, um procedimento em que, principalmente, o professor atue como orientador e organizador das condições para a aprendizagem. Para tanto:

a) implica que se utilize auto-avaliação e avaliação cooperativa, avaliação diagnóstica, formativa e somativa, visto pretender-se à correção da trajetória sempre que se faça necessário;

b) implica também a inquirição de problemas de ordem pessoal, social e ambiental, como ponto de início para o estudo do método científico, avançando nos conteúdos da ciência pura e aplicada (Taglieber, 1986; Silveira, 1986);

c) envolve o estudo dos fenômenos científicos na natureza, permitindo a melhor compreensão das relações e intercâmbio dos seres vivos entre si e com o meio, e inclusive da atuação dos seres humanos (São Paulo, 1988);

d) coloca a prática, envolvendo observação/experimentação como condição imprescindível;

e) pressupõe o envolvimento do estudante em atividades extra-classe, tanto teóricas quanto práticas. Essas atividades devem ser planejadas de acordo com os objetivos do processo ensino-aprendizagem.

3. Objetivos Fundamentais

A delimitação dos objetivos pressupõe que estes sejam promotores da auto-determinação do estudante, contribuindo para a formação de sua

cidadania. Implica na concepção que se tem sobre educação de uma maneira geral e diz respeito, diretamente, aos pressupostos e princípios metodológicos que subsidiam a proposta de ensino.

Esta delimitação não deve se constituir em fator restritivo a outras aprendizagens, mas sim, além de servir de elemento motivador, deve direcionar o que se considera como mínimos necessários (Luckesi, 1984, p. 14) para a competência em cada um dos conteúdos e habilidades fundamentais em Ciências.

Estudando-se as propostas de objetivos apresentados por diversos autores⁶, observa-se que, apesar de muitos pontos em comum, destacam-se diferenças fundamentais que retratam a visão do ensino de Ciências de seus proponentes.

Sem pretender esgotar esta análise, levantam-se alguns pontos para reflexão.

A forma de redação do objetivo traz implícita a maior ou menor importância dada à aprendizagem ou ao ensino. Embora sejam dois elementos intimamente relacionados, a ênfase em um ou outro dá pistas sobre o que está sendo priorizado, retratando uma atitude de promoção ou de consentimento, de criação de oportunidades, de compreensão da realidade ou de mera retomada do conhecimento já produzido.

A inter-relação proposta no objetivo, estabelecendo os elos entre o processo mental a ser trabalhado no trato das habilidades e conteúdos, permeados pela metodologia intrínseca, diz da postura do docente em relação a um ensino de Ciências com uma visão globalizante da ciência ou uma visão fragmentada dos fatos científicos.

O ensino de Ciências que contempla a natureza do conhecimento científico, dá destaque tanto à teoria quanto à prática.

As habilidades exercidas na leitura do trabalho científico são as mesmas que embasam o desenvolvimento psicológico do indivíduo (PHILLIPS, apud TAGLIEBER, 1986). Daí a importância de um ensino de Ciências que saliente a curiosidade e o rigor científicos; o raciocínio e a ação lógica; a reflexão crítica e a criticidade: o autoconceito positivo.

O estudante, através da prática da pesquisa, desenvolve seu próprio conhecimento, formula princípios, aplicando-os a situações novas na tentativa

⁶ As propostas de objetivos analisadas, referem-se aos seguintes estudos: BAIRA, 1982; CAAMANO ROS, 1988; D'AMBROZIO, 1982; JUCÁ, 1986; KRASILCHIK, 1981, 1986, 1987; LOPES, 1988; LUCKESI, 1989; LUZ, 1989; MACHADO, 1986; MORAES, 1985; SÃO PAULO, 1985, 1988; SIMÕES, 1988; TAGLIEBER, 1986; TRIVELATO, 1986; ZAMORA TOVAR, 1988.

de solucionar problemas do seu cotidiano. Porém, se o campo de abrangência do conteúdo for restrito, possivelmente isto não ocorrerá.

Os objetivos indicados para esta proposta, sem se considerarem como exclusivos, podem ser agrupados em quatro dimensões: dos conteúdos, dos procedimentos e habilidades, da prática social e da atitude.

3.1. Dimensão dos Conteúdos

Esta perspectiva pressupõe o domínio dos conteúdos factuais e conceituais considerados básicos à compreensão da Ciência.

- Demonstrar conhecimento científico referente a fatos, leis, teorias, princípios.
- Identificar processos e procedimentos que são empregados nas investigações científicas.
- Demonstrar conhecimento das inter-relações dos fenômenos dos seres e destes com o ambiente.

3.2. Dimensão dos Procedimentos e Habilidades

Esta dimensão privilegia a "exercitação de conhecimentos e metodologias", "a aplicação de conhecimentos e metodologias" dos procedimentos e habilidades fundamentais ao domínio do conhecimento científico e "a inventividade", já que a "assimilação receptiva de conhecimentos e metodologias" ficou contemplada na dimensão anterior. LUCKESI (1989) indica estes quatro elementos como fundamentais "no processo de desenvolvimento das capacidades cognoscitivas dos educandos, através da assimilação dos conteúdos sócio-culturais".

Segundo CAAMAÑO ROS (1988), esta dimensão pode ser subdividida em: habilidades práticas, intelectuais e de comunicação:

a) habilidades práticas:

- realizar observações corretas;
- fazer medições com precisão;
- gerar dados para verificar ou definir hipóteses e modelos teóricos;
- registrar dados coletados;
- apresentar sistematização na coleta de dados;
- tabular os dados coletados;
- concluir experimentos com segurança.

b) habilidades intelectuais:

- explicar fenômenos a partir de leis/teorias;
- relacionar fenômenos conhecidos com fenômenos a explorar;
- reconhecer limitações e amplitude de teorias;
- levantar problemas;
- delinear experimentos;
- elaborar hipóteses;
- fundamentar hipóteses com base na teoria;
- ter criatividade na solução de problemas imprevistos;
- selecionar critérios para desenvolver classificações de objetos e eventos;
- formular relações (inferências, hipóteses, modelo teórico) para identificar e analisar fenômenos da natureza, fundamentando-as com segurança;
- detectar eventos discrepantes;
- distinguir dados empíricos de dados obtidos pela inferência;
- formular e testar previsões derivadas de hipóteses e modelos teóricos;
- reunir dados necessários, gerados por outros, a partir de uma variedade de fontes;
- discutir os resultados de experimentos;
- tirar conclusões dos resultados;
- sugerir novos estudos.

c) habilidades de comunicação:

- ter hábito de apreciar trabalhos científicos;
- referenciar as obras corretamente;
- comunicar com fidedignidade os resultados e conclusões de experiências;
- apresentar, oralmente e por escrito, seu trabalho com correção, objetividade, propriedade vocabular, precisão, clareza, coerência, coesão.

3.3. Dimensão da Prática Social

O conhecimento científico é contextualizado e está em intercâmbio permanente com a sociedade, seja através das influências sócio-econômico-culturais e políticas, seja por meio dos benefícios ou malefícios que provocam à humanidade e ao meio ambiente.

- Entender que a ciência é uma atividade do ser humano dirigida à compreensão e adaptação à natureza.
- Compreender as implicações da Ciência e da Tecnologia para a civilização na vida diária.
- Perceber a inter-relação da ciência com outros campos de conhecimento e a influência recebida das condições econômicas, políticas e sociais.
- Inter-relacionar eventos científicos, tecnológicos e sociais, analisando suas implicações para a humanidade e o meio ambiente.
- Compreender a ciência como um dos elementos formadores da cidadania e suas relações com a melhoria da qualidade de vida.
- Compreender o surgimento de descobertas científicas no contexto histórico.

3.4. Dimensão da Atitude

A postura científico-metodológica é de fundamental importância também no que tange à área de atitudes, visando ao desenvolvimento do aluno como indivíduo e como agente social.

- Ter curiosidade sobre os objetos e eventos que ocorrem no meio ambiente.
- Ter responsabilidade na execução de tarefas e sobre seus atos em relação ao meio ambiente.
- Ter persistência na busca de informações e abertura a novos rumos não previstos.
- Responder de maneira ordenada às proposições.
- Relatar os resultados de investigação de maneira honesta e objetiva.
- Expor seus dados e idéias à crítica de colegas.
- Ter atitude crítica frente a hipóteses e teorias.
- Valorizar as aplicações da ciência, o prazer do conhecimento, bem como reconhecer suas limitações e os prejuízos decorrentes de sua aplicação.

4. Conclusão

Esta proposta caracteriza-se por estabelecer alguns pontos considerados essenciais a um ensino de Ciências voltado para uma mudança de perspectiva do atual quadro existente no Estado de Goiás, sem, no entanto, estar fechada a outras implicações e decorrências naturais a este tipo de abordagem.

Cada um dos tópicos apresentados é apenas o ponto de partida para a reflexão, pois, a partir deles, espera-se desencadear uma discussão profícua

que redunde na real compreensão do significado do que é ensinar Ciências e do que representa a sua aprendizagem.

ABSTRACT

Principles in the teaching of the Sciences - presuppositions, methodological principles and aims of a proposed curriculum which has resulted from research carried out in a public sector school in Goiânia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, Gilberto de S.S. A importância da abordagem histórico-experimental no ensino de disciplinas científicas. *Ciência e Cultura*, São Paulo; v. 36, n. 10, p. 1730-1731, out. 1984.
- AUSUBEL, David P. *Educational Psychology; A cognitive view*. New York: Holt, Rinehart and Winston, p. VI, 1968.
- BARRA, Vilma M. *A utilização de módulos de ensino como metodologia para a mudança de conceito e atitudes de alunos do curso de habilitação ao magistério com relação a ciência e ao seu ensino*. Curitiba, 1982. Dissertação de Mestrado. UFPR.
- CAAMAÑO ROS, A. Tendencias actuales en el currículo de ciencias. *Enseñanza de las ciencias*. Barcelona, v.6, n. 3, p. 265-277, 1988.
- CUNHA, Reinaldo M. de M. Ensino de biologia no 2º grau: da competência "satisfatória" à nova competência. *Educação e Sociedade*, São Paulo, v. 10, n. 30, p. 134-153, ago. 1988.
- D'AMBROZIO, Ubiratan. Desenvolvimento, avaliação, tecnologia e outras tantas considerações sobre a situação atual do ensino de ciências. *Ciências e Cultura*, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 133-138, fev. 1982.
- DRIVER, R. Psicología cognoscitiva y esquemas conceptuales de los alumnos; *enseñanza de las ciencias*. Barcelona, v. 4, n. 1, p. 3-15, 1986.
- GOIÁS, Secretaria de Estado da Educação. Superintendência do Ensino Fundamental. *Programa curricular mínimo para o ensino fundamental; Ciências 1ª às 8ª séries*. Goiânia, 1990. p. 58.
- GOIÂNIA, Secretaria Municipal da Educação. *Ciências; proposta curricular - 1ª a 8ª séries*. Goiânia, 1990. p. 42.
- INFORME EDUCAÇÃO E CIÊNCIA. v. 2, n. 3, p. 7, jul./dez. 1988.

- JUCÁ, Maria Ester W. et alii. Uma nova abordagem do ensino de ciências no 1º grau. In: Encontro *Perspectivas do ensino de biologia*, 2. coletânea. CAPES/USP, p. 293-295, 1986.
- KRASILCHIK, Myriam. Prioridades no ensino de Ciências. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, v. 38, p. 45-49, ago. 1981.
- _____. Perspectivas do ensino de biologia. In: Encontro *Perspectivas do ensino de biologia*, 2, coletânea. CAPES/USP, p. 5-14, 1986.
- _____. *O Professor e o currículo das ciências*. São Paulo: EPU/Editora da Universidade de São Paulo, 1987. 80 p.
- LOPES, Antonia O. Planejamento do ensino numa perspectiva crítica da educação. In: VEIGA, Ilma P. A. (Coord.) *Repensando a didática*. Campinas: Papirus, 1988. p. 41-52.
- LUCKESI, Cipriano C. Avaliação educacional escolar: para além do autoritarismo. *Tecnologia Educacional*, Rio de Janeiro, v. 61, p. 6-15, nov./dez. 1984.
- _____. Por uma prática docente crítica e construtiva. In: Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, Belo Horizonte, 5. 06 de outubro de 1989, 26p.
- LUZ, Galvão O. F. da & MARQUES, Diana M. C. Fundamentação em Ciências: uma proposta para debate e ação. *Ciência e Cultura*. São Paulo, v. 41, n. 1, p. 5-13, jan. 1989.
- MACHADO, Odete S.S. Realização da "Feira de Ciências" nas escolas. In: Encontro *"Perspectivas do ensino de biologia"*, 2. coletânea. CAPES/USP, 1986, p. 241-3.
- MORAES, Roque. Unidades experimentais de ciências. *Boletim Técnico. PROCIRS*, Porto Alegre, v. 1, n. 2, p. 17-18, mai./jun. 1985.
- MOREIRA, Marco A. Ensino de Ciências: implicações de uma perspectiva ausubeliana para a prática docente e para a pesquisa. *Ciência e Cultura*. São Paulo, v. 38, n. 12, p. 1962-1969, dez. 1986.
- MOREIRA, Marco A. & NOVAK, Joseph D. Investigación en enseñanza de las ciencias en la Universidad de Cornell: sistemas de referencia teóricos, cuestiones foco y abordes metodológicos. Ponencia invitada, In: Congreso Internacional sobre la Didáctica de las Ciencias y de las Matemáticas, Valencia, España, 23 a 25 de septiembre de 1987.
- PIAGET, J.A. A Teoria de Piaget. In: MUSSEN, p.h., Org. *Manual de Psicologia da Criança*. São Paulo: Ed. Pedagógica e Universitária Ltda, 1977, v. 4: Desenvolvimento cognitivo I.
- SAAD, Alfredo A. *Ciência e ideologia na escola de 1º grau, o ensino de ciências físicas e biológicas em Goiás*. Rio de Janeiro: FGV, 1981. Dissertação de Mestrado. 194p.

- SÃO PAULO (Estado), Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. *Proposta para o ensino de Biologia no 2º Grau*. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado, 1986.
- _____. *Proposta curricular para o ensino de Biologia; 2º Grau. 2. Ed.*, São Paulo: SE/CENP, 1988. 50p.
- _____. *Proposta curricular para o ensino de Ciências e programas de saúde; 1º grau*. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado, 1988. 47p.
- _____. *Avaliação no ensino de ciências*. São Paulo: SE/CENP, 1985. 15p.
- SILVEIRA, Maria J.M. da. A estrutura da biologia num contexto social. II Encontro *"Perspectivas do ensino de Biologia"*; coletânea. CAPES/USP, 1986. p. 171-180.
- SIMÕES, Eliane. Curso de integração: ambiente, preservação e educação: um programa de educação ambiental. III Encontro *Perspectivas do ensino de Biologia*; coletânea. São Paulo: CAPES/SPEC/PADCT, p. 136-140, 1988.
- TAGLIEBER, José E. O ensino de ciências nas escolas brasileiras. *Perspectivas*. Florianópolis, v. 1, nº 3, p. 91-111, jul./dez. 1984.
- _____. Biologia: princípios curriculares para a formação de professores. II Encontro *Perspectivas do Ensino de Biologia*; coletânea. CAPES/USP, p. 155-170, 1986.
- TRIVELATO, Sílvia L. F. A realidade do ensino de Biologia. II Encontro *Perspectivas do ensino de Biologia*; coletânea. CAPES/USP, p. 17-21, 1986.
- ZAMORA TOVAR, Ismael. Estado actual de la investigación en la docencia universitaria. Docencia post-secundaria. Guadalajara, v. 16, n. 2, p. 97-134, mai./ago. 1988.