

O TRABALHO PRÁTICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA ESTRATÉGIA METODOLÓGICA PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Daiana Ornelas Freire/
NPGECIMA [daianaornelas@yahoo.com.br]¹

Resumo

Neste artigo são apresentados aspectos importantes do uso do trabalho prático como instrumento no processo de ensino-aprendizagem no ensino de Ciências, já que este tipo de metodologia oferece ao aluno a oportunidade de vivenciar o processo de investigação científica, de construção de conceitos e de formulação de hipóteses. O mesmo realiza uma reflexão sobre os objetivos do uso das atividades práticas, sejam elas laboratoriais, experimentais ou de campo. Discute, ainda, os desafios e as dificuldades encontradas na realização das mesmas, explorando os diferentes conceitos de trabalho prático, trabalho laboratorial e trabalho de campo, já que se torna evidente que há certa confusão no que diz respeito ao emprego e classificação destes. Para tanto é feita uma abordagem sobre os critérios utilizados para a distinção desses diferentes tipos de trabalhos, levando-se em consideração que nem sempre eles ocorrem em situações de absoluta exclusão.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Trabalho Prático; Aprendizagem.

Abstract

This article presents important aspects of the use of practical work as a tool in the teaching-learning in teaching science, since this type of methodology provides students the opportunity to experience the process of scientific research, the construction of concepts and formulation hypotheses. This also reflects on the goals of the use of practical activities, whether laboratory or field experiments. We also presented the challenges and difficulties in meeting them, exploring the different concepts of practical work, laboratory work and field work, since it is clear that there is some confusion with regard to employment and classification of these. For such an approach is made on the criteria used to distinguish these different types of work, taking into account that they do not always occur in situations of absolute exclusion.

Keywords: Science Teaching, Practical Work, Learning.

¹ Graduada em Ciências Biológicas Licenciatura pela UFS, mestranda em Ensino de Ciências Naturais e Matemática pela mesma instituição e professora da educação básica.

Introdução

A utilização de atividades consideradas de natureza prática no Ensino de Ciências é uma importante ferramenta no processo de ensino-aprendizagem, já que oferece ao aluno a oportunidade de vivenciar o processo de investigação científica, de construção de conceitos e de formulação de hipóteses. As atividades práticas sejam elas experimentais, laboratoriais ou de campo desempenham um papel de extrema relevância no momento em que proporcionam ao aluno uma nova visão sobre as Ciências Naturais, motivam e despertam o interesse dos mesmos pelas aulas e os fazem construtores do seu próprio conhecimento, levando-se em conta também seu conhecimento prévio.

Todavia, ao contrário do que se espera e recomenda, o trabalho prático com os alunos muitas vezes está ausente do cotidiano das escolas. Tal constatação está, invariavelmente, associada à transmissão do conhecimento da maneira tradicional, ou seja, através de aulas expositivas, maçantes, repetitivas e cansativas, comprometendo a aprendizagem e rendimento dos alunos. É importante ressaltar, entretanto, que ao se evidenciar a realização de atividades práticas no ensino de ciências não se pretende desconsiderar totalmente a abordagem tradicional, e sim propor um equilíbrio maior entre estes dois tipos de metodologias. Além disso, deve-se levar em conta que nem sempre a presença de atividades práticas no cotidiano escolar significa um aprendizado efetivo, o que depende diretamente do modo como as mesmas são conduzidas. Isso se deve ao fato de que muitas vezes as atividades práticas são rotuladas como “a solução” para as deficiências do Ensino de Ciências e acabam sendo utilizadas, porém, de forma autoritária e tradicional.

É ainda essa ciência para filósofos que ensinamos às nossas crianças. É a ciência experimental das instruções ministradas; pesem, meçam, contem; desconfiem do abstrato, da regra; liguem os jovens espíritos ao concreto, ao fato. Ver para compreender, eis o ideal dessa estranha pedagogia. Pouco importa se o pensamento segue do fenômeno mal visto à experiência mal feita (BACHELARD, 1970, p.12 apud OLIVEIRA, 2000, p.94).

Outras vezes, as falhas do uso de atividades práticas no processo de aprendizagem se deve à falta de relação das mesmas com o contexto social, com a idade e com desenvolvimento cognitivo do aluno; à ausência de planejamento; à utilização de material inadequado; ou até mesmo à falta de relação da atividade prática com o conteúdo abordado em sala de aula. E ainda

o que é mais agravante, outras vezes o fator limitante é a falta de capacidade por parte dos professores em desenvolver tais atividades, resultante da má formação dos mesmos nos seus cursos de graduação. Portanto, todos estes elementos juntos podem trazer efeitos indesejáveis para o ensino, ou seja, ao invés de mobilizar o aluno para o aprendizado e despertar o interesse dos mesmos pelas ciências, as atividades práticas mal planejadas e mal conduzidas podem gerar resultados contrários aos esperados, tornando-se em alguns casos divertidas, mas sem levar à formulação de conceitos (KRASILCHIK, 2000).

Desta forma, a utilização de atividades práticas, quando bem conduzidas e planejadas, no Ensino de Ciências renova a visão dos alunos tanto pelas Ciências Naturais quanto pelas aulas, e como propõe Charlot (2005) mobiliza-os para adquirir o saber científico, motivando-os a buscar respostas para os seus questionamentos e para fatos do seu cotidiano, o que acaba transformando-os em elementos ativos do próprio aprendizado. Mas para isto, não basta apenas executar atividades práticas como mero preenchimento de cronogramas, precisa-se objetivar o aprendizado efetivo dos alunos e utilizá-las como estratégias para diminuir a distância na dicotomia ensino-aprendizagem.

No entanto, a crise no ensino de ciências não é recente. Muito pelo contrário, ela tem sua origem e suas causas “atribuídas às mudanças educacionais introduzidas nos currículos de Ciências” (POZO; CRESPO, 2009, p.15) durante toda a sua história. Desta forma, para entendermos as causas das deficiências do Ensino de Ciências e sua resistência às mudanças metodológicas, torna-se necessária uma abordagem histórica, para compreendermos como os processos históricos e sociais influenciaram e influenciam até os dias atuais o sistema escolar e principalmente o Ensino das Ciências Naturais.

Atividades práticas e o Ensino de Ciências

Frente à idéia de que a melhor forma de se ensinar ciência é transmitir aos alunos os produtos da atividade científica – ou seja, os conhecimentos científicos -, outra corrente importante na educação científica, com menos partidários, sem dúvida, mas não com menor tradição, é a de assumir que a melhor maneira para os alunos aprenderem ciência é fazendo ciência, e que o ensino deve ser baseado em experiências que permitam a eles investigar e reconstruir as principais descobertas científicas (POZO; CRESPO, 2000, p.252).

Desde a década de 60, época em que as idéias de Piaget sobre desenvolvimento intelectual começaram a ser conhecidas e discutidas (KRASICHIK, 2000), defende-se que a aprendizagem através da descoberta é uma forma interessante e efetiva de se aprender Ciências. É através dela que se desperta e mantêm o interesse dos alunos, inicia a investigação científica, desenvolve nos alunos a capacidade de resolver problemas, além de facilitar a compreensão dos temas explorados (WEISZ, 2002).

As atividades práticas permitem a transmissão de informações explorando uma característica comum a muitas pessoas, ou seja, a maior capacidade de assimilar as informações quando participam ativamente de sua construção ou desenvolvimento, deixando de ser espectadores. Este constitui, inclusive, tema de muitas pesquisas em educação, uma vez que tal comportamento pode ser freqüentemente observado em sala, quando avaliações do conteúdo ministrado mostram que as atividades práticas ajudam, efetivamente, na fixação do assunto exposto em sala de aula (MATOS; VALADARES, 2001). Além do processo em si, o ambiente de aprendizagem também é importante, devendo estar constituído e organizado de maneira a facilitar a integração entre os alunos, destes com o professor e de todos com as atividades planejadas, naquilo que Matos; Valadares (2001) chamaram de “Ambiente construtivista de aprendizagem”. Segundo Krasilchik (2004, p.121) o professor deve lembrar que o ambiente é um dos elementos na transmissão das idéias da escola sobre o processo ensino-aprendizagem.

A carência de Trabalho Prático no cotidiano escolar e suas implicações no processo de ensino-aprendizagem

Todavia, ao contrário do que se espera e recomenda, o trabalho prático com os alunos muitas vezes está ausente do cotidiano escolar. Tal constatação está, invariavelmente, associada à transmissão do conhecimento de maneira tradicional, ou seja, de forma autoritária e meramente discursiva. Segundo Oliveira (2000), os professores por se julgarem porta-vozes do conhecimento ignoram os obstáculos pedagógicos, os quais trazem impedimentos à compreensão das razões pelas quais o alunado não efetiva o aprendizado. O mesmo autor em uma reflexão sobre Bachelard (1947) afirma que obstáculo se manifesta porque o docente imagina ser preciso apenas repetir o conhecimento ponto a ponto, e nesse processo o professor não se dá conta de que

o aluno já possui em sua bagagem uma cultura adquirida a partir de sua vivência cotidiana, a qual tem suas explicações fornecidas pelo senso comum.

A abordagem tradicional no ensino de Ciências acaba por não ver o aluno, antes de tudo, como um “ser humano social e singular” (CHARLOT, 2005), o que resulta em um ensino que desconsidera os conceitos prévios dos mesmos e “investe na observação direta ou induzida pela palavra sempre incontestável de quem ensina” (OLIVEIRA, 2000).

Os professores que pensam dessa maneira costumam adotar o modelo de ensino por transmissão-recepção em suas salas. Em geral esse tipo de estratégia de ensino não leva em consideração as orientações construtivistas, estando mais próximas das idéias *behavioristas* (CAMPOS, 1999, p.15).

Estes professores costumam considerar “que todo conhecimento já está estabelecido e contido nos ‘livros já escritos’” (CAMPOS, 1999, p.16). Portanto, acreditam que cabe a eles somente fazer uma boa e adequada leitura desses livros para os alunos e a estes cabe, por sua vez, aprender por memorização o que o professor diz (IDEM).

No entanto, assim como outros tipos de abordagens no ensino de ciências, a abordagem tradicional também apresenta certo valor no processo de ensino-aprendizagem, já que alguns alunos são mais bem adaptados a esta tendência metodológica. Apesar de toda crítica sobre sua adoção, torna-se evidente que não há como afirmar que o ensino tradicional é sempre ruim ou sempre ineficaz, mas sim que haja uma reflexão sobre sua prática e um equilíbrio entre este tipo de abordagem e a realização de trabalho prático no ensino de Ciências.

Como argumenta Ausubel, os problemas gerados pela abordagem tradicional não se devem tanto ao enfoque expositivo quanto ao manejo inadequado que se faz do processo de aprendizagem dos alunos, ou seja, “para fomentar a *aprendizagem significativa*, não é necessário recorrer tanto à descoberta, senão melhorar a eficácia das exposições” (AUSUBEL apud POZO; CRESPO, 2009, p. 258).

Também contrariamente a convicções expressas em muitos âmbitos educacionais, a aprendizagem por recepção verbal não é necessariamente memorizada ou passiva (tal como o é freqüentemente na prática educacional corrente), desde que se utilizem métodos de ensino expositivos baseados na natureza, condições e considerações de desenvolvimento que caracterizam a aprendizagem por recepção significativa. Além disso, a aprendizagem pela descoberta também pode ser – e, geralmente, na maioria das salas de aula é – de

natureza memorizada, pois não se adapta às condições da aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2000, p.5).

De acordo com Campos (1999), ao não considerar o que os alunos têm a lhe dizer, o professor ignora uma tendência moderna para a didática das ciências da natureza. “Ou seja, se o objetivo é promover uma aprendizagem significativa, e não baseada na memorização do conteúdo, não se podem ignorar alguns princípios básicos do construtivismo” (CAMPOS, 1999, p.15). Contrário à forma de abordagem tradicional anteriormente citada, o ensino de Ciências pelo método da descoberta evidencia o aluno como um ser dotado de conhecimentos adquiridos pela sua vivência, o chamado senso comum, e objetiva “trabalhar” estes conceitos para que haja uma mudança conceitual, possibilitando ainda uma aprendizagem significativa.

Segundo Oliveira (2000), é a razão dos estudantes que se deve ser seduzida, caso contrário não haverá efetivamente a aprendizagem. Ou melhor, para que o aluno efetive seu aprendizado a informação que lhe é transmitida tem que ter um sentido, ele precisa se mobilizar e somente assim ele se apropriará do saber (CHARLOT, 2005).

Entretanto, é importante ressaltar que para se conseguir uma mudança conceitual dos alunos é essencial que ocorra primeiro uma mudança metodológica e atitudinal por parte do professor, para que se possa alcançar a tão desejada aprendizagem significativa (CAMPOS, 1999).

Os professores que aplicam as idéias construtivistas ao processo de ensino-aprendizagem, por sua vez, admitem que a aprendizagem não se dá somente pela memorização, mas pela intensa atividade mental do aluno. Portanto, de acordo com essa visão, cabe ao aluno não somente memorizar, mas também *fazer relações e atribuir significados* àquilo que toma contato nas situações de ensino-aprendizagem (CAMPOS, 1999, p.16).

De acordo com Charlot (2005) o aluno se apropria do saber, a partir do momento em que ele consegue estabelecer uma relação de desejo com o saber e este desejo está relacionado com o “faz sentido” e com o prazer de aprender.

Segundo Delizoicov (2003), a aprendizagem faz-se na ação, e é no trabalho que os conceitos são aprendidos. Para tanto, o trabalho prático é considerado como estratégia metodológica. No entanto, o ponto comum à discussão sobre a adoção do mesmo são os procedimentos adotados e seu desenvolvimento, já que, a adoção e o desenvolvimento desses

procedimentos precisa ocorrer de forma regular, representando uma atitude espontânea e prazerosa para o professor evitando-se com isso, aulas práticas desenvolvidas de forma impensada, sem planejamento e com material inadequado. Como resultado desses descuidos, pode-se esperar a insatisfação dos professores por não alcançarem seus objetivos, deficiência no aprendizado e até mesmo risco para a saúde dos alunos.

Dizer que os professores utilizam o trabalho prático de forma impensada não significa que eles sejam incapazes de pensar, mas sim que eles “têm sido submetidos à retórica que considera o trabalho prático em sala de aula como solução para os problemas de aprendizagem” (HODSON, 2003, p.33).

Analisar a carência de aulas práticas no ensino básico brasileiro nos faz considerar que talvez, grande parte da dificuldade deve-se à precariedade dos cursos superiores, que não formam professores com capacitação suficiente para o trabalho prático em Ciências Naturais. Conforme destacado por Campos; Diniz (2001), os próprios professores apresentam características que limitam sua capacidade de atuação, levando à diminuição das atividades práticas. Entre elas destaca-se a sobrecarga de trabalho, uma vez que o baixo salário dos professores os obriga a dar aulas em excesso, por vezes em escolas diferentes, reduzindo seu tempo para preparo de aulas, para atualização e reciclagem do seu conteúdo, tendo como única opção a adoção de aulas expositivas (KRASILCHIK, 1987; BASSO, 1998; MARIN, 1998; TRANCREDI, 1999; LESSA, 2003).

Outros fatores podem estar ligados às limitações que os professores têm que lidar no dia-a-dia (p.ex., falta de recursos físicos nos colégios, de materiais para as aulas, falta de tempo para o planejamento das atividades e superlotações das salas de aula) (CAMPOS; DINIZ, 2001).

Trabalho Prático, Trabalho Laboratorial, Trabalho de Campo e Trabalho Experimental no Ensino de Ciências.

De fato, o laboratório auxilia muito o trabalho dos educadores, mas não é indispensável à realização das atividades práticas, uma vez que podem ser desenvolvidas em sala de aula, no pátio do colégio ou mesmo em áreas públicas e ambientes naturais (ALMEIDA et al, 2004). Concordando com essa análise, Bizzo (2002) enfatiza que há uma expectativa freqüente e exagerada sobre a idéia de que as aulas de ciências serão desenvolvidas em laboratórios iguais

aos dos cientistas. Para o mesmo autor “as aulas de ciências podem ser realizadas com atividades experimentais, mas sem sofisticação de laboratórios equipados, que poucas escolas de fato possuem” (BIZZO, 2002, p.75).

No entanto, torna-se evidente que há certa confusão no que diz respeito a conceitos de trabalho prático, trabalho laboratorial, trabalho de campo e experimental. O trabalho prático, como recurso didático, é um conceito mais amplo que inclui todas as atividades que exigem que o aluno esteja ativamente envolvido (no domínio psicomotor, cognitivo e afetivo) (DOURADO, 2001; LEITE, 2001). De acordo com esta definição o trabalho prático inclui, entre outros, o trabalho laboratorial, de campo e o experimental (DOURADO, 2001).

Fazendo-se uma abordagem mais clara e objetiva, o critério utilizado para diferenciar o trabalho de campo do trabalho laboratorial é o local onde estas atividades são realizadas. O trabalho de campo é desenvolvido ao ar livre, onde geralmente, os acontecimentos ocorrem naturalmente (LEITE, 2001).

O trabalho laboratorial inclui atividades que requerem a utilização de materiais de laboratório, mais ou menos convencionais, e que podem ser realizadas num laboratório ou mesmo numa sala de aula normal, desde que não sejam necessárias condições especiais, nomeadamente de segurança, para a realização das atividades (DOURADO, 2001, p. 14).

De acordo com Dourado (2001), o trabalho experimental constitui outro termo que é usado, muitas vezes, de forma errônea e que gera interpretações diferenciadas. Para que uma atividade prática possa ser considerada uma atividade experimental tem que haver controle e manipulação de variáveis por parte dos alunos (LEITE, 2001). Assim, torna-se evidente que nem sempre as chamadas experiências desenvolvidas nas escolas devem ser classificadas como atividades experimentais, pois podem ser simplesmente atividades meramente ilustrativas. No entanto, o fato de classificar ou conceituar as atividades (ou trabalho prático) em laboratorial, campo ou experimental não significa que estes sejam ou atuem independentemente.

Assim, se trabalho prático corresponde a um “território” mais amplo que inclui todos os outros tipos de trabalho, verifica-se que relativamente ao trabalho laboratorial, trabalho de campo e trabalho experimental, embora existam “territórios” específicos (definidos pelo critério distintivo), estes não são exclusivos (DOURADO, 2001, p.15).

Desta forma, as atividades laboratoriais, assim como as atividades de campo, podem ou não ser experimentais. Isso se dá ao fato de que “o critério utilizado na distinção dos diferentes conceitos não é da mesma natureza, o que conduz a que, entre eles, não ocorram situações de absoluta exclusão” (DOURADO, 2001, p.15).

Diante de todos estes pontos, pode-se dizer, portanto, que os trabalhos práticos em Ciências são considerados, hoje em dia, atividades agradáveis e úteis ao processo de aprendizagem (HODSON, 2003), já que elas têm o propósito de despertar e manter o interesse dos alunos pelas aulas e pelas Ciências Naturais, além de potencializar a compreensão dos assuntos tratados em aula e colocar o conhecimento científico mais próximo do aluno. No entanto, para que seus reais objetivos sejam alcançados, as atividades práticas precisam ser bem planejadas e bem conduzidas e não apenas desenvolvidas para preencher a lacuna existente nas atividades pedagógicas do ensino fundamental.

Considerações Finais

A inserção do trabalho prático no ensino de Ciências pode ser uma peça-chave no processo de ensino-aprendizagem. No entanto, ela não deve ser encarada como uma solução para todos os problemas da aprendizagem. Todavia, ao contrário do que se espera, a carência e deficiência desse tipo de trabalho tornaram-se uma realidade no ensino de Ciências.

No entanto, é importante ressaltar que nem sempre a utilização de atividades práticas nas aulas de Ciências traz resultados satisfatórios tanto para o docente quanto para os alunos. Isso se deve ao fato de que a adoção e o desenvolvimento desses procedimentos precisa ocorrer de forma regular e bem planejada, tendo como objetivo o aprendizado efetivo dos alunos e não apenas o preenchimento de cronogramas escolares.

Bibliografia:

ALMEIDA, L.F.R.; Bicudo, L.R.H.; Borges, G.L.A. **Educação ambiental em praça pública:** relato de experiência com oficinas pedagógicas. *Ciência & Educação*, v.10, n.1, p.121-132, 2004.

AUSUBEL, D.P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos:** Uma Perspectiva Cognitiva. 2. ed. Lisboa: Paralelo, 2000.

BIZZO, N. **Ciências:** fácil ou difícil?. 2. ed. São Paulo: Ática, 2002.

CAMPOS, L. M. L.; DINIZ, R. E. S. **A prática como fonte de aprendizagem e o saber da experiência:** o que dizem os professores de Ciências e de Biologia. *Investigações de Ensino em Ciências*, v. 6, n.1, p. 1-9, 2001.

CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. 1999. **Didática de Ciências:** O Ensino-aprendizagem como investigação. Série Conteúdo e Metodologia. São Paulo: FTD, 190p, 1999.

CARRAHER, D.W.; CARRAHER, T.N.; SCHLIEMANN, A.D. Caminhos e descaminhos no ensino de ciências. **Ciência e Cultura**, v.37, p.6, p.889-896, 1985

CHARLOT, B. **Relação com o saber, Formação dos professores e globalização:** questões para a educação hoje. Porto Alegre: Artmed, 2005.

DELIZOICOV, D. ANGOTTI, J.A & PERNANBUCO, M.M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos.** São Paulo: Cortez Editora, 2002.

DOURADO, L. Trabalho Prático (TP), Trabalho Laboratorial (TL), Trabalho de Campo (TC) e Trabalho Experimental (TE) no Ensino das Ciências – contributo para uma clarificação de termos. In: VERRÍSSIMO, A.; PEDROSA, A.; RIBEIRO, R. (Org) **Ensino Experimental das Ciências – (Re)pensar o Ensino das Ciências.** Porto: Departamento de Ensino Secundário, Ministério da Educação de Portugal, 13-18, 2001.

HODSON, D. **Uma visão crítica em relação ao trabalho prático nas aulas de ciências.** Tradução de Andréa Horta Machado. Minas Gerais: p. 33-40. Título original “A critical look at practical work in school science”. **School Science Review**, v. 71, n. 256, 2003.

KRASILCHICK, M. Percepções sobre o ensino de Ciências em diferentes níveis do sistema escolar. In: Krasilchick, M. (Ed.), **O professor e o currículo de Ciências.** São Paulo, EPU-EDUSP, p. 43-80, 1987.

KRASILCHICK, M. **Reformas e realidade – o caso do ensino das ciências.** São Paulo em Perspectiva, v.14,n.1, p.85-93, 2000.

LEITE, L. Contributos para uma utilização mais fundamentada do trabalho laboratorial no ensino das ciências. In CAETANO, H. V. et SANTOS, M. G. (Orgs). **Cadernos Didáticos de Ciências 1.** Lisboa: Departamento do Ensino Secundário, 79-97, 2001

LESSA, L. **Práticas em Biologia:** Aulas Práticas, 2003. Disponível em: <http://www.lucianalessa.hpg.ig.com.br/page67.htm>.

MARIN.^aJ. **Com o olhar nos professores:** desafios para o enfrentamento das realidades escolares. **Caderno CEDES**, v.19, n.44, 1998. Disponível na www.scielo.br/scielo.php?scrip=sci_arttext&pid=S0101-32621998000100002&Ing=em&&nrm=isso&tlng=pt.

MATOS, M.G.; VALADARES, J. **O efeito da atividade experimental na aprendizagem da ciência pelas crianças do primeiro ciclo do ensino básico.** Investigações em Ensino de Ciências, v.6, n.2, 2001. Disponível na www.if.utrgs.br/public/ensino/vol6/n2/v6_n2_a5.htm.

MORTIMER, E.F. **Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências:** Para onde vamos? Investigações em Ensino de Ciências. V.1,n.1, p. 20-39, 1996.

OLIVEIRA, R.J. **A escola e o ensino de ciências.**Rio de Janeiro: Unisinos, 2000.

POZO, J.I; CRESPO, M.A.G. **A aprendizagem e o ensino de ciências:** do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SILVEIRA, M. S. **Trabalho de campo como recurso didático no ensino de ciências.** Monografia de conclusão de curso em Ciências Biológicas – Departamento de Biologia, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão/SE, 2002.

TANCREDI, R.M.S.P. **Globalização, qualidade de ensino e formação docente.** **Ciência & Educação**, v.5, n.2, p.71-79, 1999.

WEISZ, T. **O diálogo entre o ensino e a aprendizagem.** 2 ed.São Paulo: Ática, 2002.