



O ensino de ciências e o cotidiano escolar

Lúcia Helena Soares de Oliveira^a, Patrícia Sanches Lizardi^b

^aUniversidade de Estado do Amazonas UEA, Brasils

^bUniversidad Panamericana, México

ARTICLE INFO

Received: January 2, 2017
Accepted: January 21, 2017
Available on-line: May 1, 2017

Keywords: Práxis. Formação de Professor. Ensino de Ciências.

E-mail addresses: n
soareslucia@yahoo.com
psanchezl@up.edu.mx

ISSN 2007-9842

© 2013 Institute of Science Education.
All rights reserved

ABSTRACT

This work is the result of the research project Traditional Method and Ludic Method: A comparison in the teaching of geometry concepts in the 5th year of primary education, which was developed during the Masters in Science of the Sciences in the Amazon-UEA and looked for Understand which of the methods would be more efficient to learn geometry concepts. For this research, we chose a mixed methods approach in which there was a concurrent triangulation of data. As can be seen, the educational practice can create possibilities of relationships for the teaching of schools, with the great merit being the educator in the teaching-learning relationship, since it is he who glimpses the path of learning before the student. When demanding a change of position in front of the teaching process it is necessary to investigate how the student learns a certain content, analyze their needs are, tuning the content with the practice.

Este trabalho resulta do projeto de pesquisa Método Tradicional e Método Lúdico: uma comparação no ensino de conceitos de geometria no 5o ano do Ensino Fundamental desenvolvido no decorrer do curso de Mestrado em Ensino de Ciências na Amazônia-UEA, que buscou investigar qual dos métodos seria mais eficiente para a aprendizagem dos conceitos de geometria. Para esta investigação optou-se por uma abordagem de métodos mistos em que houve uma triangulação concomitante dos dados. Como se vê, a prática educativa pode criar possibilidades de relações para o ensino da ciência, com o grande mérito na relação ensino-aprendizagem ainda por conta do educador, pois é ele que vislumbra o caminho da aprendizagem antes mesmo do aluno. Exigindo uma mudança de postura frente aos processos de ensino é necessário investigar sobre como o aluno aprende determinado conteúdo, analisar suas dificuldades e consultar quais são as suas necessidades sintonizando o conteúdo com a prática.

I. INTRODUCCIÓN

Os estudos que revolucionaram o saber científico tem sustentado discussões acerca dos conteúdos das idéias dos alunos sobre os conceitos aprendidos nos espaços escolares, bem como da relevância que esse conhecimento tem para o sujeito que dele se apropria. Nessa interlocução as falas se reproduzem entre a linguagem falada no dia a dia e o discurso científico, com a ciência fazendo a interligação de saberes, num emaranhado de conhecimento e a devida acomodação pelo sujeito mesmo em meio às rupturas constantes e suprimento desse conhecimento nos espaços escolares.

Essa referência resulta do projeto de pesquisa realizado no decorrer do Curso de Mestrado em Ensino de Ciências na Amazônia sobre o tema *Método Tradicional e Método Lúdico: Uma comparação no ensino de conceitos*

de geometria no 5o ano do Ensino Fundamental que buscou investigar qual dos métodos seria mais eficiente para a aprendizagem dos conceitos de espaço e forma.

Para o desenvolvimento da investigação em relação à questão posta e visando a articulação teórico-metodológica optou-se por trabalhar a pesquisa numa abordagem de métodos mistos em que houve uma triangulação concomitante dos dados. Os participantes foram 215 alunos e 06 professores do 5o ano de uma Escola Municipal localizada na cidade de Manaus no Estado do Amazonas/Brasil.

Encontrou-se que o Método Lúdico conseguiu atingir os objetivos curriculares de ensino com o uso dos cinco jogos elaborados especificamente para este trabalho contribuindo significativamente no processo de ensino e aprendizagem dos conceitos de geometria indicados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais/ PCN para o 5o ano do Ensino Fundamental. Refletindo sobre os processos. Quando se tem oportunidade de acompanhar o processo de ensino e aprendizagem nos espaços formais de ensino observa-se ainda uma prática mecanizada e descontextualizada do próprio cotidiano escolar. E quando surgem questionamentos sobre o ato de ensinar, a frequente argumentação dentre as inúmeras que são elencadas é que as salas de aula estão lotadas e que os alunos têm dificuldade ou não querem aprender. Essas argumentações não deixam de ser importantes, porém, quando se discute essas inquietações encontra-se que *a reflexão crítica sobre a prática se torna uma exigência da relação Teoria/Prática sem a qual a teoria pode ir virando blábláblá e a prática, ativismo* (Freire, 1996, p. 24). Refletir sobre o cotidiano escolar é justamente pensar em alternativas possíveis que venham diminuir o ativismo impregnado na rotina como maneira de controle dos alunos. É importante quando o educador caminha no processo de reflexão e entende que nem sempre os resultados são de responsabilidade do outro, mas que todos os envolvidos são atores nesse processo, até porque, o cotidiano escolar precisa ser discutido para que as mudanças significativas se efetivem e o processo de ensino e aprendizagem venha a ser menos conflitante entre os pares.

Campos (2007) diz que *o homem é a única criatura que precisa ser educada*. É interessante pensar que de todos os seres vivos o ser humano é um dos seres dependente de outro ser para se constituir sujeito. E que até poder refletir e se fazer ouvir demanda todo um processo de dependência que o fará pensar e transformar ou só apenas reproduzir. Claro, que se compreende que o ser humano é bem complexo e que o sujeito construído pode não ser apenas reproduzido. No entanto, para que aconteça uma apropriação pedagógica que corresponda à necessidade de ensino-aprendizagem nos espaços da sala de aula, a ruptura com o determinismo formal precisa acontecer. Ou seja, talvez em algumas situações o professor precise aprender novamente a ensinar se assim for preciso. O educador deve entender a prática pedagógica como um processo em constante construção e essa construção exige disposição, determinação e aceitação da necessidade de mudança e de renovação de sua prática (Souza Neto, 2005).

O ensino nos espaços educativos deve ser uma prática planejada pedagogicamente. Com uma mediação fazendo relação entre a ciência do cotidiano e a ciência científica. Todavia, se o educador percebe que seu trabalho com o ensino não está alcançando o aluno, pois o ato de ensinar pode não ser o mesmo ato de aprender do aluno. O educador deve então analisar que ferramentas poderiam ser utilizadas além das que já utiliza e quais poderiam ser modificadas num processo de repensar a prática buscando a efetividade nesse processo (Haidt, 2003).

Acredita-se que a busca de novas ferramentas depende em parte do conhecimento que o educador tem. Por exemplo, Oliveira (2006), em uma turma de segundo ano do segundo ciclo de uma escola Municipal na cidade de Manaus, desenvolveu uma metodologia lúdica onde utilizou jogos da memória e formas geométricas estimulando a inteligência lógico matemática. A turma onde os jogos foram aplicados tinham cerca de 36 alunos. Desses 36 alunos, somente 4 reconheciam as letras do alfabeto, diferenciando-as de desenhos e outros sinais gráficos. Enquanto que o restante dos alunos só sabia identificar o valor sonoro das partes iniciais ou finais de palavras (algumas letras ou sílabas), para adivinhar e ler o restante da palavra. No entanto, ao usar os jogos como recurso, a aprendizagem dos alunos foi estimulada, pois dos 36 alunos, 30 aprenderam a ler e produzir pequenos textos.

É interessante refletir que conflitos como esse de Oliveira (2006) são constantes nos espaços educativos. Os professores têm que lidar com um baixo rendimento na aprendizagem dos alunos e muitos desses alunos ainda se encontram acima da idade da série estabelecidos na Lei de Diretrizes e Bases da Educação. E como se não bastassem

os desníveis referentes à aprendizagem ainda enfrentam a falta de recursos materiais para uma mediação efetiva (Luckesi, 2005).

Mesmo com problemas como esses o educador precisa ver o aluno como aquele que aprende. Como um aprendiz no processo, não como mero observador, mas como sujeito que constrói e transforma o que aprendeu. Ao refletir sobre a educação dialética Freire aponta que:

A educação pode fazer das pessoas donas da história ou acomodá-las ao mundo como um animal. A educação que apenas deposita conhecimentos no aluno (que Freire chamava de educação bancária) é monológica, ou seja, unidirecional, do professor para o aluno. Isto pode conduzir à opressão, porque nela os estudantes se tornam objetos e não sujeitos da aprendizagem (Campos, 2007, p. 11).

Pensa-se então que o processo dialético entre professor e aluno é justamente fazer-los sujeitos da aprendizagem, como um processo de troca (Campos, 2007). Para Freire (1996) falar com o aluno é diferente do falar para o aluno, quando como educador percebe-se que o aluno está numa situação não muito privilegiada, pois precisa compreender o que está posto diante dele, nessa apreensão se torna dependente, pode-se dizer que o processo de humanização da educação teve início. No entanto, a humanização da prática educativa ainda necessita da atitude de mudança do educador e do aluno, para que o conhecimento seja contextualizado e tenha significado para aqueles que estão nesse processo, mesmo porque *ensinar e aprender são como duas faces de uma mesma moeda* (Haidt, 2003). Portanto, o estudo da dinâmica do processo do ensino e aprendizagem é essencial para que se considere não a passividade, mas sim a atividade dos sujeitos que o constroem.

II. A PRÁXIS E O ENSINO EM CIÊNCIAS

Nesse encadeamento reporta-se aos estudos sobre os conhecimentos que revolucionaram o saber científico. Estudos como as conjecturas e refutações de Popper (1982), a resolução de problemas de um paradigma de Kuhn (2001); os programas de pesquisa com núcleo firme de Lakatos (1982); o obstáculo epistemológico de Bachelard (1996) e a teoria dos campos conceituais de Vergnaud (Moreira, 2002) sustentaram discussões críticas acerca dos conteúdos das idéias dos alunos sobre os conceitos científicos aprendidos nos espaços formativos da ciência e da relevância dessa ciência tem para o sujeito que dela se apropria. Fourez (1995, p. 18-19) diz que a reflexão filosófica parte de uma experiência muito simples: do fato de que, em uma primeira aproximação, servimo-nos de dois tipos de linguagem para falar do mundo. Os distinguiu e chamou de códigos *restrito* e *elaborado*. O código restrito se constitui da linguagem do dia a dia, necessária para a prática, e o código elaborado se constitui do discurso científico partilhado entre os sujeitos que o utilizam. Pensa-se então, que a ciência é a interligação de saberes, um emaranhado de conhecimento que o sujeito vai fazendo a devida organização conforme depende ou precisa dele.

Freire (1996) ressalta o processo de apropriação do novo conhecimento, o saber formal, como libertação do pensamento aprisionado pelo saber do senso comum. Então, ter uma prática que contextualize a ciência e o senso comum significa provocar essa libertação. Libertação do aprisionamento de que para fazer ciência tem que ser só nos laboratórios e por meio de um método dominante, domesticador. Isto explica a problemática do ensino em ciências nos dias atuais, visto que, a contextualização desse saber pelas metodologias aplicadas sofrem rupturas constantes e o encadeamento entre os diferentes conhecimentos ainda são suprimidos nos espaços escolares.

Essas rupturas podem ser percebidas no âmbito acadêmico, como por exemplo, pesquisas têm caracterizado o processo de aprendizagem em ciências como complexo e difícil (Villani & Pacca, 1997), visto que, os professores não se sentem preparados para realizar experimentos e contextualizações em classe sem entrar em contradição (Hamburger, 2007). Assim como, a maneira simplista e ingênua com que, não raro, o senso comum pedagógico trata as questões do conhecimento científico prevalece como sendo verdades. E essas verdades decorrem do achismo de que o aluno não possui maturidade suficiente para lidar com a ciência devido o universo que ele está inserido (Malafalia e Rodriguez, 2008). Por outro lado, o hábito decorrente do paradigma cartesiano ainda vê os fenômenos desconectados sem qualquer relação ou contextualização (Miranda, Jófili, Leão e Lins, 2010), pois a superação dos modelos tradicionais e a

transmissão do conhecimento acontecem de maneira acrítica, com o ensino não fazendo distinção entre os diversos saberes (Ramos e Struchiner, 2009). Priorizando o saber disciplinar, bem como, a sua exposição ordenada e controlada por parte do professor em detrimento dos objetivos do ensino e da metodologia (Rodrigues, Krüger, Soares, 2010).

Essas concepções se manifestam na prática educativa e são ainda majoritárias no cotidiano das escolas, sobretudo por ser também, o modelo formativo vigente na formação dos professores, pois o ensino de ciências ainda é dissociado como conhecimento científico (Nardi, 2009). Por exemplo, quando se ensina em Biologia sobre o sistema respiratório é como se nesse processo a química e a física não fossem importantes para o funcionamento desse sistema.

No entanto, todo o processo do sistema respiratório envolve os conhecimentos dessas ciências de maneira dependente. É notório que o processo de ensino-aprendizagem encontra obstáculos na prática do professor, pois a centralidade do conhecimento persiste em se manter e não são poucos os que resistem em reconhecer a necessidade de mudança. Bachelard (1996) diz: *o ato de conhecer dá-se contra um conhecimento anterior, destruindo conhecimentos mal estabelecidos e, O educador não tem senso do fracasso justamente porque se acha um mestre*. Entende-se então que a efetividade do ensino em ciências depende do conhecimento dessa fragilidade suprimida entre os diferentes conhecimentos e na superação dos obstáculos constantes nesse processo.

Os estudos de Scarinci e Pacca (2009) apontam resultados em que os educadores invocam ainda os alunos como justificativa de fracasso sendo perceptíveis entre eles mecanismos de defesa em assumir as debilidades da prática e o preconceito as teorias. Esses autores discutem ainda que mesmo com curso de formação pós- universitária os professores preferem receitas prontas de ensino e mesmo assim, a aplicação na sala de aula com o uso dessas receitas não se efetiva. Entendemos então que o ensino em ciências *deve corresponder às demandas do mundo atual, ultrapassando os limites de um conhecimento meramente declarativo e desenvolvendo um conhecimento aplicável e contextualizado* (Maia e Justi, 2008). Ou seja, discutir ciência com o aluno precisa ser de uma forma em que ele possa vislumbrar esse conhecimento fundamentando a tecnologia do computador que ele manipula para jogar os games, a alta resolução que possui o celular que faz uso, ou ainda, a funcionalidade e a praticidade do forno micro-ondas. Essa contextualização do saber efetivará a constituição de novas estruturas de interpretação da experiência para a transcendência do pensamento do senso comum.

Na discussão acerca da crise no ensino de ciências temos que: Os alunos teriam a impressão de que se quer obrigá-los a ver o mundo com os olhos de cientistas. Enquanto o que teria sentido para eles seria um ensino de Ciências que ajudasse a compreender o mundo deles. Isto não quer dizer, absolutamente, que gostariam de permanecer em seu pequeno universo; mas, para que tenham sentido para eles os modelos científicos cujo estudo lhes é imposto, estes modelos deveriam permitir-lhes compreender a *sua* história e o *seu* mundo (Fourez, 2003, p.110). Compreende-se então, que no processo de ensino-aprendizagem entre a ciência formal e o cotidiano escolar tem ocorrido uma seqüência truncada pedagogicamente, pois, assim como o cientificismo ativista pode afugentar o aprendiz tornando irreel o conhecimento ensinado, como um conhecimento para os superdotados de inteligência, assim também a inércia do simplíssimo obstrui o desenvolvimento de qualquer conhecimento. Mesmo porque, dentre as visões compartilhadas sobre o ensino de ciências está de que *a aprendizagem se dá através do ativo envolvimento do aprendiz na construção do conhecimento. E as idéias prévias dos estudantes desempenham um papel importante no processo de aprendizagem* (Mortimer, 1996). Isto nos diz que o ensino e a ciência dependem da relação de inclusão hierárquica, ou seja, os fundamentos teóricos não mudam, um elétron será sempre elétron independente de qual processo ele esteja fazendo parte. E está incluso precisa ser contextualizada, pois, uma das utilidades do ato de aprender é para que o sujeito possa elucidar suas problematizações no cotidiano com êxito, indo além do conhecido, aprisionando o novo numa construção latente. O Jogo no Ensino de Ciências.

A proposta para o Ensino de Ciências contrapõe a realidade educativa de que fazer ciência depende de muitos fatores e que esses fatores independem do fazer do professor. Como por exemplo, Dal-Farra (2004) usou como recursos de ensino sucatas e brinquedos para o ensino de conteúdos de biologia.

Este processo integra a mobilização de diferentes habilidades etem como ponto importante também, o fato dos próprios alunos poderem trazer materiais diversos que eles mesmos possuem. Nesta ótica, o que mais influencia o

processo de aprendizagem é o que o aluno já sabe, sendo o papel principal do professor identificar isso e proporcionar procedimentos que se tornem claros e disponíveis para o aluno, como se fosse uma âncora para facilitar a aquisição de novas idéias e conceitos (p. 2). A contextualização do ensino não depende do aluno, mas sim da proposta do educador. Nos estudos de Bachelard (1996, p. 9) encontramos que *diante do real, aquilo que cremos saber com clareza ofusca o que deveríamos saber e ainda a ciência, tanto por sua necessidade de coroamento como principio, opõe-se absolutamente à opinião*. Saber mediar o ensino sem estar aprisionado pelo determinismo formal é uma forma de se opor a opinião da dependência no processo educativo, como por exemplo, usar o jogo como objeto de aprendizagem na interação dos conteúdos ajuda a desenvolver o senso crítico sem precisar alardear que está fazendo isso (Bertoletti-de-Marchi e Silva, 2004).

Coaduna-se, com essas reflexões, Colom (2004, p. 19) quando ressalta que “o processo criador da ciência se inicia com o reconhecimento de problemas e culmina com a construção de teorias”. Reconhecer que a apropriação do saber depende não só do desenvolvimento cognitivo, mas que a interação faz parte desse processo é relevante no ato de ensinar. Mesmo porque, o uso do jogo como atividade na interação dos conteúdos, independentemente do conhecimento que se deseja ensinar pode servir como recurso avaliativo que ajuda a desmitificar a imagem do professor autoritário e torna esse professor um agente mediador entre o aluno e o conhecimento (Oliveira & Menezes, 2010). Frente a esta reflexão aludiu-se o estudo desenvolvido sobre cadeia alimentar com o uso de jogo como atividade para a alfabetização ecológica e formação de conceitos na educação infantil. Segundo os achados nesse trabalho o uso do jogo foi de grande importância para estimular, envolver, despertar a curiosidade, a observação, a atenção e imaginação, para o desenvolvimento da oralidade, escrita e vocabulário. As crianças mostraram-se curiosas e formularam questões conforme as atividades se desenvolviam (Miranda, Jófili, Leão e lins, 2010). São inúmeras as possibilidades do uso do jogo no processo de ensino e aprendizagem. No entanto, para que uma atividade lúdica seja pedagógica é importante que permita à criança o poder de escolha, de descoberta e de encontro de soluções, do contrário será apenas ativismo. Ressalta-se que qualquer recurso, mesmo um jogo, se for usado de maneira ativista também pode se tornar ineficiente como recurso mediador, visto que, aprendizagem ainda é do sujeito que aprende. Considerações Finais. Como se vê a prática educativa pode criar possibilidades de relações para o Ensino de Ciências. Todavia, acredita-se que o grande mérito na relação ensino e aprendizagem ainda fica por conta do educador, pois é ele que vislumbra o caminho da aprendizagem antes mesmo do aluno.

Portanto, as constatações que se faz não revelam novidades, no entanto, exigem uma mudança de postura frente aos processos de ensino e de aprendizagem, sendo necessário investigar sobre como o aluno aprende determinado conteúdo, analisar suas dificuldades e consultar quais são as suas necessidades sintonizando o conteúdo com a prática.

REFÊRENCIAS

- Bachelard, Gaston. (1996). *A formação do Espírito Científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento*. Rio de Janeiro: Contraponto.
- Bertoletti de Marchi, Ana Carolina; Silva, Flávia Biondo (2004). O Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem no Museu Zoobotânico Augusto Ruschi. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, 2(2). Disponível em: www.capes.org.br, acesso em: 14.08.2010, as 14 h.
- Brasil. (1997). *Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- Campos, Judas Tadeu de Paulo. (2007). *Freire e as Novas Tendências da Educação*. Revista E-Curriculum. São Paulo. 3(1), dez. 2007. Recuperado de www.capes.org.br, acesso em: 14 de agosto de 2010, as 16 h.
- Colom, Antoni J. A. (2004). *Construção do conhecimento pedagógico: Novas perspectivas para a educação*. Porto Alegre: Artmed.

- Dal-Farra, R. A; Acunha, Araújo Victor A. (2004). *Cadeia e Teia Alimentar no Ensino de Ciências para Estudantes de Ia a 4a séries do Ensino Fundamental*. Porto Alegre: UFRGS. Disponível em: www.ufrgs.edu.br, acesso em 20 de março de 2010, as 19 h.
- Fourez, Gérard. A. (1995). Construção das ciências: Introdução a Filosofia e à Ética das Ciências. São Paulo: Unesp, Crise no ensino de ciências? *Revista Investigação em Ensino de ciências*, 8, 102-123. Disponível em: www.capes.org.br, acesso em: 08 de fevereiro de 2011, as 12 h.
- Freire, Paulo. (1996). *Pedagogia da autonomia. Saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra.
- Haidt, R. C. C. (2003). *Curso de didática geral*. 7 ed. São Paulo: ática.
- Hamburguer, E. W. (2007). Apontamentos sobre o Ensino de Ciências nas séries escolares iniciais. Artigo. *Revista Estudos Avançados. São Paulo*, 21(60), maio-agosto. disponível em: www.capes.org.br. Acesso em: 18 de agosto de 2010, as 18 h.
- Kuhn T.A. A. (2001). *Estrutura das revoluções científicas*. 6 ed. São Paulo: Perspectiva.
- Lakatos, I. (1982). *La metodologia de los programas de investigacion científica*. Madrid: Alianza.
- Luckesi, Cipriano. (2005). *Avaliação da Aprendizagem escolar*. 17 ed. São Paulo: Cortez.
- Maia, Poliana Flávia; Justi, Rosária. (2010). Desenvolvimento de habilidades no ensino de ciências e o processo de avaliação: análise da coerência. *Artigo. Ciênc. educ.*, 4(3). Disponível em: www.capes.org.br. Acesso em: 18 de agosto de 2010, as 18h.
- Malafaia, G.; Rodrigues, A.S.L. (2008). *Uma reflexão sobre o ensino de ciências no nível fundamental da educação*. *Revista Ciência & Ensino*, 2(2). junho. Disponível em: www.capes.org.br, acesso: 21 de agosto de 2010, as 20h.
- Miranda A.C.B; Jófili, Z.M.S.; Leão, A.M.A.C; Lins, M. (2010). Alfabetização Ecológica e Formação de Conceitos na Educação Infantil por meio de atividades lúdicas, *Revista Investigação em Ensino de Ciências*, 15, 181–200. Disponível em: www.capes.org.br, acesso em 21 de agosto de 2010.
- Moreira, Marco Antonio. (2002). A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a pesquisa nesta área. *Revista Investigação em ensino de ciências*, 7, 7-29. Recuperadp de www.capes.org.br, acesso em: 03 de março de 2011, as 14h.
- Mortimer, Eduardo Fleury. (1996). Construtivismo, mudança conceituai e ensino de ciências: Para onde vamos? Artigo. *Investigação em ensino de ciências*, 1, 20-39. Disponível em: www.capes.org.br acesso em: 20 de março de 2011.
- Nardi, Roberto. (2009). *Ensino de ciências e matemática I: temas sobre a formação de professores*. São Paulo: Cultura Acadêmica.
- Oliveira, L. H. S. de. (2006). *Estimulando a Inteligência Lógico-Matemática através de experiências Lúdicas nas 2a séries do 2º ciclo*. Monografia. Manaus/AM: UEA.
- Oliveira, S. N., Lima, A.C., & Menezes, A. P. S. (2010). A utilização dos jogos de trilha como instrumento facilitador no ensino sobre o sistema genital humano, com alunos do 8o ano. (2010). *Revista Eletrônica Areté- Revista Amazônica de Ensino de Ciências. Manaus*, 3(5), 66-79. Disponível em: www.uea.edu.br. Acesso em 17 de agosto de 2010, as 20 h.
- Ramos, P., & Struchiner M. (2009). Concepções de Educação em pesquisas sobre materiais informatizados para o ensino de ciências e de saúde. *Revista Ciência & Educação*, 15(3), Bauru. Disponível em: www.capes.org.br, acesso em: 21 de agosto de 2010, as 20h.
- Rodrigues, Carla Gonçalves; Krüger, Verno; Soares, Alessandro Cury. (2010). Uma Hipótese Curricular para a Formação Continuada de Professores de Ciências e de Matemática. *Ciência & Educação*, 16(2), 415-426. Disponível em: www.capes.org.br, acesso em: 27 de novembro de 2010.
- Souza Neto, Manoel Fernandes de. O ofício, (2005). A oficina e a Profissão: Reflexões sobre o lugar social do professor. *CAD. Cedes. Campinas*, 25(66).
- Scarini, Anne I., Pacca, Jesuína L. A. (2009). O Professor de Física em sala de aula: Um instrumento para caracterizar sua atuação. Artigo. *Investigação em Ensino de Ciências*, 14, 457-477.

Villani, A., Pacca, J. L. A. (1997). Construtivismo, Conhecimento Científico e Habilidade Didática no Ensino de Ciências. Artigo. *Revista da Faculdade de Educação*, 23(1-2). São Paulo. Jan-dez. Disponível em: www.capes.org.br. Acesso em 18 de agosto de 2010, as 20 h.