



## A IMPORTÂNCIA DA EXPERIMENTAÇÃO EM CIÊNCIAS PARA A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO NO ENSINO FUNDAMENTAL

Bárbara de Cássia Ribeiro Vieira<sup>1</sup>, Luciana de Souza Lorenzoni<sup>1</sup>, Sâmia D'Angelo Alcuri Gobbo<sup>2</sup>, Megg Cattem Moreno Brechiani<sup>3</sup>, Mayk Henrique Souza<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduandas em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus de Alegre, Rua Principal, s/n, Distrito de Rive-29500-000, Alegre – ES. (barbaravieira.biologia@gmail.com)

<sup>2</sup>Doutora, professora do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus de Alegre, Rua Principal, s/n, Alegre – ES, Distrito de Rive, 29500-000.

<sup>3</sup>Professora na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Jerônimo Monteiro, Rua Daniel Comboni, 200 – CEP: 29550-000, Jerônimo Monteiro – ES

<sup>4</sup>Graduando em Tecnologia em Cafeicultura pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus de Alegre, Rua Principal, s/n, Distrito de Rive-29500-000, Alegre – ES. Brasil

**Recebido em: 06/05/2013 – Aprovado em: 17/06/2013 – Publicado em: 01/07/2013**

### RESUMO

Este trabalho buscou averiguar a ocorrência de aulas práticas no ensino de Ciências, verificar a coerência entre teoria e prática, bem como avaliar o interesse, participação e rendimento dos alunos nesta prática. Para coleta dos dados fez-se uso da observação direta e de questionário direcionado a alunos e professores. Na observação direta verificaram-se aulas teóricas ministradas pelos professores da escola, e práticas ministradas por estagiários oriundos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. O conteúdo das aulas foi comum: aparelho digestório. Para análise do aprendizado, as perguntas foram elaboradas conforme o conteúdo ministrado. Comparou-se o desempenho dos mesmos nas respostas, e o interesse foi estimado mediante a conduta e envolvimento dos alunos nas discussões das aulas. A análise dos dados enfatizou que 60% dos professores de ciências não fazem uso de aulas práticas, e 40% utilizam o espaço do laboratório, porém, não simulam práticas. A totalidade dos alunos demonstrou interesse por aulas práticas, e reconhece importância didática para a otimização do processo ensino aprendizagem. A análise das aulas práticas aponta que os alunos apresentam maior rendimento e interesse quando são ofertadas aulas práticas no laboratório de ciências. Conclui-se que as práticas mostraram-se eficiente, tornando um facilitador do processo ensino-aprendizagem. Torna-se importante o planejamento antecipado das aulas laboratoriais, bem como a relação com os conteúdos teóricos ministrados na sala de aula formal.

**PALAVRAS-CHAVE:** aluno, aula prática, aula teórica, ensino de ciências

# THE IMPORTANCE OF THE TRIAL OF SCIENCE FOR THE CONSTRUCTION OF KNOWLEDGE IN BASIC EDUCATION

## ABSTRACT

This study aimed to investigate the occurrence of practical lessons in science teaching, check consistency between theory and practice, as well as evaluating the interest, participation and achievement of students in this practice. For data collection it was made use of direct observation and questionnaire given to students and teachers. On direct observation of there were theoretical lessons supplied by teachers of the school, and practices taught by trainees from the bachelor course in Biological Sciences. The classes' content was common: digestive system. For the analysis of learning, the questions have been prepared according to the content taught. Was compared the performance of the same in the responses, and the interest was estimated by the conduct and student involvement in discussions of lessons. The data analysis has emphasized that 60% of science teachers do not use practical lessons, and 40% use lab space, but do not simulate practices. All the students showed interest in practical lessons, and recognizes the importance of instruction in optimizing the learning process. The analysis of practical classes shows that students present higher income and interest when practical lessons are offered in the science lab. It is concluded that the practices shown to be effective, becoming a facilitator of the learning process. It becomes important to plan in advance the laboratory classes as well as the relationship with the theoretical content taught in formal classroom.

**KEYWORDS:** student, practical, theoretical classes, teaching science

## INTRODUÇÃO

Por muito tempo na história da Educação Brasileira o cenário escolar, bem como o ensino de Ciências, eram idealizados pelo modelo tradicionalista, com preocupação focada na transmissão do conhecimento produzido pela Ciência (BRASIL, 1997). Desta forma, a formação docente era concebida como transmissores de conhecimentos previamente elaborados, firmando a dicotomia teoria e prática (DOMINGUES, 1998). Atualmente, muitas reflexões vêm oportunizando orientações ao ensino de Ciências, objetivando a compreensão da ciência, da tecnologia, do ambiente, de suas relações umas com as outras e de seu envolvimento com a sociedade. Assim, a experimentação torna-se uma questão irrefutável no ensino de Ciências (CACHAPUZ, 2000). Com as transformações impressas à sociedade oriundas das inovações decorrentes do século XX, a humanidade, e conseqüentemente a escola, passaram por muitas alterações tornando-se necessária a adequação do sistema educacional a esse novo contexto, onde as novas metodologias de ensino relacionam o que é aprendido em sala de aula com o contexto vivido pelo aluno (PRIGOL & GIANNOTTI, 2008). O professor deve, diante disso, ser um facilitador do processo ensino-aprendizagem, de forma a envolver todo o contexto no qual a escola se insere, além disso, cumpre estar em atualização contínua mediante as mudanças aceleradas que ocorrem no mundo globalizado (BELOTTI & FARIA, 2010).

Para KRASILCHIK (2008), dentre as modalidades didáticas existentes, as aulas práticas são as mais adequadas. De acordo com LUNETTA (1992), as aulas

práticas ajudam no processo de desenvolvimento e interação de conceitos científicos, permitindo que os estudantes aprendam a abordar como solucionar problemas complexos objetivando seu mundo. A aprendizagem inclui projetos de situações-problema que fazem com que o aluno torne-se um prático reflexivo (PERRENOUD, 2000). Assim, ensino e aprendizagem são dois conceitos profundamente ligados. Fazer com que esses dois conceitos representem as duas vertentes de uma mesma aula é o principal objetivo da didática (CARVALHO, 2006), onde o professor precisa ser um aprendiz cético e ativo na sala de aula, que convida os alunos a serem curiosos, críticos e criativos (FREIRE, 2007). Assim, tornam-se necessárias diferentes reflexões a uma nova orientação no ensino de Ciências (CACHAPUZ, 2000).

Cabe destaque ainda a reflexão proposta por KRASILCHIK (2008), onde assevera que as aulas práticas são as mais apropriadas, pois estas apresentam como funções: envolver os estudantes em iniciações científicas, despertar e manter o interesse dos alunos, compreenderem conceitos básicos, desenvolver habilidades e capacidade de resolver problemas. No decorrer das aulas práticas, os alunos têm a oportunidade de interação com as montagens de instrumentos específicos que normalmente não têm quando encontram-se em contato com ambiente de caráter mais informal, a exemplo, a sala de aula (BORGES, 2002). O importante é que o aluno consiga compreender o que o professor transmite. Que o aluno pense, reflita, e que com isso consiga criar e questionar (BELOTTI & FARIA, 2010).

Nessa mesma reflexão, BIZZO (2000) afirma que as aulas práticas auxiliam o processo de ensino-aprendizagem, uma vez que o acompanhamento da aprendizagem passa pela observação das dificuldades e progressos dos alunos em sala. O professor deve, portanto, desenvolvê-las sempre, pois os alunos apresentam dificuldade em compreender o porquê dos conteúdos mais complexos. No ensino de ciências, a experimentação é uma atividade fundamental, mas torna-se importante que estas práticas sejam sempre vinculadas à teoria (PRIGOL & GIANNOTTI, 2008). A finalidade crucial de uma aula de laboratório é permitir que o aluno raciocine e realize as diversas etapas de uma investigação científica.

Conforme LIMA et al., (1999), a experimentação inter-relaciona os objetos de conhecimento e seu aprendiz, unindo desta forma a teoria e prática. O ensino deve ser acompanhado de ações e demonstrações onde, sempre que possível, deve-se dar ao aluno a oportunidade de agir. Parte-se do princípio que a mente humana tende a aumentar seu grau de organização interna e adaptação ao meio, onde diante de novas informações ocorrerão desequilíbrios e, conseqüente, reestruturação, afim de se estabelecer um novo equilíbrio ocasionando o aumento do desenvolvimento cognitivo e aprendizado (MOREIRA, 1999). As atividades práticas proporcionam aos alunos grandes espaços para que estes sejam atuantes, descobrindo desta forma, que aprender é mais que mero conhecimento dos fatos, onde interagindo com suas próprias dúvidas, poderão chegar a conclusões e à aplicações dos conhecimentos por eles obtidos (LAKATOS, 2001).

Além destas vantagens fundamentais, LUNETTA (1992) afirma que as aulas práticas ajudam no processo de desenvolvimento e interação de conceitos científicos, permitindo que os estudantes aprendam a solucionar problemas complexos presentes no seu mundo. Esse processo torna-se importante porque os alunos deparam com dificuldades na assimilação dos conteúdos, sendo provável que tais problemas encontram-se relacionados à ausência de atividades práticas nas aulas de Ciências, bem como a inaptidão dos professores (PRIGOL & GIANNOTTI, 2008). Nesse sentido, BELOTTI & FARIA (2010) apontam à necessidade de que o

professor seja capaz de refletir sobre sua metodologia e direcioná-la segundo a realidade em que atua voltada aos interesses dos alunos, buscando novos caminhos para tornar o aprendizado significativo para cada um.

Estes fatores foram basilares para esta pesquisa que objetivou averiguar a ocorrência de aulas práticas no ensino de Ciências, verificar a coerência entre teoria e prática, bem como avaliar o interesse, participação e rendimento dos alunos nesta prática.

## MATERIAL E METODOS

O estudo foi desenvolvido na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio “Jerônimo Monteiro”, localizada na cidade de Jerônimo Monteiro, E.S, Brasil, durante o mês de junho de 2012, nas turmas da 7ª série do Ensino Fundamental. O conteúdo trabalhado atendeu ao cronograma do professor: O aparelho digestório.

Inicialmente, procedeu-se uma visita à escola para conversas informais com os gestores, para apresentação da proposta de pesquisa e cumprimento das formalidades éticas da pesquisa, sendo todas deferidas.

Foram observadas seis aulas e o questionário foi respondido por todos os professores de ciências, quais sejam seis docentes. O questionário foi estruturado com perguntas abertas e fechadas. Da mesma forma, foi aplicado um questionário aos 48 alunos da série em estudo.

A observação direta foi empregada nas aulas formais ministradas pelos respectivos professores, bem como nas aulas práticas ministradas pelos estagiários (FIGURA 1).



**FIGURA 1:** aula prática no laboratório de ciências

Fonte: acervo pessoal da autora.

Para análise dos dados, optou-se por procedimentos quali-quantitativos por melhor explorar as questões pouco estruturadas, os territórios ainda não mapeados, os horizontes inexplorados, problemas que envolvem atores, contextos e processos (DEMO, 1998). Fez-se uso da estatística descritiva e os dados foram tabulados e analisados por meio da frequência relativa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados apontam que 60% dos professores não realizam aulas práticas no laboratório de ciências. Os motivos relatados concentram-se no fato de que o laboratório não se encontra em condições adequadas e que o tempo disposto para realizar as aulas é curto diante do conteúdo que necessita oferecer, tornando difícil

tanto elaborar quanto realizar aulas práticas.

Este resultado vai de encontro aos estudos de SILVA & FARIA (2012), onde concluem que além das dificuldades relativas ao ensino de Ciências, a falta de estrutura física das escolas para implantação de ambientes apropriados para a realização de aulas práticas, bem como a falta de capacitação dos professores e suas respectivas carga-horárias promovem situações conflituosas ao ensino dessa disciplina.

Nesta mesma reflexão, OENNING & OLIVEIRA (2011), asseveram que os conteúdos de Ciências demandam um trabalho didático mais próximo aos alunos, ao contrário, sua compreensão do abstrato, muito presente nas ciências, será mínima ou nenhuma. A prática pedagógica desempenhada pelo professor envolve dimensões extremamente complexas, tornando-se relevante uma análise dos fatores subjetivos, tais como satisfação pessoal e qualidade de vida do professor (SOUZA, 2007).

Cabe destaque os estudos de FERNANDES & ROCHA (2009), onde afirmam que o trabalho do professor é repetitivo, concentrado em uma mesma tarefa por um longo período, com excessiva carga de trabalho, havendo falta de interesse dos colegas de trabalho e tempo insuficiente para que possam completar as tarefas, seu planejamento e, inclusive, sua vida social (LIMA, 2011).

Os dados apontam ainda, que 40% dos professores fazem uso do laboratório para suas aulas, porém utilizam apenas o espaço físico, não havendo práticas, embora a totalidade reconheça a importância destas aulas para o rendimento dos alunos, relatando que a mesma facilita o entendimento e torna a aula mais prazerosa. Tais resultados corroboram com BIZZO (2000) e KRASILCHIK (2008) onde descrevem que, em geral, o uso de aulas práticas inseridas na disciplina de ciências são recursos pouco utilizados.

Com isso, torna-se relevante buscar alternativas que favoreçam estas aulas práticas com maior frequência, criando espaços mais dinâmicos que despertem nos alunos maior interesse, contribuindo para melhor compreensão dos conteúdos e, conseqüentemente, melhor êxito escolar. Estes resultados são confirmados por PRIGOL & GIANNOTTI (2008), quando relatam que este fato ocorre por alguns motivos, como a carga horária insuficiente, extensão dos conteúdos e, em alguns casos, da falta de recursos para a realização das mesmas. Procedem-se também por serem vistos como recursos que exigem maior tempo de organização e planejamento, e aliado a isso, a transição de espaços que acarretam certo esgotamento e insegurança no controle da turma (FERREIRA, 2007; KRASILCHIK, 2008).

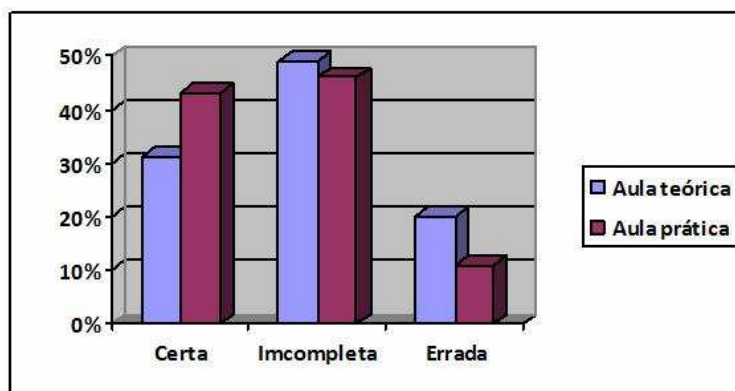
Estudos mostram que a formação não só dos professores das séries iniciais, mas também de ensino secundário é muito teórica, desarticulada da prática e realidade dos alunos. Dessa forma, os professores apresentam dificuldade em transformar a sala de aula e criar oportunidades de aprendizagem interessantes e motivadoras para o estudo de Ciências (MODESTO et al., 2011).

Os alunos, em sua totalidade apresentam interesse por aulas práticas, e da mesma forma afirmam que a consideram mais proveitosa, reconhecendo que o fazer ou a simples visualização de uma experiência tornam as aulas mais atrativas, além de contribuírem para a memorização. Resultados semelhantes foram encontrados por CARVALHO et al., (2010) em suas pesquisas com alunos de uma escola estadual em Camaragibe, PB. Relatam que 90% dos estudantes submetidos às aulas práticas responderam que os conteúdos associados com as mesmas facilitam a compreensão e a aprendizagem. Em suma, as aulas de laboratório podem

funcionar como um contraponto das aulas teóricas, como um poderoso catalisador no processo de aquisição de novos conhecimentos, pois a vivência facilita a fixação do conteúdo a ela relacionado (CAPELETTO, 1992; LAKATOS, 2001).

Importante ressaltar que a disciplina de Ciências Naturais, por meio da construção do pensamento científico, assegura o caráter investigativo da prática. POLETTI (2001) descreve que, durante uma atividade prática o docente pode estimular o aluno a gostar e a entender os conteúdos por meio de práticas onde os discentes conciliam a teoria com sua realidade. Desta forma, o conteúdo ministrado torna-se mais interessante, pois estará mais próximo do seu contexto histórico. O estudante para aprender de modo significativo deve encontrar-se motivado para a disciplina e reconhecer a importância da mesma em sua vida futura (PRIGOL & GIANNOTTI, 2008). Assim sendo, para que o ensino de Ciências seja eficiente, torna-se necessário que o aluno tenha entusiasmo pelos estudos, o que refletirá no sucesso pedagógico. Para tanto, a escola deve oferecer metodologias diversificadas, a fim de evitar um ensino baseado unicamente no livro didático (MODESTO, 2011).

Quando analisados os acertos, interesses e participação dos alunos nas aulas práticas ministradas pelos estagiários, percebem-se um rendimento mais elevado, bem como um menor número de erros. Estes resultados são apresentados na Figura 2.



**FIGURA 2:** resultado das respostas das questões aplicadas após as aulas teóricas e práticas.

Resultados semelhantes foram encontrados por PRIGOL & GIANNOTTI (2008), com questionários aplicados a 60 alunos de 6ª série a fim de avaliar o conhecimento informal antes e após a aula prática de ciências. Os pesquisadores verificaram que a diferença na média final das questões correspondeu duas vezes mais acertos após a aula prática. POLETTI (2001) enfatiza que a realização de atividades práticas é de fundamental importância no processo de ensino-aprendizagem, fazendo com que o aluno aprenda, compreenda e fortaleça o conhecimento adquirido. Este autor descreve, ainda, que a aula prática estimula o aluno a desenvolver a visão da própria capacidade de aprender e perceber, que ele também pode ser um agente modificador do mundo em que vive, e por isso é importante que eles tenham conhecimento científico vivenciado na prática. Tais resultados ocorrem por que o aluno que possui a oportunidade de ver, tocar, manipular os objetos, realizar as experiências, agir sobre os objetos tem mais

facilidade de compreender e explicá-la. Dessa forma, a aprendizagem se torna mais significativa, mais real, mais concreta (KARLING, 1991).

Neste sentido, os resultados obtidos com as respostas aplicadas após a aula prática confirmam que é necessário que o professor da área de ciências trabalhe de forma com que a atividade prática faça parte da rotina de seu trabalho em sala de aula. As práticas despertam, em geral, grandes interesses nos alunos, além de propiciar uma situação de investigação. Essas aulas quando planejadas levando em consideração estes fatores, constituem momentos particularmente ricos no processo de ensino-aprendizagem (DELIZOICOV & ANGOTTI, 2000).

Este fato é evidenciado na presente pesquisa, onde grande interesse e motivação pelas aulas práticas no laboratório foram demonstrados pelos alunos que denotaram motivação diante da proposta de uma aula diferenciada, qual seja prática. Pode-se perceber maior frequência de perguntas bem formuladas, e ainda o interesse por novas oportunidades semelhantes da vivenciada.

Por meio destes resultados, percebe-se claramente a importância da aula prática na vida do educando. Nestas, os alunos possuem a oportunidade de interagir com instrumentos mais específicos, os quais eles não têm quando em contato com a sala de aula (BORGES, 2002). Pode-se mostrar a forma, a sequência de fenômenos, à posição, o tamanho, a estrutura, o funcionamento de equipamentos, o movimento. O mesmo autor descreve ainda, que estes recursos simplificam o reconhecimento de semelhanças e diferenças: animais, de plantas, de sexos, de insetos, e de objetos.

O estímulo e o desenvolvimento da Educação Científica se fazem necessários por possibilitarem ao aluno melhor acompanhamento da história do homem, das transformações que ocorrem na natureza e evolução da Ciência. O ensino de Ciências deve despertar o raciocínio científico e não ser apenas informativo (SILVA, 2007). Neste sentido, tal ensino é fundamental para a plena realização do ser humano e sua integração social (UNESCO, 2005). Porém, o aspecto formativo das atividades práticas experimentais tem sido negligenciado, muitas vezes, em caráter superficial, mecânico e repetitivo em detrimento aos aprendizados teórico-práticos que se mostrem dinâmicos, processuais e significativos (SILVA & ZANON, 2000). Em suma, diálogo e discussão assumem um papel importante e as atividades experimentais combinam, intensamente, ação e reflexão (SILVA & ZANON, 2000; ROSITO, 2003).

## **CONCLUSÕES**

A maioria dos professores não faz uso de aulas práticas, havendo uma utilização inadequada do laboratório.

As práticas mostraram-se eficientes, tornando um facilitador do processo ensino aprendizagem.

Torna-se importante o planejamento antecipado das aulas laboratoriais, bem como a relação com os conteúdos teóricos ministrados na sala de aula formal.

Os alunos demonstraram grande interesse pelas aulas práticas, havendo maior participação, integração e rendimento da aprendizagem quando oportunizada na aula de ciências.

## AGRADECIMENTOS

À Senhora Luzia Helena dos Santos, Diretora da E. E. E. F. M. “Jerônimo Monteiro”.

## REFERÊNCIAS

BELOTTI, S. H. A.; FARIA, M. A. Relação professor-aluno. **Saberes da Educação**, v.1 ,n. 1, p. 01-12, 2010.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Ática, 2000.

BORGES, A.T.; Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 19, p.291-313, dez. 2002.

BRASIL. SEF. MEC. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais. Brasília, 1997, 136 p. **Parâmetros Curriculares para o Ensino Fundamental**. Brasília, 1998, 433 p.

CACHAPUZ, A. F. **Perspectivas de Ensino**. Porto: Eduardo & Nogueira, 2000, 79p.

CAPELETTO, A. **Biologia e Educação Ambiental: Roteiros de trabalho**. Editora Ática, 1992. p.124.

CARVALHO, A. M. P. **Critérios Estruturantes para o Ensino de Ciências**. In: CARVALHO, A. M. P. de (org). **Ensino de Ciências: Unindo Pesquisa e Prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

CARVALHO, U. L. R.; PEREIRA, D. D.; MACEDO, E.; SILVA, K.; CIBELI, M.; FOLENA, M. A importância das aulas práticas de biologia no ensino Médio. **X Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão-JEPEX**, UFRPE: Recife, out., 2010.

DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J.A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2000.

DEMO, P. Professor & Teleducação. **Tecnologia Educacional**. v. 26, n. 143, p. 52-63, 1998.

DOMINGUES, J. L. **Anotações de Leitura dos Parâmetros Nacionais do Currículo de Ciências**. In: **Os currículos do Ensino Fundamental Para as Escolas Públicas Brasileiras**. São Paulo: Autores Associados, 1998, 193-200 p.

FERNANDES, M. H.; ROCHA, V. M. Impacto dos aspectos psicossociais do trabalho sobre a qualidade de vida dos professores. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 15-20, 2009.

FERREIRA, S. M. M. **Os recursos didáticos no processo de ensino-aprendizagem. Estudo de caso da escola secundária Cónego Jacinto**. 69f. Monografia (Bacharelato em Ciências da Educação e Praxis Educativa) - Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, Grande Cidade da Praia, Santiago, Cabo Verde, 2007.



FREIRE, P. **Educação e Mudança**. 30ª ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 2007.

KARLING, A. A. **A didática necessária**, São Paulo, Ibrasa, 1991.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Edusp, 2008.

LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Atlas, 2001.

LIMA, M. E. E. C.; JÚNIOR, O. G. A.; BRAGA, S. A. M. **Aprender Ciências – um mundo de materiais**. Belo Horizonte: Ed. UFMG. 1999. 78p.

LIMA, J. D. **Docentes encaram três turnos para driblar baixo salário**. Gazeta do Povo, Curitiba, 19 de julho 2011. Folha Vida e Cidadania, Educação, caderno 1, p. 11.

LUNETTA, V. N. Atividades práticas no ensino da ciência. **Revista Portuguesa de Educação**, v.2, n.1, p.81-90, 1992.

MODESTO, M. A.; SANTANA, C. G.; VASCONCELOS, A. D. O ensino de Ciências nas séries iniciais: relação entre teoria e prática. In: **V Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade”**, São Cristóvão - SE, 2011.

MOREIRA, M. A. A teoria do desenvolvimento cognitivo de Piaget. In: MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: EPU. 1999. p.95-107.

OENNING, V.; OLIVEIRA, J. M. P. Dinâmicas em sala de aula: envolvendo os alunos no processo de ensino, exemplo com os mecanismos de transporte da membrana plasmática. **Revista Brasileira de Bioquímica e Biologia Molecular**. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, n. 01, 2011.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

POLETTI, N; **Estrutura e Funcionamento do Ensino Fundamental**. 26 ed. São Paulo: Ática, 2001.

PRIGOL, S.; GIANNOTTI, S. M. A importância da utilização de práticas no processo de ensino-aprendizagem de ciências naturais enfocando a morfologia da flor. **Simpósio Nacional de Educação – XX Semana da Pedagogia**, 2008.

ROSITO, B. A. O ensino de Ciências e a experimentação. In: MORAES, R. **Construtivismo e Ensino de Ciências: Reflexões Epistemológicas e Metodológicas**. 2ª ed. Porto Alegre, Editora EDIPUCRS, 2003. p. 195-208.

SILVA, L. H.; ZANON, L. B. A experimentação no ensino de Ciências. In: SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Abordagens**. Piracicaba: CAPES/INIMED, 2000. 182 p.

SILVA, R. O ensino de Ciências na 5ª série através da experimentação. **Ciência & Cognição**, v. 10, 2007.

SILVA, L. A. S.; FARIA, J. C. N. M. “Quis” da membrana plasmática - construção e avaliação de material didático interativo. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 8, n. 15. p. 2204, 2012.

SOUZA, L. T. **Cuide de seu lado profissional**. BASF vida em equilíbrio. São Paulo, n. 4, 2007.

UNESCO. **Ensino de Ciências: o futuro em risco**. Edições UNESCO: Maio de 2005.