

VI Colóquio Internacional

“Educação e Contemporaneidade”



**São Cristovão-SE/Brasil
20 a 22 de setembro de 2012**

O ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS ATRAVÉS DE AULAS EXPERIMENTAIS: UMA AÇÃO DE PRÁTICA DOCENTE

**EIXO TEMÁTICO: EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS E
BIOLÓGICAS**

Jhonatan David Santos das Neves¹

Josefa Betânia Vilela Costa²

Rubens Pessoa de Barros²

RESUMO

O texto aborda uma experiência desenvolvida por discentes da graduação do curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Alagoas/UNEAL numa escola pública, em parceria com a professora titular da disciplina, envolvendo três turmas do 2º ano do ensino médio. Representa o resultado de um projeto de extensão que teve como finalidade instigar a formação científica com enfoque experimental dos estudantes de Biologia do ensino médio noturno. A escolha das atividades surgiu mediante a programação dos conteúdos preestabelecidos pela professora. A metodologia utilizada nas aulas foi centrada na aula prática com a participação, envolvimento e motivação dos estudantes, e por fim, a avaliação do projeto mostrou que mesmo de forma simples e não contínua, as aulas práticas interferem de modo positivo no processo de ensino-aprendizagem de Biologia.

Palavras- chave: Ensino de Biologia. Extensão Universitária. Prática Docente.

ABSTRACT

The article discusses an experiment developed by students of the undergraduate course in Biological Sciences, State University of Alagoas / UNEAL a public school, in partnership with the professor's discipline, involving three classes of the 2nd year of high school. Represents the result of an extension project that was aimed at instigating the experimental approach to scientific training of students in high school biology night. The choice of activities emerged through the programming of the predetermined content by the teacher. The methodology used in the class was focused on classroom practice with the participation, involvement and student motivation, and finally, the evaluation of the project showed that

¹ 1 – NEVES, J. D. S. - Graduando em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Alagoas-UNEAL. Grupo de Prática Pedagógica do Núcleo de Ensino, Pesquisa e Aplicação em Biologia-NEPA
jhonataneducador@yahoo.com.br

² 2 - COSTA, J. B. V. Professora do Curso de Ciências Biológicas/UNEAL e IFAL. Grupo de Prática Pedagógica do Núcleo de Ensino, Pesquisa e Aplicação em Biologia -NEPA. jbvcosta@hotmail.com

² 2 – BARROS, R. P. Professor do Curso de Ciências Biológicas/UNEAL. Grupo de Prática Pedagógica do Núcleo de Ensino, Pesquisa e Aplicação Biologia-NEPA. pessoa.rubens@gmail.com

even in a simple and non-continuous, practical classes interfere positively in the teaching-students biology.

Keywords: Teaching Biology. University Extension. Teaching Practice

1. Introdução

O presente artigo relata uma experiência com o ensino da disciplina de Biologia na perspectiva da prática laboratorial, resultado do desenvolvimento de um projeto de extensão universitária, desenvolvido por discentes de graduação do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do *Campus* I da Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL) em uma escola pública Estadual de Alagoas, localizada em Arapiraca- AL.

Partiu-se do pressuposto de que são imensos os desafios de ensinar os conteúdos de Biologia do ensino médio na escola noturna, posto que questões curriculares, metodológicas e estruturais agregam-se, potencializando outros tantos problemas, tais como, dificuldades em aprender conceitos básicos, desinteresse pelas aulas, que por vezes culminam com o abandono da escola. Nesse contexto, o projeto de extensão defendia como objetivo geral instigar a formação científica com enfoque experimental dos estudantes de Biologia do ensino médio.

Com relação ao ensino noturno a própria Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB 9.394/96 prevê em seu inciso VI a oferta do ensino noturno regular, adequada às condições do educando. No sentido convergente Caparalini (1991, p.39) afirma: “O acesso do aluno noturno trabalhador à escola constitui um direito fundamental e um meio para facilitar a sua participação de maneira consciente e crítica na vida socioeconômica, cultural e política da nação”.

E uma problemática do ensino noturno vem sendo vista por diversos pesquisadores, entre eles, Santana; Filho e Santana, (2011) afirmando que fazer um estudo sobre a escola noturna é analisar todo um contexto de problemas sociais que aflige essa escola. É investigar como os alunos noturnos assumem posturas de estudo que se diferenciam da escola diurna, seus preceitos, seus objetivos enquanto cidadãos que não conseguiram concluir seus estudos na idade própria e na maioria provém das classes menos favorecidas que atuam desde cedo no mercado de trabalho, seja no ambiente formal, seja como subemprego para obter condições de sobrevivência.

É possível compreender na literatura que a ciência por investigação sugere outras imagens alternativas do ambiente “sala de aula”, diferentes das aulas e dos ambientes

tradicionais de ensino. Na escola os conceitos são apresentados de forma abstrata e distanciados do contexto que lhe deram origem e tal fato ocorre na escola noturna, não diferentemente dos demais turnos. Ocorre assim uma separação entre o que é aprendido do modo como esse conhecimento é aprendido e utilizado (NARDI, 1998).

Podemos afirmar de fato, que os professores em formação inicial almejam uma excelente oportunidade de desenvolvimento de práticas pedagógicas, práticas estas que são vistas como um proponente de aprendizagem dos conceitos da disciplina, pois o enfoque prático laboratorial faz parte de seu ideário de aprendizagem, assim como, dos professores da escola.

Entretanto, os professores da disciplina de Biologia da escola onde a pesquisa foi realizada não desenvolviam atividades práticas experimentais por diversos motivos, dentre os quais, sobressaia-se a falta de apoio técnico para auxiliar-lhes nas aulas, dificuldades para manusear instrumentos técnicos laboratoriais. Desse modo, a parceria entre os discentes da Licenciatura em Ciências Biológicas da UNEAL - *Campus I* e professores da disciplina de Biologia da escola Estadual onde o projeto foi desenvolvido possibilitou em parte, a superação de tais desafios.

Até que as questões que envolvem revisões curriculares não são pensadas pelos professores experientes – os titulares da escola em foco – os estudantes da graduação os auxiliaram a superar parte dos problemas estruturais, ao tempo em que oportunizaram a troca de saberes teórico/práticos, ao aplicarem uma estratégia didático-pedagógica que ampliam as possibilidades de aprendizagem dos conteúdos de Biologia.

Os problemas operacionais para o uso do laboratório não se constituem no principal obstáculo às aulas práticas, pois se deve considerar às decisões curriculares mais amplas, que implicam reestruturar os conteúdos de ensino e os processos avaliatórios a fim de incluir atividade experimental não como um episódio lúdico ou esporádico no interior de uma densa programação de estudos dos conteúdos (MARANDINO, SELLES e FERRERIRA, 2009).

2. O Ensino Experimental de Ciências

Os educadores da área das Ciências Biológicas, atualmente, abordam dois dos conceitos: a valorização do uso de uma abordagem prática para o ensino de conteúdos de ciências e biologia e a busca de uma prática de observação fora da sala de aula, considerada um ambiente e um universo absolutamente distanciados do mundo físico real do aluno (VASCONCELOS, 2002). Porém, verifica-se que tais idéias não são colocadas em prática

durante as aulas pela maioria dos professores de Biologia. Existe uma valorização da abordagem prático-experimental no ensino de Biologia, sendo esta, contudo, não observada na prática pedagógica, devido a diversos motivos enumerados pelos professores. De acordo com Krasilchik (1986), as aulas práticas de biologia não ocorrem devido à ausência de laboratórios, ou de professores devidamente capacitados.

Na concepção de Nardi (1998) a ausência de atividades experimentais é freqüentemente apontada pelos professores como umas das principais deficiências no ensino das disciplinas científicas no ensino fundamental e médio. Desse modo, a importância da experimentação na ciência leva a três tipos básicos de respostas: as de cunho epistemológico, que assumem que a experimentação serve para “comprovar a teoria”, revelando a visão tradicional de ciências; as de cunho cognitivo, que supõe que as atividades experimentais podem “facilitar a compreensão do conteúdo”; e as de cunho motivacional, que acreditam que as aulas práticas ajudam a “despertar a curiosidade” ou o “interesse pelo estudo” nos alunos (Id., p.55).

A grande defesa do ensino experimental vem de décadas passadas e surgiu como um projeto nacional, pela primeira vez, nos anos 1950, após a criação do Instituto Brasileiro de Ciência e Cultura (IBECC), instituição que teve papel fundamental na produção de materiais curriculares que induziam e sustentavam propostas de ensino laboratorial para alunos e professores.

Tendo em vista que o verdadeiro sentido do experimento é fazer com que a teoria se adapte à realidade, a atividade educacional poderia ser feita em vários níveis dependendo do conteúdo, da metodologia adotada ou dos objetivos que se quer com a atividade. No primeiro nível, o objetivo principal seria atingir um grande número de alunos através da realização de experimentos interessantes que despertassem a atenção do aluno para a ciência. No segundo nível, é uma atividade mais demorada e que exige mais dedicação por parte do aluno, ao mesmo tempo em que ele tem maior oportunidade de perceber a relação entre a teoria e a realidade, via experimento. No terceiro nível, a sua interação com o laboratório é de uma razoável familiaridade com a atividade experimental e com os equipamentos do laboratório. Desse modo, ele já está preparado para repassar para os seus colegas a sua experiência e o que aprendeu sobre experimento (NARDI, 1998).

Para Cachapuz e Pérez (2005), o nível pretendido diz respeito à alfabetização científica de todos os cidadãos, como uma necessidade urgente, ou seja, trata-se de um requisito para educação básica que é “preparar os adolescentes para serem cidadãos de uma sociedade plural, democrática, e tecnologicamente avançada” (Id., p. 199).

Se por um lado, é reconhecida a importância das aulas práticas experimentais na formação do aluno da atual sociedade, por outro, não são poucos os obstáculos inerentes ao uso do Laboratório de Ciências. Conforme Marandino, Selles e Ferrerira, (2009) tais dificuldades não representam um caso particular, pois muitos professores desejam ampliar as oportunidades de atividades práticas laboratoriais para os estudantes, mas nem sempre conseguem superar as dificuldades no cotidiano escolar. Partindo de tal realidade, percebemos que os principais problemas para a não realização de aulas práticas de Ciências dizem respeito à “ordem estrutural, ao tempo curricular, à insegurança em ministrar essas aulas e à falta de controle sobre um número grande de estudantes dentro de um espaço desafiador como o laboratório” (Id., p. 108).

Diante do risco oferecer aos estudantes a falsa idéia de que a ciência é produzida ao longo de uma sequência padronizada de procedimentos e de etapas sucessivas nas quais, ao final do processo, se chega a uma conclusão esperada, certa e incontestável, a abordagem experimental torna-se muitas vezes um espaço importante para o questionamento da própria objetividade científica (MARANDINO, SELLES e FERRERIRA, 2009).

Outros pesquisadores do campo de educação, ao definirem aprendizagem de ciências, deixam claro que aprender ciências implica necessariamente participar de algumas práticas dos cientistas, ou seja, um elemento central do contexto de produção do conhecimento científico. Driver et al. (1999), por exemplo, defendem que:

Aprender ciências não é uma questão de simplesmente ampliar o conhecimento dos jovens sobre os fenômenos – uma prática talvez mais apropriadamente denominada estudo da natureza – nem de desenvolver e organizar do raciocínio do senso comum dos jovens. Aprender ciências requer mais do que desafiar as idéias anteriores dos alunos mediante eventos discrepantes. Aprender ciências envolve a introdução das crianças e adolescentes a uma forma diferente de pensar sobre o mundo natural e de explicá-lo; tornando-se socializado, em maior ou menor grau, nas práticas da comunidade científica, com seus objetivos específicos, suas maneiras de ver o mundo e suas formas de dar suporte às assertivas do conhecimento (DRIVER et al., 1999 apud NARDI, p.36).

Com relação às atividades experimentais no ensino de Biologia, outro ponto a ser destacado está na forma como esta atividade pode ser relacionada ao processo ensino aprendizagem. Ou seja, a necessidade de que lhe seja dada uma importância de atividade científica, mas não permaneça presa a rigorosidade de um método científico (ROSA, ROSA, e PECATTI, 2007).

Por outro lado, Marandino, Selles e Ferrerira (2009) defendem a incorporação da atividade experimental como uma reinvenção curricular, pois os problemas decorrentes da

carência estrutural não podem levar-nos a pensar ser apenas nesse aspecto que reside o motivo de uma tradição não experimental no ensino de Biologia no Brasil, sobretudo, pelas diferentes tentativas ocorridas no país, sem muitas mudanças no cotidiano das escolas.

Nessa condição, é pertinente ressaltar a inserção dos estudantes do curso de Ciências Biológicas na escola básica, participando de forma mais efetiva da vida da escola, vivenciando e pesquisando o espaço em que se realiza a prática pedagógica, acreditando na possibilidade de desenvolver um ensino de Biologia mais coerente com as demandas atuais. Procurando cada vez mais quebrar o paradigma de que o trabalho escolar para na maioria das vezes, acontece dissociado do cotidiano do aluno e se apresenta ineficiente no objetivo de promover uma educação científica (KRASILCHIK, 2004).

3. Metodologia

Primeiramente foi realizado um levantamento para saber em quais escolas estaduais da cidade de Arapiraca-AL tinham laboratórios de Ciências Naturais. O segundo passo foi à escolha da escola onde o projeto seria executado, a mesma foi escolhida, uma vez que, surgiu o convite pela professora da disciplina de Biologia para a execução do projeto de extensão e a grande necessidade do ensino experimental de Biologia naquele ambiente escolar.

No grupo de estudos sobre prática de ensino de Biologia, e no Núcleo de Ensino-Pesquisa e Aplicação - NEPA da Universidade Estadual de Alagoas - *Campus I*, a proposta foi apresentada e acatados por todos os membros, uma vez que, os professores em formação (estudantes de licenciatura), defendem que a aprendizagem dos conceitos biológicos está relacionada ao ensino prático.

Os procedimentos metodológicos foram sistematizados da seguinte forma: Elaboração do Projeto e seu plano de ação. Tomou-se conhecimento do calendário escolar, do horário das aulas, discutiu-se a necessidade de aquisição de materiais para a realização das práticas por parte da escola, escolha das turmas pelos professores titulares e ainda quais as práticas laboratoriais que seriam realizadas. Nesse caso, foram apresentadas várias sugestões, sendo acatadas as decisões dos professores, pois foram eles que organizaram a sequência dos conteúdos curriculares a serem trabalhados. Após a elaboração do projeto e equipe de alunos da graduação devidamente preparados para atuar com aulas práticas em laboratórios de ciências naturais, foi realizada a apresentação do projeto para a comunidade escolar, a saber: alunos, técnico-administrativos, equipe pedagógica e gestora. E a então esperada etapa que consistiu na execução das aulas de Biologia no laboratório juntamente com a professora

titular. As aulas experimentais foram realizadas de outubro de 2010 a Fevereiro de 2011 com alunos do 2º ano do ensino médio, no total de quatro turmas, as práticas laboratoriais ocorriam quinzenalmente.

Para a execução do projeto foram elaboradas práticas simples, com a ajuda de alguns roteiros, os quais foram denominados de “instrumento didático”. Nesse roteiro os alunos tinham que responder algumas questões e analisar os resultados dos experimentos, os quais serviram ao mesmo tempo, tanto para auxiliar na fixação da teoria quanto para analisar algumas concepções espontâneas que os alunos apresentaram. Podemos então considerar que tais atividades desenvolvidas são de sentido experimental, conforme a definição de Gonçalves e Galiuzzi (2004) atividades experimentais, são aquelas que levam em consideração a observação, o levantamento de questionamentos e a construção de argumentos de forma a problematizar o conhecimento dos alunos com relação ao conteúdo. Tais procedimentos possibilitam aos alunos construir hipóteses, relacionar e comparar dados juntamente com o auxílio do professor (TOMAZELLO e SCHIEL, 2000).

O desenvolvimento das atividades ocorreu com a colaboração da professora da disciplina, com os alunos reunidos em grupos. Como procedimentos didáticos, esclareciam-se as dúvidas quanto à realização do experimento, mas não quanto às respostas das questões, essas cabiam aos alunos. Ao final de cada aula realizavam-se comentários gerais sobre o tema abordado e tal procedimento também foi realizado por Ferreira, Melo e Costa (2011).

4. Resultados e Discussões

Nos procedimentos metodológicos procurou-se fazer sempre associações do conteúdo curricular de biologia/ensino experimental/vivências diária, procurando assim não reproduzir um procedimento errôneo do trabalho prático na escola que na maioria das vezes, acontece dissociado do cotidiano do aluno e se apresenta ineficiente no objetivo de promover uma educação científica (KRASILCHIK, 2004).

Para o início das atividades práticas foi trabalhado o assunto: “Célula Animal e Célula Vegetal”, sendo que o mesmo faz parte do currículo de Biologia no ensino médio, com o objetivo de identificar algumas estruturas específicas de cada célula, diferenciando célula animal de célula vegetal. Foram utilizados microscópios ópticos e um microscópio acoplado a câmera e TV, lâminas, lamínulas, palhetas de sorvete, corantes (lugol, azul de metileno e orceína acética) e uma parte do vegetal aquático denominado: *Elodea sp.* Depois da apresentação aos alunos dos materiais que seriam utilizados e explicados os procedimentos

para o desenvolvimento da aula, continuou-se com um breve enfoque sobre a estrutura e a utilização do microscópio óptico. Em seguida, foi retirada uma folha do ápice da estrutura do vegetal em estudo, em seguida colocou-se em uma lâmina com uma gota de água e coberto com a lamínula, o material foi reservado.

Para o preparo da lâmina com célula animal, utilizou-se um procedimento semelhante ao de Ferreria, Melo e Costa (2011) utilizando palheta de sorvete, sendo esta introduzida no interior da boca, esfregada sobre a região interna da bochecha. O material retirado da boca foi colocado na lâmina, foi adicionada uma gota de corante azul de metileno, coberto com a lamínula e levado ao microscópio. As duas lâminas preparadas com tecidos animal e vegetal foram seguidamente mostradas no microscópio acoplado a TV, com aumento de 40x e em seguida, focalizadas com aumento de 100x.

Após a observação da célula vegetal, os alunos confrontaram-na com a célula animal. Nessa atividade em laboratório, foram utilizadas células da mucosa oral, no entanto alguns estudantes sentiram dificuldades no reconhecimento das membranas das células. Tal obstáculo também foi constatado em trabalho feito por Bueno e Kowaliczn (2008) em uma escola da rede estadual do Paraná.

Na análise em foco, os alunos demonstraram dificuldade em compreender o que estava sendo observado, a cada lâmina apresentada as expressões denunciavam dúvidas; para a maioria deles era o primeiro contato com o microscópio, também existia a idéia que veriam imagens semelhantes as figuras dos livros didáticos. Desse modo, insistimos, distribuindo material para eles montarem as próprias lâminas e escolherem o corante, levantamos questões com ajuda da professora, então, as expressões iniciais mudaram, houve uma grande participação e curiosidade dos alunos, alguns conseguiram observar as células sem ajuda e reconheceram os cloroplastos, todos fizeram as comparações esperadas na proposta da prática.

O microscópio com câmera é muito interessante, pois possibilita que os alunos observem determinada estrutura ou fenômeno ao mesmo tempo e assim comecem a apresentar hipóteses sobre tais acontecimentos, orientados pelas questões postas no roteiro ou apresentadas pelo professor mediante a situação.

A segunda aula prática não foi laboratorial, a atividade foi desenvolvida em sala, utilizando um cartaz que abordava os grupos sanguíneos e frascos com água colorida, cada cor era relacionada a um tipo sanguíneo, sendo o fator Rh identificado pela presença de *gliter* nos frascos. Pretendíamos com a atividade dos “grupos sanguíneos” analisar a interação dos alunos com o conteúdo no espaço da sala de aula.

A turma foi dividida em equipes, cada equipe representava um grupo sanguíneo, todas receberam envelopes que continham perguntas. Destinou-se um limite de tempo para cada grupo responder as perguntas que seriam lançadas para os outros grupos, pois todas as questões deveriam ser respondidas corretamente. A primeira parte da atividade se encerra com as perguntas e respostas de cada grupo.

A segunda parte consistiu numa simulação de transfusão sanguínea, considerando as especificidades de cada grupo. Assim, os grupos representantes de cada tipo sanguíneo dos sistemas ABO e Rh, eram incentivados a fazerem doações de sangue, utilizando os frascos coloridos e copinhos descartáveis. A cada caso exposto, observamos o movimento dos alunos em direção ao grupo que era considerado compatível, quando ocorria erro, não apontávamos, questionávamos, eles entravam em discussão, até reconhecerem que aquela transfusão era incompatível.

Essa atividade em sala revelou que a interação do aluno com o conteúdo de Biologia pode ocorrer de muitas formas, não necessariamente no laboratório de Ciências. Chamou-nos atenção o fato de ser a última aula da noite em certa turma e normalmente os alunos ficavam ansiosos pelo fim da aula, entretanto, destacou-se o entusiasmo deles, só se retiravam ao término da aula e muito satisfeitos.

A terceira aula consistiu na “Extração do DNA”. Apresentou como objetivos permitir a visualização do material genético, relacionar a presença do DNA ao núcleo da célula e compreender a importância dos cromossomos com a relação à hereditariedade.

Nessa atividade houve uma expectativa grande, tanto para os professores, quanto para os alunos, pois eles achavam que iriam observar imagens iguais as dos livros e os professores estavam com receio de não obter um bom resultado.

Para a realização da prática utilizamos morangos e mais outros materiais necessários, entre eles, gelo, detergente, álcool e lã. Passado o tempo necessário sob aquecimento, o material foi retirado e colocado rapidamente em um recipiente contendo gelo para que houvesse um choque térmico. Enquanto isso, a professora e a maioria dos alunos discutiam a parte teórica referente à DNA. Na sequência a mistura foi filtrada e adicionado álcool 92° GL gelado. Por fim chegamos ao momento mais esperado por todos, à medida que o álcool tocava a mistura, uma densa nuvem de material genético ficava exposta entre as duas camadas e pode ser visto nitidamente por todos.

Os resultados serviram para que os alunos compreendessem que é possível visualizar o material genético, e que as imagens dispostas no livro didático são apenas uma forma de representar o DNA; nas discussões que se seguiram após a prática, os alunos associaram o

conteúdo com assuntos discutidos no cotidiano relacionados ao papel do DNA na manutenção da vida, seja animal ou vegetal, atribuindo novos significados ao que foi estudado.

Por fim, a cada aula ministrada no laboratório foi solicitado um relatório para uma análise pedagógica do mesmo, o mesmo procedimento foi feito por Bueno e Kowaliczn (2008) que ao término de cada atividade experimental os alunos realizavam em conjunto, na sala de aula, um relatório por escrito, em formulário próprio. Muito embora essa etapa tenha se constituído num momento de esclarecimento de dúvidas, gerou grande quantidade de material para análise e correções ao professor da disciplina de Biologia.

5. Conclusão

Apesar de todas as adequações feitas, o ensino de Biologia na escola noturna ainda passa por grandes déficits, visto que há diversos problemas envolvidos sendo que dois são bem relevantes: o de cunho social e educacional.

A íntima conexão do saber e o ensino noturno surgem em uma nova abordagem de reflexão do ensino mediante as novas exigências da educação bem como sua relevância no ensino noturno e o ensino experimental de Biologia.

Evidenciou-se que as aulas no laboratório instigaram a criticidade dos alunos, um melhor desempenho cognitivo rumo à alfabetização científica dos sujeitos envolvidos neste processo de ensino aprendizagem. O ensino experimental pode ser um fator de fundamental importância para a construção do ensino público de qualidade.

A extensão universitária através da prática docente podem ser um caminho essencial, na intervenção de alguns problemas da escola noturna e conseqüentemente, com o ensino experimental de Biologia.

Referências

BRASIL. **Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. PCN+Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: Secretaria da Educação Básica, 2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/index>> Acesso em: 27 jul. 2011.

BUENO, R. S. M; KOVALICZN, R. A. **O ensino de ciências e as dificuldades das atividades experimentais**. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/23-4.pdf>,> Acesso em: 20 fev. 2012.

CACHAPUZ, A; GIL-PÉREZ, D. **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CAPORALINI, M. Bernadete Santa Cecília. A transmissão do conhecimento e o ensino noturno. Campinas-SP: Papirus, 1991.

DRIVER, R. et al. Construindo o conhecimento científico na sala de aula. Química na Nova Escola, São Paulo, n. 9, p. 31-40, 1999.

FERREIRA, B. F.; MELO, L. M. S.; COSTA, J.B.V. Ensino experimental de biologia - relato de experiência. In: Encontro de Pesquisa em educação em Alagoas. **Anais ...** Maceió: UFAL, 2011.

GONÇALVES, F. P.; GALIAZZI, M. C. A natureza das atividades experimentais no ensino de Ciências. In: MORAES, R.; MANCUSO, R. (ORGs). **Educação em Ciências: Produção de Currículos e Formação de Professores**. Unijuí: Ed. Unijuí, 2004

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.

NARDI, Roberto. **Educação em ciências: da pesquisa à prática docente**. Escrituras editora, 1998.

ROSA, C. W.; ROSA, A. B.; PECATTI, C. Atividades experimentais nas séries iniciais: relato de uma investigação. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. Vol. 6, n. 2, p. 263-274 (2007). Disponível em: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2470986>> Acesso em: 16 ago. 2011.

TOMAZELLO, M. G. C.; SCHIEL, D. **O livro da experimentoteca: educação para as ciências da natureza através de práticas experimentais**. Piracicaba: VITAE/UNIMEP/USP, 2000.

SANTANA, J.R.S; FILHO, A.B.S; SANTANA, A.S. Relação com o saber e o ensino noturno: Estabelecendo idéias através de pesquisas. **Anais do V colóquio internacional de Educação e Contemporaneidade**. ISSN: 1982-3657, 2011.

VASCONCELOS A. L. S., COSTA, C. H.C., SANTANA, J. R. E CECCATTO, V. M. **Importância da abordagem prática no Ensino de Biologia para a Formação de Professores** (Licenciatura Plena em Ciências / Habilitação em Biologia/Química - UECE) em Limoeiro do Norte – CE / Curso de Licenciatura em Ciências da Faculdade de Filosofia Dom Aureliano Matos em Limoeiro do Norte – CE, 2002