

A Educação Ambiental vivenciada como projetos temáticos nas aulas de Química do Ensino Médio durante um ano letivo.

Nayara S. Melo^{1*}(FM), Lenalda D. Santos² (PQ), Maria Clara P. Cruz² (PQ).
nsiqueiramelo@bol.com.br

¹Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Ambiental – (GEPEASE)- Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão/SE, Sergipe, Brasil.

²Faculdade Pio Décimo (FPD), Coordenação do Curso de Licenciatura em Química, Instituto de Pesquisa Interinstitucional de Sergipe (IPISE). Av. Tancredo Neves, 5655 Aracaju, Sergipe, Brasil.

Palavras-Chave: Educação ambiental. Química. Projeto temático.

RESUMO: ESTE RELATO DE EXPERIÊNCIA TEM COMO OBJETIVO APRESENTAR INFORMAÇÕES OBTIDAS A PARTIR DA APLICAÇÃO DE PROJETOS TEMÁTICOS SOBRE A “EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS AULAS DE QUÍMICA” DURANTE UM ANO LETIVO. A INTERVENÇÃO DIDÁTICA FOI EXECUTADA COM 16 ALUNOS DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO. NA APLICAÇÃO DAS ATIVIDADES BUSCARAM-SE FERRAMENTAS PEDAGÓGICAS DISTINTAS; PARA PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO COLABORATIVO NUMA METODOLOGIA QUALITATIVA DE PROJETOS. A AVALIAÇÃO FOI FEITA AO FINAL DO ANO ATRAVÉS DE UMA FEIRA DE CIÊNCIAS E OS RESULTADOS CONTRIBUÍRAM PARA UMA ANÁLISE REFLEXIVA SOBRE A TEMÁTICA, NA MEDIDA EM QUE SE OBSERVOU: 1) A APROPRIAÇÃO DE DISCURSOS MAIS ELABORADOS, FUNDAMENTOS EM TERMOS CIENTIFICAMENTE ACEITOS, 2) A PERSPECTIVA DA ADOÇÃO DE ATITUDES E VALORES QUE LEVAM À FORMAÇÃO DE CIDADÃOS ATIVOS/PARTICIPATIVOS NAS DECISÕES QUE ENVOLVEM O FUTURO DO PLANETA.

INTRODUÇÃO

Hoje, principalmente devido ao rápido aumento da população, a humanidade confronta-se com diversos problemas ambientais. Ninguém mais tem dúvida de que vivemos uma crise sem precedentes na história da humanidade. Assuntos relacionados com a “crise energética”, “crise ambiental”, poluição, tornaram-se matéria permanente nos jornais, revistas e noticiários televisivos (Fracalanza, et al, 2008). A problemática ambiental transformou-se num dos sérios desafios que a humanidade tem a enfrentar a curto prazo (Chaves e Farias, 2005).

Utilizar os recursos didáticos variados para a abordagem dessas questões em salas de aula pode ser uma saída para a transformação social. Eles são componentes presentes no ambiente de aprendizagem, estimulam o aluno e podem ser: objetos, máquinas, equipamentos, instrumentos, ferramentas, materiais, livro, laboratório e vídeo, recursos da natureza e que são empregados no ensino de algum conteúdo ou transmissão de informações. No entender de CASTOLDI, R; POLINARSKI, C. A. (2006 p. 26)

Com a utilização de recursos didático-pedagógicos pensa-se em preencher as lacunas que o ensino tradicional geralmente deixa, e com isso, além de expor o conteúdo de uma forma diferenciada, faz os alunos participantes do processo de aprendizagem.

A Educação Ambiental deve ser trabalhada na escola, não por ser uma exigência do Ministério da Educação, mas porque acreditamos ser a única forma de aprender e ensinar que nós, seres humanos, não somos os únicos habitantes deste planeta, que não temos o direito de destruí-lo, pois da mesma forma que herdamos a terra de nossos pais, deveremos deixá-la para nossos filhos.

Um dos modos de se trabalhar a interdisciplinaridade são os projetos de Educação Ambiental, que podem e devem ser desenvolvidos nas escolas a fim de fomentar a criatividade e o raciocínio dos alunos, através de atividades dinâmicas e participativas, unindo teoria à prática. Com isso, concordamos com Moradillo e Oki (2004), e entendemos que as atividades relacionadas à EA devem proporcionar:

“A Educação Ambiental deve proporcionar experiências que possibilitem colocar as pessoas em contato direto com o mundo e sensibilizá-las para os ecossistemas que envolvem; discutir a importância do ambiente para a saúde e o bem estar do homem e para o exercício da cidadania; avaliar o desenvolvimento econômico aliado à degradação ambiental e à qualidade de vida e desenvolver no educando o sentido ético-social diante de problemas ambientais” (Moradillo e Oki, 2004, p. 334).

No que se refere ao ensino de Química, parece haver, nos últimos anos, a introdução da temática ambiental nas salas de aula, quer tenha sido na tentativa de seguir os parâmetros curriculares, ou pela inclusão dessa temática nos muitos materiais didáticos dedicados à disciplina e em livros paradidáticos. Dentro desta perspectiva, o objetivo deste projeto foi criar uma proposta metodológica nas aulas de Química, correlacionando com a Educação Ambiental, que levasse à discussão de conceitos diretamente relacionados com temas geradores e com amostra dos trabalhos durante o ano letivo na feira de ciências.

METODOLOGIA DO RELATO DE EXPERIÊNCIA

A metodologia selecionada para o alcance dos objetivos propostos envolveu a realização de um trabalho de cunho qualitativo e reflexivo. A instituição de Ensino Médio privada selecionada para esta pesquisa foi a Escola Viva, situada no município de Carmópolis/SE. Esta escolha se deve ao fato de uma das autoras da pesquisa lecionar na Escola e assim, poder implantar esta metodologia de projetos com aval da coordenação pedagógica.

Os projetos foram desenvolvidos no período 02 de Março a 13 de Novembro de 2015, contando com a colaboração de 16 alunos, do 3º ano do Ensino Médio. A sua execução procurou contemplar de modo significativo estratégias pedagógicas bastante diversificadas, sendo assim, a de se concordar com (Guimarães, 2009, p.201) quando afirma que:

“Na inserção de uma estratégia pedagógica que fuja às praticas comuns, é necessário ficar atento ao desafio de aliar as metodologias tradicionais às novas propostas de construir o conhecimento, caso contrário o trabalho tende ao fracasso. Essa tendência só será percebida e combatida se o educador estiver aberto às outras perspectivas de avaliar e não abandonar provas escritas, resolução de exercícios, aulas expositivas e cobrar empenho dos educandos”.

Foram escolhidos os conteúdos de hidrocarbonetos, polímeros e bioquímica para o desenvolvimento das temáticas. Utilizou-se o ensino tradicional em alguns momentos, e na maioria, foi estimulado o desafio aos alunos através de uma pedagogia criativa com a utilização de materiais a exemplo de gibis, fantoche, etc. Para a aplicação da temática houve 9 momentos ao longo do ano:

1. *Aula introdutória à Química orgânica, mais propriamente sobre petróleo:* conceito, refino, impactos ambientais com ênfase na Educação Ambiental. A aula foi explanada através de slides projetados no Datashow e, ao final dessa apresentação buscou-se avaliar o entendimento que os alunos tiveram sobre o assunto.
2. *Vídeo aula:* neste momento foi abordado o conceito de desenvolvimento sustentável; sugestões, curiosidades, tempo das coisas, dentre outros, e por fim um vídeo educacional relacionado com o trabalhado em sala de aula. Nesta ocasião foi possível promover uma mudança de posição frente a questões ambientais e sociais para as quais não foram dadas as respostas e sim, discutidas as soluções.
3. *Construção e encenação de gibis:* nesta etapa os alunos foram divididos em dois grupos e o objetivo foi o de trabalhar a temática coleta seletiva. Eles utilizaram materiais de baixo custo, como lápis de cor, gravuras de revistas e livros para produzir os gibis. Foram utilizadas duas aulas para as suas construções. Em seguida, eles elaboraram uma história sobre o conteúdo. O ato dos próprios alunos fazerem os gibis os torna autores da própria história e podem intervir em ações reais sobre a coleta seletiva.
4. *Fantoche:* Nessa etapa a sala dividiu-se em dois grupos, com a temática poluição nos rios e coleta seletiva, os mesmos apresentaram historinhas sobre a temática para turmas do Ensino Fundamental Menor na própria escola. Neste instante os alunos passam a instruir outros e assim, multiplicam o conhecimento apreendido.
5. *Produção de cordel:* Em sala de aula os alunos produziram cordel, com o conteúdo trabalhado até aquele momento. O desenvolvimento da criatividade é algo importante na vida profissional que eles seguirão, além, de valorizar a cultura regional.
6. *Aula experimental ecológica* - cujo assunto trabalhado foi a Bioquímica, mais precisamente lipídios. Foi, então, produzido sabão biodegradável. Antes da realização do experimento, foi ministrada uma aula sobre produtos biodegradáveis e por fim a produção de sabão. Nesta etapa se valorizou a experimentação contextualizada e problematizada.
7. *Jogo lúdico Bingo Ambiental:* tem como objetivo ampliar o vocabulário ambiental, a cada peça retirada, um fenômeno da natureza era observado. Caso a peça estivesse na cartela de algum aluno, este a marcaria. Ganhava quem preenchesse completamente a cartela.

8. *Jornal Viva Ambiental*: apresentação de um jornal, com observação de acontecimentos ambientais do respectivo município, cujo tema trabalhado pelos alunos foi resíduos sólidos. Neste momento o aluno toma consciência ambiental e ecológica em seu entorno e se posiciona frente a ele.
9. *Feira de Ciências*: amostra dos trabalhos realizados durante o ano letivo. A avaliação deste projeto consistiu em um único momento, na feira de ciências, a cada momento concluído era avaliado com pontuações, fechando a execução do projeto com a amostra das atividades trabalhadas durante o ano letivo.

A presença e a participação das atividades em sala foram consideradas como uma forma continuada de avaliação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma abordagem pedagógica diferenciada, sequenciada e variada foi feita com o intuito de desafiar o aluno e desenvolver nele a consciência ambiental e ecológica por meios dos conteúdos químicos apresentados. Para a realização de qualquer trabalho em sala de aula, é preciso ter em mente uma sequência de atividades que facilite a aprendizagem do alunado. Pode-se perceber a determinação e entusiasmo dos alunos para a execução de cada etapa lançada, ao final de cada estratégia era perguntado aos mesmos o que eles aprenderam.

A prática pedagógica desenvolvida foi a reflexiva e transformadora, de forma a modificar a informação em produção do conhecimento. Portanto, o foco da realização deste projeto esteve baseado nos quatro grandes pilares que se desenvolvem ao longo da vida: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a ser e aprender a conviver, proposto no relatório Internacional da UNESCO para a Educação do Século XXI.

Segundo Nogueira (2003), os projetos são fontes de investigação e criação, que passam por pesquisas, aprofundamento, análise e criação de novas hipóteses, colocando as diferentes potencialidades e limitações dos componentes do grupo. Na busca para obter mais informações, materiais, detalhamentos, etc., os alunos acabam encontrando estímulos para o desenvolvimento das suas competências.

- Aula Introdutória à Química orgânica

A primeira estratégia desta metodologia ocorreu relacionando a disciplina de Química à Química Orgânica (QO), a presença do mesma em nossas vidas, o nascimento da QO, evolução e sua presença nos dias atuais. Logo em seguida introduziu-se o conteúdo hidrocarbonetos, mais precisamente petróleo. Apresentou-se, ainda, o esquema de obtenção do petróleo, tanto em terra como no fundo do mar.

Interessante que muitos perguntaram o que seria refino do petróleo. O refino consiste em uma separação e purificação de seus componentes, tais como: gasolina,

óleo diesel, querosene entre outros. Além de relatar a importância econômica para a cidade de Carmópolis. Para finalizar essa parte dialogamos sobre os impactos ambientais causados pelo petróleo, um destes seria o seu vazamento. Todo derramamento de petróleo, independente das proporções, é considerado uma catástrofe ambiental. A substância se propaga rapidamente pelo mar, formando uma mancha negra que contamina a água e compromete a vida das espécies marinhas. Os alunos relataram nesta etapa:

“Não sabia o quanto o petróleo é fundamental para a economia da cidade onde resido, mas sem falar nos impactos ambientais causado pelo mesmo em alguns rios da cidade” [A 2]

“A aula sobre petróleo deu um norte para minha vida, pois pretendo fazer faculdade de Engenharia de gás e petróleo”[A 5].

- Vídeo aula

No segundo momento, para introduzir o conceito de desenvolvimento sustentável, utilizou-se uma aula com a apresentação de slides no data show. Antes de começar a aula, foi lançada a pergunta: “na sua concepção qual o significado de Desenvolvimento Sustentável (DS)?”, as respostas foram satisfatórias; os alunos responderam que seria, por exemplo, “Atender às necessidades da atual geração sem comprometer a capacidade das futuras gerações em prover suas próprias demandas.” Na etapa seguinte foi executado um vídeo aula sobre DS. Os alunos afirmaram:

“Ouvia muito se falar de DS, mas não sabia o seu conceito, e através da aula dada pela professora, sei o que posso fazer para atender as necessidades atuais da geração e a próxima”[A 6]

Desta forma, houve a superação de uma visão puramente conservadora centrada em aulas tradicionais limitadas à cópia e à memorização, comuns no Ensino Médio.

- Construção e encenação de gibis

A terceira etapa foi a da construção de gibis, dividiu-se a turma em dois grupos e cada um deles trabalhou com a temática coleta seletiva. As Histórias em Quadrinhos (HQ), juntamente com os jornais e revistas, representam um dos mais difundidos meios de comunicação de massa, alcançando, através de suas características universalmente conhecidas, uma influência considerável na formação de seu público.

A escola, portanto, desempenha papel fundamental para que a conscientização ambiental possa ser interiorizada pelos indivíduos, de forma que suas ações possibilitem uma intervenção na sociedade. Segundo Arroio (2006) verifica-se a necessidade da utilização de formas alternativas relacionadas ao ensino de Química, com o intuito de despertar o interesse e a importância dos conceitos químicos presentes nos currículos escolares. As produções ficaram guardadas na biblioteca da escola, segundo Figura 01, onde um depoimento relata a importância delas para o aluno:

“Foi importante criar essas histórias, onde sentimentos a satisfação de expor através do papel a nossa imaginação de ajudar o planeta, como também do mesmo ficar na escola como mostra para os demais alunos” [A 1]



Figura 01: Confeção dos gibis pelos alunos

Este projeto superou o paradigma conservador ao incluir de maneira reflexiva o uso dos procedimentos que estimulem o aluno a abandonar o papel de receptor passivo de um conhecimento previamente elaborado.

- Fantoche

No quarto momento foi trabalhado o projeto Fantoche. A turma foi dividida em dois grupos, dadas duas temáticas diferentes: uma relativa à coleta seletiva e outra à poluição nos rios. Cada grupo criou suas histórias e produziu as cenas utilizando-se de materiais de baixo custo como: meias, botões e papelão como mostra a figura, além do que, os mesmos apresentaram o trabalho para os alunos do Ensino Fundamental Menor na escola que estudam, segundo Figura 02.



Figura 2: Fantoche construído com materiais de baixo custo.

O objetivo maior era desenvolver a criatividade, a socialização e a interação, apropriando-se de conhecimentos que proporcionarão às crianças mais e mais do seu dia a dia. Uma das falas remete à ideia de superação:

“Essa etapa dada pela professora foi desafiadora, pois nos tornamos escritores, atores e diretores ao mesmo tempo, mas significativa pois passamos para os alunos da educação infantil de maneira divertida sobre as principais causas ambientais em nosso planeta” [A 8]

Esta etapa aponta para um processo de aprendizagem que envolve a produção do conhecimento numa perspectiva transformadora.

- Produção de Cordel

O quinto momento foi à produção de cordel. O objetivo foi o de escrever em forma de versos rimados o que já havia sido trabalhado até aquele momento, os alunos sentiram dificuldade de formar essas rimas com o que já tinham produzido. Desta forma, houve a intervenção do professor, mas logo foi considerado válido e produtivo.

De acordo com Bakhtin (2000), seja qual for a esfera da atividade humana, ela estará sempre relacionada à utilização da língua e essa será efetuada sob a forma de enunciados, orais ou escritos, que irão refletir as condições específicas e as finalidades de cada uma dessas esferas. O todo do enunciado será a fusão de três elementos: conteúdo temático, estilo e construção composicional.

A escola entra nesse ponto como veículo capaz de levar os alunos à manutenção de um contato com o maior número possível de gêneros textuais, fazendo com que eles sejam não somente ferramenta de comunicação, mas também objeto de ensino aprendizagem. Dessa forma, o texto de cordel pode ser usado como um meio, um recurso a mais para a interlocução do aluno com a sociedade. Abaixo esta uma produção de cordel criada pelos alunos:

Vivendo e preservando
Aprendendo e praticando
Todo dia em qualquer lugar.
No hoje, no amanhã

A vida tem que continuar
Para não ser interrompida
Pense antes de praticar.
Evite contrair doenças

Procurando ter consciência
E deixando de desmatar
De criança a gente grande
Todos devem colaborar

Onde vivem por onde andam
Uma ação pode mudar.

Os alunos foram estimulados a refletir sobre a produção mediada pela professora, segundo relato abaixo.

“No primeiro instante foi difícil escrever, pois estava com dificuldade e as palavras não saiam, mas foi importante pois aprendemos mais sobre a cultura nordestina, o que é o cordel e, além do mais, relacionando-o com desenvolvimento sustentável” [A 12]

- Aula experimental ecológica

O sexto momento foi o da introdução ao assunto de Bioquímica, mais precisamente lipídios, que são gorduras e óleos, algumas vitaminas e hormônios, e a maioria dos componentes não proteicos das membranas. Os lipídios são moléculas orgânicas que resultam da associação entre ácidos graxos e álcool. Destacando também quanto sua classificação simples, complexos e derivados. Em uma segunda aula com a continuação do mesmo assunto, e utilizando a projeção de slides em Datashow, mostrou-se aos alunos como se dá a fabricação do sabão biodegradável, destacando conceitos e principais produtos biodegradáveis e, por fim, a fabricação do produto no laboratório, de acordo com a figura 3.



Figura 3: Fabricação do sabão biodegradável no laboratório.

Na sexta etapa foi ministrada uma aula experimental, a partir da qual se fez a relação teoria/prática. Segundo um dos alunos:

“Através do assunto de Bioquímica sobre lipídios, que são gorduras e além do mais sobre os impactos ambientais causados pelo óleo como também transformar em sabão biodegradável foi o que aprendemos no laboratório” [A 15]

- Jogo Lúdico

O sétimo momento, foi aplicação do jogo lúdico Bingo Ambiental. A cada peça retirada era explicado o fenômeno e, caso algum aluno o tivesse em sua cartela,

marcaria. Assim ampliaria o vocabulário sobre alguns principais fenômenos como: efeito estufa, coleta seletiva, desmatamento, dentre outros.

Aprender e ensinar brincando, enriquece as visões do mundo e as possibilidades de relacionamento e companheirismo, de socialização e troca de experiências, de conhecimento do outro e respeito às diferenças e de reflexão sobre as ações (Cabrera & Salvi, 2005).

Vale ressaltar que o jogo deve ser estimulante para os alunos, ele não pode perder o foco principal que é a aprendizagem. Por isso, para a aplicação do jogo devem existir objetivos bem delineados para a prática pedagógica que se quer aplicar. Destacam-se alguns posicionamentos dos participantes:

“O jogo é fundamental para nossa aprendizagem, pois a cada pedra retirada era um nome de um impacto ambiental” [A 9]

“O jogo não foi só uma diversão, mas sim um conhecimento adquirido, principalmente dos impactos ambientais causados pela ação humana” [A 7]

- Jornal Viva Ambiental

Neste oitavo momento, foi solicitado aos alunos que produzissem um jornal, sobre alguns impactos ambientais na cidade. Carmópolis apresenta um número grande de empresas petrolífera, inclusive a Petrobras. Os alunos em sala de aula criaram um cenário de jornal e recebeu o nome “Jornal Viva”. Eles levaram registros de resíduos despejados; promoveram a participação no cenário de um especialista em resíduos sólidos e debate de manchetes.

O jornal, como ferramenta pedagógica traz uma visão aberta e atualizada, é um espaço de divulgação de ideias, de comunicação de opinião e interesses e tem contorno multidisciplinar e interdisciplinar. O jornal espelha o jogo de interesses da sociedade e o estudante pode compreender em que sociedade está vivendo e convivendo. É um extraordinário material pedagógico porque traz para a sala de aula a sociedade e suas necessidades reais.

O processo pedagógico deve ser proposto para o desenvolvimento da capacidade de identificação e aplicação prática dos novos conhecimentos disponíveis em um processo de aprendizagem contínua.

E por fim, o último momento deste trabalho foi a realização da feira ciências, o objetivo foi mostrar ao público da escola os trabalhos realizados durante o ano letivo, sendo também considerada como um recurso metodológico pouco trabalhado neste sentido, mas que tem um papel de ampliar ou aprimorar sua aplicação, de acordo com a figura 4.



Figura 4: Amostra dos trabalhos realizados durante o ano letivo na feira de ciências.

No pensar de Barcelos (2010), a concretização de uma feira de ciências necessita da elaboração de projetos que envolvem uma série de providências e atitudes antecipadamente programadas como qualquer outra atividade de ensino-aprendizagem envolvendo criatividade e investigação. Além disso, envolve todos os setores da comunidade escolar. Nesse contexto, as Feiras de Ciências se constituem palco para um trabalho baseado no ensino por projetos.

O reconhecimento, em nível global, da biodiversidade e do desenvolvimento sustentável como conceitos importantes para a conservação ambiental têm servido de argumento para a realização de pesquisas sobre esse tema em diversos campos do saber. Estudos relacionados à compreensão desses conceitos no ensino formal são ainda pouco frequentes, mesmo sendo a educação escolar considerada uma das estratégias mais importantes para promover modificações nas atitudes das pessoas e conferir consciência ecológica e ambiental, a partir da discussão de temas ecológicos, econômicos e sociais (SWAMINATHAN, 1992).

“Durante o ano letivo foi gratificante, aprendemos inúmeros conceitos, a forma de trabalhar em equipe, para que tudo pudesse sair perfeito, através da nossa mostra de trabalhos na quadra da escola” [A 4]

“A feira de ciências foi show, pois mostramos aos alunos e visitantes nossos trabalhos durante o ano letivo de como aproveitar o óleo para fabricar sabão, confeccionar nossas histórias em quadrinhos e servir de referência para os demais alunos, sermos atores, onde passamos nossa mensagem de um forma divertida e proveitosa, enfim, valeu todo esforço” [A 3]

Os alunos avaliaram positivamente o curso, sempre ressaltando aplicação dos conceitos principais estudados durante o projeto dentro de uma perspectiva socioambiental, saindo de uma exploração simplista do tripé ambiente-química-poluição, enriqueceu o projeto ao facilitar a apropriação/contextualização dos conteúdos (Moradillo e Oki, 2004).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste relato de experiência foi alcançado com êxito, uma vez que o projeto desenvolvido durante o ano letivo nas aulas de Química, sobre a temática Educação Ambiental, levou à discussão de conceitos ambientais, tais como, desenvolvimento sustentável, coleta seletiva, consciência do meio ambiente, produção de sabão biodegradável, à poluição nos rios e os impactos ambientais. Para tal, foram adotadas abordagens estratégicas diferenciadas. Desta forma, os procedimentos educativos se estabelecem em um contexto social, pedagógico e com os conteúdos próprios de ensino, num processo dialógico entre aluno, professor e sociedade relatados pelos alunos no corpo desse trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARROIO, Agnaldo et al. O Show da Química: Motivando o Interesse Científico. **Química Nova**, 29 (1), 173-178, 2006.

BARCELOS, N. N. S.; JACOBUCCI, G. B.; JACOBUCCI, D. F. C. Quando o cotidiano pede espaço na escola, o projeto da feira de ciências “vida em sociedade” se concretiza. *Ciência & Educação*, v. 16, n. 1, p. 215-233, 2010.

BAKHTIN, Mikhail. **Estética da criação verbal**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

CABRERA, W.B.; SALVI, R. **A ludicidade no Ensino Médio: Aspirações de pesquisa numa perspectiva construtivista**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5. Atas, 2005.

CASTOLDI, R; POLINARSKI, C. A. **A utilização de recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem**. In: II SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIENCIA E TECNOLOGIA. Ponta Grossa, PR, 2006.

CHAVES, A.L.; FARIAS, M.E. Meio Ambiente, Escola e a formação dos professores. **Ciência & Educação**, v. 11, n. 1, p. 63 – 71, 2005.

FRACALANZA, H.; AMARAL, I.A.; NETO, J.M.; EBERLIN, T.S. **A educação ambiental no Brasil: Panorama inicial da Produção Acadêmica**. Disponível em: <<http://www.fe.unicamp.br/formar/revista/N000/pdf/EA%20no%20BR%20-%20Artigo%20%2801-07-08%29%20Reformulado.pdf>> Acessado em: 01 de fevereiro de 2016.

GUIMARAES, C.C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 3, p. 198 – 202, 2009.

MORADILLO, E.F.; OKI, M.C.M. Educação Ambiental na Universidade: Construindo Possibilidades. **Química Nova**, v. 27, n. 2, p. 332 – 336, 2004.

NOGUEIRA, N. R. **Pedagogia dos projetos. Uma jornada interdisciplinar rumo ao desenvolvimento das múltiplas inteligências**. São Paulo: Érica, 2003.

SWAMINATHAN, M. S. **Expansão da capacidade humana de conservar a biodiversidade**. In: WRI/UICN/PNUMA. Diversidade. Fundação o Boticário de Proteção à Natureza. 1992. p. 147-167. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v.33, n.1, p. 67, jan./abr. 2007.