

Ensino por projetos: Possibilidades para discussões sobre Educação Ambiental

Teaching by projects: Possibilities for discussions on environmental education

Nara Alinne Nobre da Silva

Instituto Federal Goiano – Iporá/ Universidade Estadual de Goiás – Anápolis
Laboratório de Pesquisa em Ensino de Ciências – LIPEC/UEG
nara.silva@ifgoiano.edu.br

Juliana Simião-Ferreira

Universidade Estadual de Goiás – Unidade Anápolis
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências – PPEC/UEG
julianalimno@gmail.com

Claudio Roberto Machado Benite

Universidade Federal de Goiás – Goiânia
Laboratório de Pesquisa em Educação Química e Inclusão – LPEQI/UFG
claudio.benite@ufg.br

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo discorrer sobre o desenvolvimento do Projeto Química Sustentável. O mesmo teve como intuito articular o tema sustentabilidade às aulas de Química do primeiro bimestre da terceira série do curso Técnico Integrado em Informática e Técnico Integrado em Agropecuária, a fim de propiciar a formação de cidadãos críticos e reflexivos, tendo como eixo discussões referentes à Educação Ambiental. A metodologia utilizada foi a da Pesquisa Participante, através da sequência metodológica de Le Boterf (1999). Dentre as atividades realizadas, podemos citar estudos de artigos e a construção de composteiras domésticas para o reaproveitamento dos resíduos orgânicos, gerando húmus e chorume orgânico. A análise do discurso permite inferir que as atividades propiciaram a reflexão sobre questões ambientais contribuindo para mudança de hábitos e, a contextualização de conteúdos curriculares, subsidiando uma aprendizagem significativa.

Palavras chave: sustentabilidade, ensino de química, compostagem.

Abstract

This paper aims to discuss the development of the Sustainable Chemistry Project. The same order was to articulate the theme of sustainability to chemistry class in order to favor the formation of critical and reflective citizens, with the axis discussions relating to environmental education. The methodology used was the Research Participant through methodological sequence of Le Boterf (1999). Among the activities, we can mention the construction of domestic composters for the recycling of organic waste, generating humus and

organic manure. The discourse analysis allows us to infer that the activities led to the consideration of environmental issues contributing to changing habits and contextualisation of curricula, supporting meaningful learning.

Key words: sustainability, chemistry education, composting.

Introdução

O aumento de resíduos e rejeitos produzidos pela população, a escassez de água em algumas regiões e inundações em outras, a falta de alimento, o assoreamento de rios e lagos e a elevação da temperatura do meio ambiente, marcam a crise que vivemos. Para Leff (2001) a crise ambiental é a crise do nosso tempo e se apresenta como um limite para a sociedade. Por isso, é necessário que a mesma esteja sensibilizada para estes e outros problemas e entenda a necessidade da preservação ambiental. Uma das ferramentas mais apropriadas para desenvolver uma consciência ambiental é a Educação Ambiental (EA).

A Educação Ambiental se afirma como uma das atribuições da escola, assim, torna-se necessário realizar trabalhos, projetos, ações que propiciem discussões e que subsidiem a formação de um cidadão crítico e consciente. Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo discursar sobre o projeto Química Sustentável (PQS). O mesmo teve como intuito, articular o tema sustentabilidade as aulas de Química ministradas no primeiro bimestre da terceira série do curso Técnico Integrado em Agropecuária e Técnico Integrado em Informática do Instituto Federal Goiano – Câmpus Ceres no ano de 2015, propondo o estudo do tema Sustentabilidade na Instituição e o reaproveitamento de resíduos orgânicos através da compostagem doméstica.

A compostagem de resíduos alimentares que consiste na estabilização biológica da matéria orgânica pela ação controlada de microorganismos, para transformá-lo em composto ou húmus é algo relativamente simples de fazer, e possível de ser adotado por uma comunidade, família, ou até mesmo uma unidade escolar (PEREIRA e GONÇALVES, 2011). Tal prática pode contribuir de alguma forma para uma mudança favorável no comportamento dos jovens, influenciando na formação de seus conceitos sobre cidadania.

Neste contexto, buscou-se trabalhar com a seguinte problemática: “Como o tema sustentabilidade pode subsidiar a contextualização dos conteúdos curriculares da disciplina de Química e contribuir para uma educação ambiental que visa a formação crítica e autônoma dos alunos?”

A elaboração é culminância do Projeto Química Sustentável se concretizou como parte das atividades realizadas através da disciplina de Tópicos de Desenvolvimento Sustentável ofertada pelo Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Goiás, Unidade Anápolis. A disciplina teve como objetivo, possibilitar ao mestrando elaborar e executar um projeto a partir do tema Sustentabilidade, sendo que o mesmo devia ser executado numa escola. Assim, foi selecionado como região de pesquisa o Instituto Federal Goiano, Câmpus Ceres, isto porque esta Instituição consiste como campo de atuação do mestrando.

Educação Ambiental e a formação para cidadania

Os documentos oficiais indicam a necessidade de formar um cidadão crítico, autônomo, reflexivo, capaz de propor soluções para os diferentes problemas do dia-a-dia (BRASIL, 2002). No entanto, essa formação exige um contexto interdisciplinar, que busque a interação

entre teoria e prática. O ambiente escolar deve oferecer aos alunos conhecimentos suficientes para compreender o mundo a sua volta. A educação ambiental surge como uma necessidade a ser trabalhada nas instituições de ensino. É preciso discutir, entre outros, sobre a degradação do solo, o aumento e o descarte inadequado de resíduos, o surgimento de pragas e doenças, propiciando não só o desenvolvimento cognitivo, mas que os alunos entendam a problemática ambiental, e possam propor ações que visam diminuir e evitar esses impactos.

Acredita-se que a EA seja capaz de levar os indivíduos a reverem suas concepções e seus hábitos, buscando assim formar as pessoas para uma relação mais harmoniosa e sustentável com o meio onde estão inseridas (SILVA, 2012). Dessa forma, o trabalho com EA permite não apenas uma contextualização dos conteúdos curriculares, mas também, que os alunos reflitam sobre suas práticas diárias, pensando no cuidado com o meio em que está inserido, buscando uma mudança de atitudes, refletindo em uma formação crítica e autônoma dos alunos, e de toda a comunidade escolar envolvida.

Existem muitas discussões, conferências e leis que tratam da EA. Historicamente, a mesma começa a se tornar objeto de preocupação das políticas públicas em 1972, em Estocolmo na Suécia, na qual foi estabelecido a Declaração de Estocolmo, a mesma afirmou um conjunto de princípios para o manejo ecologicamente correto do meio ambiente. Reconhecendo a importância de se levar assuntos ambientais à sociedade, a Conferência de Estocolmo recomenda o treinamento de professores e o desenvolvimento de recursos didáticos e metodológicos para se discutir temáticas envolvendo a EA.

Em 1975, temos o encontro de Belgrado que sugeriu a criação de um Programa Mundial de Educação Ambiental. Posteriormente, a conhecida Conferência de Tbilisi, define a EA como uma grandeza dada ao conteúdo e à prática da educação, orientada para a resolução dos problemas concretos do meio ambiente com enfoque interdisciplinar e de uma participação ativa e responsável de cada indivíduo e da coletividade (DIAS, 1994, p.26). Outro momento marcante foi a Rio 92, que reuniu representantes de mais de 170 países e propiciou a elaboração do tratado de Educação Ambiental para as Sociedades Sustentáveis.

Metodologia

O Projeto Química Sustentável foi desenvolvido através da metodologia da Pesquisa Participante (PP). De acordo com Demo (2000), a PP esta “ligada à práxis, ou seja, á prática histórica em termos de usar conhecimento científico para fins explícitos de intervenção; nesse sentido, não esconde sua ideologia, sem com isso necessariamente perder de vista o rigor metodológico”. Dentro da PP optou-se por seguir a sequência metodológica proposta por Le Boterf (1999) que compreende quatro fases: Montagem institucional; Estudo preliminar e provisório da população em estudo; Análise crítica dos problemas considerados prioritários e programação e execução de um plano de ação. Para a coleta de dados elaborou-se seis tipos de questionários, estes foram respondidos por um universo de 85 pessoas: 30 alunos, 15 professores, 15 técnicos administrativos, 10 gestores e 15 egressos.

Para determinar como o Projeto contribuiu para a formação dos participantes (alunos da terceira série dos cursos técnicos), utilizou-se dos elementos de Análise do discurso (AD), isto porque a “AD trabalha com o sentido e não com o conteúdo do texto, um sentido que não é traduzido, mas produzido” (CAREGNATO e MUTTI, 2006).

Resultados e Discussões

Na primeira etapa, que compreende a Montagem institucional, foi delimitada a população a ser estudada, a distribuição das tarefas e a elaboração do cronograma (LE BOTERF, 1999). Assim, o Professor da disciplina de Química (PQ), trabalhou com os alunos dois artigos:

Meio Ambiente – Preservação e Sustentabilidade e Compostagem doméstica de resíduos alimentares (PEREIRA e GONÇALVES, 2011). O estudo desses artigos permitiu discorrer sobre a importância de discutir tais temas na Instituição e sobre como o processo de compostagem pode contribuir para a redução de resíduos destinados aos lixões e/ou aterros sanitários.

Ainda nesta etapa, PQ e os alunos definiram que o PQS teria como objetivo geral: Identificar se o tema sustentabilidade está interligado ao diálogo e as práticas desenvolvidas pela comunidade escolar do Instituto Federal Goiano - Câmpus Ceres. Para fazer essa identificação, a turma foi dividida em seis grupos, cada grupo devia montar questionários de pesquisa e entrevistar a comunidade escolar conforme apresentado pela tabela 1:

Grupo I	Grupo II	Grupo III	Grupo IV	Grupo V	Grupo VI
Alunos 1º Ano	Alunos 2º Ano	Professores	Técnicos Administrativos	Gestão Escolar	Egressos

Tabela 1: Grupos de sujeitos do Instituto Federal Goiano avaliados na pesquisa.

Os questionários foram compostos por perguntas que permitiam caracterizar o perfil do entrevistado, identificar o que ele conhecia sobre Sustentabilidade e Compostagem, pontuar as ações sustentáveis praticadas pelo mesmo na Instituição e as sugestões de ações a serem implantadas. A Figura 1 e 2 ilustra respectivamente questões que compunham o questionário dos Professores e dos Egressos.

11. O que é compostagem? Você já fez ou faz compostagem? Quais os benefícios? <hr/>	9. Como você acha que os resíduos sólidos alimentares podem ser reaproveitados? <hr/>
15. Quais ações você acredita que possa ser implantadas pelo IF Goiano Câmpus Ceres a fim de trabalhar o tema sustentabilidade? <hr/>	11. Você participou de algum projeto sobre sustentabilidade ou compostagem? Se sim, como foi o projeto? Em qual disciplina ele foi desenvolvido? <hr/>

Figura 1 e 2: Excertos dos questionários aplicados a professores e egressos para obter informação do conhecimento sobre o tema.

Nesta fase, o importante foi que os próprios alunos elaboraram seus instrumentos de pesquisa, tendo como auxílio às orientações e dúvidas esclarecidas pelo PQ, como afirma TUNES, TACCA e BARTHOLO (2005) o conhecimento não pode ser simplesmente transmitido do professor para o aluno, de forma linear. O professor deve proporcionar o diálogo e o desenvolvimento cognitivo deve ser uma ação conjunta.

Na segunda etapa, delimitada pelo Estudo da população, identificou-se os problemas enfrentados, as preocupações e o conhecimento que os mesmos possuíam sobre o tema de interesse do pesquisador (LE BOTERF, 1999). Para esse levantamento foi realizado um estudo sobre os questionários de pesquisa.

As entrevistas foram realizadas pelos grupos apresentados na tabela 1, posteriormente os grupos juntamente com PQ fizeram o estudo dos questionários. A análise permitiu identificar que uma parte significativa dos alunos (QA) entrevistados (55%) não consegue discorrer sobre Sustentabilidade, Compostagem e sobre a importância de discutir e desenvolver ações sustentáveis na Instituição. Este dado vem afirmar a necessidade do desenvolvimento do PQS, propiciando aos alunos participantes do Projeto, tanto o contato com a pesquisa, quanto o conhecimento do panorama atual do estudo da Educação Ambiental no Instituto Federal Goiano - Câmpus Ceres. O contato com esta realidade permitiu aos participantes refletirem

sobre suas práticas e a propor soluções para tal situação, propiciando o diálogo, a criticidade e a autonomia pontuada pelos documentos oficiais (BRASIL, 2002).

Por outro lado, os questionários respondidos pelos Professores (QP), Técnico Administrativos (QTA) e Gestores (QG) revelam que os mesmos possuem conhecimentos relativos ao tema Sustentabilidade e a Compostagem. No entanto, os próprios afirmam que o assunto não recebe ênfase entre as atividades discutidas na Instituição e que são desenvolvidos poucos projetos nesta área. Observe os excertos retirados dos questionários e reproduzidos abaixo:

- Como você avalia o desenvolvimento do tema sustentabilidade no IF Goiano Câmpus Ceres?

QG1- *Precário, embora haja profissionais.*

QP1- *Péssimo, insuficiente tem muito o que fazer ainda.*

QTA1- *Fraco. Temos uma comissão para tratar disso (A3P), mas nunca a vi em atividade. Os servidores usam ar condicionado quase sempre (eu inclusive), não há dimensionamento de gastos energéticos ou de água, enfim...*

O estudo da população revela a carência de discussão sobre a temática ambiental na Instituição. Portanto, o PQS buscou ainda emergir entre a comunidade escolar uma reflexão sobre a EA, pois a mesma deve ser um trabalho coletivo, a formação cidadã não ocorre apenas em sala de aula, mas em todos os espaços da Instituição. Logo, a aprendizagem não ocorre de maneira individual, mas pelas interações intermediadas pelo ambiente escolar, que vai além da relação professor aluno, mas que envolve toda equipe, inclusive pela relação aluno – aluno, é um processo social e compartilhado, Ribeiro (2012) afirma: “A aprendizagem, o conhecimento, é socializada é só ocorre na situação de dialogicidade”. O diálogo na EA só se instaura com o envolvimento de toda comunidade escolar, tanto na abordagem teórica quanto na prática.

Na terceira etapa realizou-se uma primeira reflexão sobre os problemas identificados na fase anterior. O objetivo desta etapa foi propiciar aos grupos da pesquisa um conhecimento mais expressivo dos problemas levantados. Assim, algumas perguntas contribuíram para delinear o entendimento do problema, por exemplo, do que o problema se trata? Onde ele existe? O que poderíamos fazer para contribuir para a resolução do problema? (LE BOTERF, 1999).

Voltando aos questionários de pesquisa, PQ e os alunos da terceira série concluíram que o tema Sustentabilidade e a EA precisam ser mais bem articulado na Instituição. Assim, o passo seguinte foi pontuar as ações sustentáveis e as atividades a serem implantadas, com intuito de minimizar o problema encontrado. Essas pontuações foram realizadas a partir das sugestões dos alunos e dos próprios entrevistados.

O contato dos alunos com as sugestões registradas pelos Professores, Técnicos Administrativos e Gestores propicia indiretamente uma interação que favorece a reflexão e a troca de conhecimento. De acordo com Garton (1992, p. 11) a interação social entre o indivíduo e o contexto no processo de aprendizagem:

[...] implica um mínimo de duas pessoas intercambiando informações. (O par, ou díade, é o menor microcosmo de interação social). Implica também um certo grau de reciprocidade e bidirecionalidade entre os participantes, ou seja, a interação social supõe envolvimento ativo (embora não necessariamente no mesmo nível) de ambos os participantes, desse intercâmbio, trazendo a eles diferentes experiências e conhecimentos, tanto em termos qualitativos como quantitativos (apud Moreira, 1999, p. 111).

A última etapa se concretizou com a programação e a aplicação de um plano que subsidiava a solução dos problemas encontrados (LE BOTERF, 1999). O plano de ação foi desenvolvido através de atividades pré-determinadas na fase 1, como a divulgação do projeto, o

reaproveitamento de resíduos orgânicos e a construção de composteiras domésticas. A segunda parte do plano foi montada conforme as sugestões registradas pelos entrevistados e, esquematizadas na tabela 2.

Entrevistado	Sugestões
QG2	Aproveitamento de resíduos do refeitório para obter adubo orgânico
QG3	Reuso de papel
QG4	Agenda de atividades, realizar parcerias com as comissões dos cursos técnicos. Emissão de informativos, adesivagem nos banheiros
QP3	Coleta de pilhas
QA1	Projetos para incentivar os alunos a desenvolverem ações sustentáveis

Tabela 2: Sugestões de atividades a serem implantadas no IF Goiano – Câmpus Ceres

No plano de ações ficou determinado que fossem construídas as composteiras domésticas para fazer o reaproveitamento dos resíduos orgânicos gerados na Instituição. Assim, seria necessário ter lixeiras específicas para a coleta de resíduos orgânicos e a comunidade escolar precisava estar ciente da importância do descarte dos resíduos nos locais adequados.

A Gestão Escolar, representada pelo Diretor de Ensino disponibilizou três lixeiras para o desenvolvimento do Projeto. As mesmas foram identificadas (Figura 3) e acondicionadas em três pontos específicos: na sala dos professores, no corredor próximo a cantina e no refeitório. Os alunos participantes do Projeto se reuniram em grupos e passaram nas salas de aula explicando o objetivo do Projeto Química Sustentável, a importância de desenvolver ações sustentáveis e a existência das lixeiras. Nesta ocasião, solicitou que a comunidade escolar descartasse os resíduos nos recipientes adequados. Foram também afixados cartazes nos murais informando sobre o projeto e sobre a coleta dos resíduos orgânicos (Figura 4 e 5).

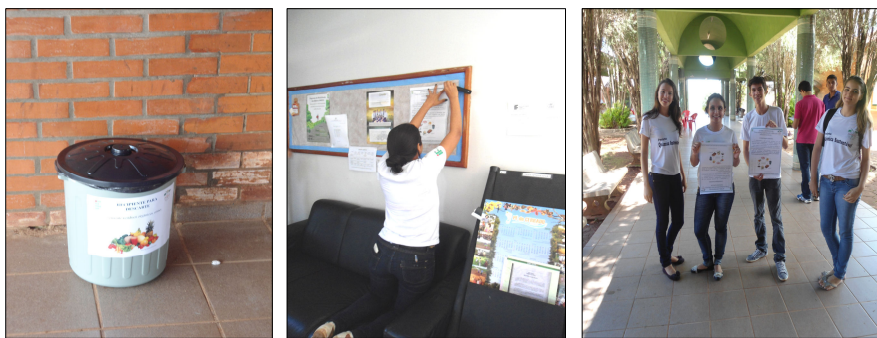


Figura 3, 4 e 5: Divulgação do Projeto Química Sustentável

Após a divulgação do projeto, a turma da terceira série do curso Técnico Integrado em Agropecuária e Técnico Integrado em Informática, realizou, em períodos diferentes, a construção e montagem da composteira doméstica através de uma aula prática que durou 1 hora e 20 minutos. De acordo com Francisco Jr. et al. (2008), quando as atividades experimentais são selecionadas e trabalhadas adequadamente podem contribuir de forma relevante para o processo de aprendizagem, permitindo a compreensão de diferentes fenômenos com o auxílio da teoria, proporcionando aulas instigantes e dialogadas.

A aula prática foi precedida de aulas teóricas realizadas na disciplina de Química. Assim, em sala de aula foram discutidos assuntos relativos a Química Orgânica, por exemplo, conceito de matéria orgânica, composição química de diferentes alimentos, e a partir daí estudos do átomo de carbono e de cadeias carbônicas. Discutiram-se também aspectos específicos à

compostagem doméstica, por exemplo, quais alimentos podem ser colocados na composteira, como montar a composteira doméstica, quais materiais utilizar e qual a importância das minhocas para a compostagem doméstica. A dinâmica entre teoria e prática permitiu as relações entre os aspectos fenomenológicos, teóricos e representacionais (MACHADO, 2014).

Na aula prática, os grupos apresentados na tabela 1, receberam atribuições diferentes e em conjunto montaram a composteira (Figura 6, 7 e 8). Os materiais utilizados foram: 03 baldes de margarina 15kg; 01 torneira; serragem; folhas de árvores secas; 01 base de madeira 40x40x10cm; 01 pacote de minhocas californianas (280 un); resíduos orgânicos coletados na Instituição.



Figura 6, 7 e 8: Aula prática - Construção da composteira

A manutenção da composteira doméstica ocorre duas vezes por semana em horários externos a aula de Química, por um grupo de alunos voluntários. O composto final, chorume orgânico e húmus são utilizados para adubar plantas já existentes no Câmpus, para revitalizar vasos e melhorar terras fracas, e são doados para que a comunidade escolar adube plantas domésticas e tomem conhecimento das vantagens da compostagem. A segunda parte do plano de ações ainda está em desenvolvimento. Em junho de 2015 será organizada uma mostra ambiental com oficinas e palestras sobre Sustentabilidade e Compostagem, visando atingir um número maior de pessoas pertencentes à comunidade do Instituto Federal Goiano – Câmpus Ceres.

Considerações finais

Projetos voltados para a Educação Ambiental podem proporcionar o desenvolvimento de aulas dinâmicas, contextualizadas e interdisciplinares, e ainda favorecer a formação de cidadãos críticos, reflexivos e autônomos. A execução do PQS propiciou aos alunos e a comunidade escolar refletir sobre seus hábitos, possibilitando uma mudança de atitudes em relação ao descarte e reaproveitamento de resíduos através da compostagem doméstica.

O tema compostagem favoreceu a contextualização dos conteúdos curriculares da disciplina de Química, tornando os mesmos mais significativos para os alunos e permitindo relações entre os aspectos fenomenológicos, teóricos e representativos (MACHADO, 2014). A atividade prática propiciou o estudo de aspectos teóricos e a construção de uma composteira que pode ser facilmente reproduzida em casa, utilizando materiais de baixo, a fim de reaproveitar os resíduos orgânicos.

Agradecimentos e apoios

Ao Laboratório Interdisciplinar de Pesquisa em Ensino de Ciências (LIPEC/UEG), ao Laboratório de Pesquisa em Educação Química e Inclusão (LPEQI/UFG), à Universidade

Estadual de Goiás – Unidade Anápolis, ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Câmpus Ceres e Câmpus Iporá.

Referências

- BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **PCN+ Ensino Médio Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/Semtec, 2002.
- CAREGNATO, R. C. A.; MUTTL, R. PESQUISA QUALITATIVA: ANÁLISE DO DISCURSO *VERSUS* ANÁLISE DE CONTEÚDO. **Texto Contexto Enferm.** 2006, v. 15 (2), p. 679 – 684.
- DEMO, P. **Pesquisa Participante: Saber pensar e intervir juntos**. Brasília: Liber Livro, 2004, 140p
- LE BOTERF, G. *Compétence et navigation professionnelle*. Paris: Éditions d’Organisation, 1999.
- DIAS, G.F. *Educação ambiental: princípios e prática*. 3ª Ed. São Paulo: Gaia, 1994.
- FRANCISCO JR, W. E.; HARTWING, D. R.; FERREIRA, L. H. Experimentação Problematizadora: Fundamentos Teóricos e práticos para a aplicação em salas de aula de Ciências. **Química Nova na Escola**. v.30, 2008, p. 34-41.
- LE BOTERF, G. *Compétence et navigation professionnelle*. Paris: Éditions d’Organisation, 1999.
- LEFF, E. **Epistemologia Ambiental**. São Paulo: Cortez. 2001, 240p.
- LEFF, E. **Saber ambiental**. 6ª ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2008, 475p.
- LOPES, W.; BISPO, W.; CARVALHO, J. **Educação ambiental nas escolas: Uma estratégia de mudança efetiva**. Disponível em: < http://www.catolica-to.edu.br/portal/portal/downloads/docs_gestaoambiental/projetos2009-1/1-periodo/Educacao_ambiental_nas_escolas_uma_estrategia_de_mudanca_efetiva.pdf >. Acesso em 21 Fev. 2015.
- MACHADO, A. H. **Aula de Química: Discurso e conhecimento**. 3º ed. Ijuí: Unijuí, 2014.
- MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem**. 4º reimpressão, São Paulo: EPU, 1999.
- PEREIRA, A. P.; GONÇALVES, M. M. Compostagem doméstica de resíduos alimentares. **Pensamento Plural: Revista Científica do UNIFAE**. v.5, n,2, São João da Boa Vista: 2011.
- RIBEIRO, E. C. **A Prática pedagógica do professor na perspectiva de Vigostky**. Disponível em: < <http://www.avm.edu.br/monopdf/6/ELIZABETH%20DA%20CRUZ%20RIBEIRO.pdf> >. Acesso em: 01 Abr. 2014.
- SILVA, D. G. **A importância da educação ambiental para a sustentabilidade**. Monografia. Faculdade Estadual de Educação, Ciências e Letras de Paranaíba, São Joaquim, 2012.
- TUNES, E.; TACCA, M. C. V. R.; BARTHOLO JR., R. S. Professor o Ato de Ensinar. **Cadernos de Pesquisa FCC**, São Paulo, V. 35, n. 126, set./dez. 2005, p. 689-98.