



O uso da tecnologia como um recurso na educação ambiental
Pauline Brendler Goettems¹, Catiusa Kuchak Rosin², Eva Teresinha de Oliveira Boff³, Tatiele Walker Soardi⁴, Francieli Fernanda Schäffer⁵

¹ DBQ - Unijuí (pauline_goettems@yahoo.com.br)

² DBQ - Unijuí (cati_kuchak@hotmail.com)

³ DBQ – Unijuí (evaboff@unijui.edu.br)

⁴ DBQ – Unijuí (tatielews@gmail.com)

⁵ DBQ – Unijuí (francieli.ffs@hotmail.com)

Resumo

A problemática ambiental vem sendo amplamente discutida em diversos sistemas de ensino, o aumento na produção de lixo preocupa toda a sociedade e o principal desafio é criar espaços que propiciem aos cidadãos reflexões sobre as implicações na natureza. A escola representa o principal meio para desenvolver essa consciência crítica, nesse sentido realizamos ações no contexto escolar com o objetivo de desenvolver uma consciência crítica nos estudantes em relação ao meio ambiente, ao mesmo tempo em que, são desenvolvidos os conteúdos curriculares. A pesquisa foi realizada com base na abordagem qualitativa, que propõe desenvolver e investigar uma intervenção/ação em uma escola de educação básica visando a formação de sujeitos críticos e conscientes em relação à problemática ambiental (LÜDKE & ANDRÉ, 1986). O foco da análise neste artigo foi uma aula de química, onde foi realizada uma visita aos arredores da escola, na qual os estudantes observaram os resíduos encontrados naquele local. Após a visita foi discutido em sala de aula as questões observadas pelos estudantes, que sugeriram medidas para o reaproveitamento do lixo. Com essa análise pode ser desenvolvido o estudo das tecnologias de produção dos bens de consumo, desde sua origem até o seu destino final, compreendendo os processos de reciclagem do papel, plástico, metais e vidro, mostrando que o problema do lixo tem solução, sendo a reciclagem a alternativa mais viável.

Palavras-chave: Meio Ambiente, Reciclagem, Ciência e Tecnologia.

Área Temática: Educação Ambiental

Abstract

Problematic of the environment one comes being widely argued in diverse systems of education, the increase in the garbage production worries all the society and the main challenge is to create spaces that propitiate to the citizens reflections on the implications in the nature. The school represents the main one half to develop this critical conscience, in this direction carries through action in the pertaining to school context with the objective to develop a critical conscience in the students in relation to the environment. The research was carried through on the basis of the qualitative boarding that considers to develop and to investigate an intervention/action in a school of basic education (LÜDKE & ANDRÉ, 1986). The objective of the analysis in this article was a chemistry lesson, where a visit to the outskirts of the school was carried through, in which the students had observed the residues found in that place. After the visit was argued in classroom the questions observed for the students, whom they had suggested measured for the reuse of the garbage. With this analysis the study of the technologies of production of the consumption goods can be developed, since its origin until its final destination, understanding the processes of recycling of the paper, plastic, metals and glass, showing that the problem of the garbage has solution.

Key words: Environment, Recycling, Science and Technology.

Theme Area: Environmental Education



1 Introdução

Questões ambientais vêm sendo amplamente discutidas em diversos sistemas de ensino, como uma problemática a ser resolvida. A preocupação com a degradação ambiental e sua relação com os padrões de consumo e produção capitalistas começou a ser discutida com mais propriedade em meados da década de 1970 (JABBOUR e SANTOS, 2007).

O aumento na produção de lixo preocupa não só ambientalistas como também toda a sociedade, já que cada vez mais sentimos os reflexos das atitudes desenfreadas relativas ao consumismo. A origem de resíduos é resultado de um acúmulo de produção acelerada de bens de consumo. Segundo Roth (1996, p.105) “o lixo urbano resulta da atividade diária em sociedade e os fatores principais que regem a sua origem e produção são, basicamente, dois: o aumento populacional e a intensidade da industrialização”.

Portanto, são as características de um mundo em constante evolução e crescimento, que desenvolveu a necessidade de

criar novas tecnologias aplicadas à agricultura, a indústria, a área da saúde e ao ambiente visando melhorar a qualidade de vida da sociedade humana, provocando uma nova relação do ser humano com a natureza de maneira inconseqüente, sem planejamento e sem criação de infra-estrutura adequada, contribuindo para ocorrência de vários e profundos danos ambientais (ROS et al., 2007, p. 1).

O principal desafio é criar espaços que propiciem aos cidadãos, reflexões sobre as implicações na natureza, tanto no sentido de captação desses materiais, quanto no que se refere à disposição final, inadequada e o desenvolvimento de atitudes conscientes sobre a problemática ambiental. Assim, torna-se urgente e necessária, a discussão dessas questões na escola, desde a mais tenra idade, porém, não numa perspectiva mistificadora, ou como modismo, mas possibilitando ao aluno uma reavaliação crítica perante os problemas ambientais (MARTINHO e TALAMONI, 2007). A escola representa nesse aspecto o principal meio para desenvolver essa consciência crítica.

A conscientização e a mudança de hábitos são metas que, para serem alcançadas, devem envolver a sociedade como um todo, em especial, a escola como instituição formadora dos sujeitos (ROS et al., 2007).

A “Ciência, a tecnologia e a sociedade têm caminhado na busca de soluções de grandes problemas, mas também tem provocado conseqüências desastrosas para a vida humana no planeta” (SANTOS e MÓL, 2005, p.22). No entanto a evolução tecnológica ingressa como um recurso educacional para promover a reflexão e as mudanças desejadas para o meio ambiente, no sentido de informar e alertar os indivíduos. Nesse aspecto, as discussões em relação à temática ambiental estão presentes na esfera pública tornando-se parte do conhecimento que se fundamenta na experiência do dia a dia, na linguagem e nas práticas cotidianas.

Assim, os estudantes trazem para a escola uma série de informações, de conhecimentos e valores assimilados, informalmente, no convívio com família e amigos, aprendidos nas instituições religiosas, no trabalho, nas ruas, na TV, no rádio, nas histórias que lêem e ouvem, ou seja: onde vivem e fazem a primeira leitura do mundo. (MARTINHO e TALAMONI, 2007, p.3).

Para contemplar as questões apontadas, o professor precisa estar atento para essa problemática valorizando os conhecimentos trazidos do cotidiano do estudante, de modo a potencializar suas compreensões e possibilitar a eles a capacidade de análise da real situação do meio ambiente, criando visões sobre uma possível mudança.

Entende-se que para compreender o mundo que se vive e fazer o enfrentamento de questões ambientais evitando a mutilação da realidade de cada indivíduo é importante desenvolver, analisar e compreender propostas de ensino que buscam a criação e implementação de espaços coletivos/interativos que possibilitam a transformação dos sujeitos a partir da construção e reconstrução dos saberes (BOFF e ARAÚJO, 2004, p.2).



Ao desenvolver o ensino considerando os estudantes como sujeitos ativos e participativos, estimulamos os mesmos a formarem suas concepções sobre a problemática ambiental, sem perder de vista os conteúdos escolares visto que “os alunos recebem subsídios para questionar, desenvolver a imaginação e a fantasia, abandonando o estado de subserviência diante do professor e do conhecimento apresentado em sala de aula” (PINHEIRO et al. 2007, p.77).

Para propiciar o diálogo entre a vivência dos estudantes e as explicações das Ciências como um saber estruturado foi necessário criar condições para que eles observassem, problematisassem e percebessem que são agentes que podem contribuir para a construção de um ambiente de maior qualidade vida. Buscando a reflexão sobre algumas questões já apontadas, estudantes de ensino médio, juntamente com professores de diferentes áreas do conhecimento, iniciaram um trabalho de conscientização ambiental partindo do reconhecimento das condições ambientais encontradas no entorno da comunidade escolar.

2 Metodologia

A metodologia de pesquisa foi realizada com base na abordagem qualitativa, na modalidade investigação-ação, visando não apenas pesquisar o espaço escolar, mas também atuar nele provocando mudanças que aprimorem a educação. Trata-se de uma pesquisa que propõe desenvolver e investigar uma intervenção/ação em uma escola de educação básica visando a formação de sujeitos críticos e conscientes em relação à problemática ambiental (LÜDKE & ANDRÉ, 1986).

Para obtenção dos dados empíricos desenvolvemos uma proposta de organização curricular abordando a temática ambiental em uma turma de primeira série do ensino médio de uma escola pública de Ijuí. As aulas foram gravadas em vídeo e/ou áudio, posteriormente transcritas e analisadas. O foco de análise neste artigo foi uma aula de química que teve o propósito de trazer para a sala de aula as questões de vivência dos estudantes relacionadas à problemática ambiental. Para isso, foi realizada uma visita aos arredores da escola para que estes observassem os resíduos encontrados naquele local e após a visita foi discutido em sala de aula as questões observadas pelos estudantes.

3 Resultados

Para buscar os entendimentos de vivência dos estudantes e a ampliação de significados sobre questões ambientais, eles realizaram um passeio nos arredores da escola, observando e identificando os diferentes resíduos encontrados naquele ambiente. Analisaram os diferentes tipos de materiais encontrados no lixo, quantidade de lixeiras, terrenos baldios, córregos, indústrias, agentes poluidores do ar, água e solo, além da constituição do meio ambiente vegetal e animal.

A partir dessa observação puderam sugerir medidas que possam ser utilizadas no reaproveitamento e destino do lixo, trazendo para discussão seus relatos com o objetivo de investigar, problematizar e discutir os fatos, situações e coisas presentes no dia-a-dia, de modo a lhes viabilizar a ampliação de significados sobre as questões observadas.

A partir da análise do lixo encontrado pode ser desenvolvido o estudo das tecnologias de produção dos bens de consumo, desde sua origem até o seu destino final. Com o objetivo de compreender os processos de reciclagem, como a do papel, mostrando que o problema do lixo tem solução, discutimos as diferentes possibilidades de reutilização desses resíduos trazendo benefícios para o meio ambiente, para a economia e de toda a sociedade. Também a elaboração e desenvolvimento de propostas de ensino que possibilitem a problematização dos saberes cotidianos vêm se constituindo em um modo diferente de apropriação de



conhecimentos, habilidades, valores sociais, atitudes e competências voltadas para a preservação do ambiente (BOFF et al., 2009).

O episódio 1 mostra discussões que ocorreram em sala de aula sobre os resíduos encontrados no passeio. A professora buscou problematizar os alunos em relação à constituição dos materiais ali encontrados.

Episódio 1: Eu quero que vocês me digam o objeto que vocês encontraram (professora). Carteira de cigarros, lata de alumínio, garrafas PET (A₁). Papel (A₂) Que tipo de papel? (professora). Folha de caderno (A₃). Então tentem fazer a separação de cada material, cada substância, é formado por qual matéria? Vamos pegar a garrafa PET, qual é a matéria que a forma? (professora). O plástico (A₄). Como se forma o papel? O papel é constituído basicamente de celulose, mas além de celulose vai ter outras substâncias, mas vamos pensar na celulose, a celulose vai ser formada por carbono, hidrogênio e oxigênio, tá bom? Então, essas substâncias que formam os diferentes tipos de materiais, são substâncias elementares ou compostas? (professora) Compostas (A₅).

Os estudantes relatam ter observado no lixo sacos plásticos, latinha de alumínio, almofada, caixas de leite, garrafas de cerveja, pacotinho de bolacha, guarda-chuva, copinhos de plástico, vidro, tecidos, etc. Através dos apontamentos trazidos pelos estudantes é possível discutir o uso das tecnologias associadas à produção e reaproveitamento de resíduos, envolvendo conceitos de inúmeras disciplinas. Os estudantes listaram a matéria que constituía os resíduos por eles encontrados no passeio aos arredores da escola. A partir da análise dos resíduos a professora trabalhou o conceito de matéria observando a constituição dos materiais citados pelos alunos.

Isso evidencia que as propostas para o ensino do cidadão levam em “conta os conhecimentos prévios dos alunos, o que pode ser feito mediante a contextualização dos temas sociais, na qual se solicita a opinião dos alunos a respeito do problema que o tema apresenta, mesmo antes de ser discutidos do ponto de vista do conhecimento” (PINHEIRO et al., 2007, p.80)

Assim, os alunos também foram estimulados a buscar dados sobre composição média do lixo doméstico no Brasil a qual está distribuída da seguinte forma: 52% de material orgânico, 28% de papel/papelão, 6% de plástico, 5% de metal, 3% de vidro e 6% de outros materiais. Partindo do estudo sobre o papel, os alunos começam a observar as implicações sociais relacionadas à produção de lixo, seu uso, desperdício e mau gerenciamento. Desenvolvendo o estudo sobre o papel a professora consegue propiciar aos estudantes a compreensão de conceitos sobre as substâncias, além de desenvolver conceitos ao mesmo tempo são trabalhadas formas de conscientização quanto ao uso do papel.

O papel é produzido através de inúmeros processos mecânicos e químicos, transformando a madeira em polpa, sua matéria prima, da qual separa a lignina, celulose e hemicelulose. O problema ambiental mais grave gerado pela maioria das indústrias de papel reside na etapa de branqueamento da celulose, que utiliza derivados do cloro como elemento ativo, além, é claro, de outros inúmeros problemas como poluição atmosférica, contaminação das águas e a devastação de florestas (TORNQUIST, 2009)

As vantagens das indústrias de papel frente às demais é que estas poderiam ser sustentáveis em longo prazo, pois sua matéria-prima, a celulose é um recurso natural renovável, que pode sempre ser replantado, recriado ou reciclado (TORNQUIST, 2009). Até mesmo dentro de nossas próprias casas, como trazem Santos e Mól (2005, p.74) “podemos, por exemplo, reutilizar papéis escritos como rascunho, escrevendo no lado contrário”. Também, Piatti e Rodrigues (2005), argumentam que no início do século XX foram



desenvolvidos novos tipos de materiais denominados plásticos, que aos poucos foram cada vez mais utilizados na fabricação dos mais variados objetos. Com a enorme versatilidade de materiais ocorreram profundas mudanças no consumo, e em consequência, no estilo de vida das pessoas.

Além disso, a elevada produção de bens de consumo e conseqüentemente a sua produção de resíduos que geram poluição são causadas pela necessidade descontrolada dos seres humanos em adquirir produtos. Segundo Cardoso et al. (2009, p. 69)

os plásticos, de um modo geral, são um pequeno, mas significativo componente do fluxo de geração de resíduos. Eles são materiais formados de macromoléculas, denominados polímeros, muito resistentes à degradação natural, a maioria leva mais de 100 anos para se degradar totalmente. Os mais utilizados no consumo diário, desde 1940, têm sido polietileno (PE), polipropileno (PP), poliestireno (PS), poli(tereftalato de etileno) (PET) e poli(cloreto de vinila) (PVC).

Através desse conhecimento a professora pode trabalhar em sala de aula a constituição dos materiais, como mostra no episódio a seguir:

Episódio 2: Existem vários tipos de plásticos, o plástico que esta envolta da bala e do chiclete é de um tipo, o do copinho de plástico é outro, da garrafa PET é outro, existem então embalagens de diferentes produtos com diversos tipos de plásticos. O material (lixo encontrado) é constituído por uma ou mais substâncias? O que vocês acham? (professora). Por muitas (A₁). O plástico, da garrafa PET é formado por um tipo só, o plástico (A₂). Mas como, os diferentes tipos de plásticos será que não são formados por diferentes substâncias? (professora) Claro que sim (A₃).

Ao discutir os diferentes tipos de plástico é possível sensibilizar para a necessidade de participação no processo de reciclagem visto que,

no mundo, cerca de 20% dos plásticos são reciclados, envolvendo um grande trabalho prévio de separação, identificação e limpeza dos recipientes. Os processos de reutilização ocorrem através de fusão e transformação destes resíduos em outros materiais utilizáveis comercialmente. Este método apresenta como vantagens a redução da quantidade de resíduos sólidos, a economia de matéria-prima e energia, o aumento da vida útil dos lixões. O emprego de polímeros biodegradáveis naturais ou sintéticos no mercado ainda não é significativo, mas deverá ser mais expressivo em futuro próximo, uma vez que geram resíduos de curta duração em relação aos plásticos sintéticos e sofrem mais facilmente a ação de microrganismos (FRANCHETTI e MARCONATO, 2006).

O plástico foi um dos materiais encontrados em maior quantidade espalhados pelas ruas e por isso gerou inúmeras discussões, mas também observaram a presença de materiais constituídos por metais, tais como: latas de milho, ervilha e refrigerante que são constituídos basicamente por alumínio, um dos metais mais utilizados na fabricação de embalagens. Segundo Piatti e Rodrigues (2005) o Brasil é o sexto maior produtor de alumínio primário do mundo e possui a 3ª maior reserva mundial de bauxita, minério utilizado para a obtenção do alumínio. Quando as latas de alumínio começaram a ser fabricadas no Brasil, nos anos 90, produziam-se 64 latas com um quilo de alumínio, hoje já é possível fabricar 74 latas com a mesma quantidade de matéria-prima.

Mas, é importante destacar que mesmo com a grande economia na reciclagem, no Brasil, esse processo “apesar de estar em constante expansão, ainda continua sendo um acontecimento recente, que teve início na última década” (ROTH, 1996, p.125) através das principais indústrias norte-americanas de alumínio instaladas no país.

Segundo a Associação Brasileira dos Fabricantes de Latas de Alta Reciclabilidade a cada quilo de alumínio reciclado, cinco quilos de bauxita são poupados, além disso, para se reciclar uma tonelada de alumínio, gasta-se somente 5% da energia que seria necessária para



se produzir a mesma quantidade de alumínio primário, ou seja, a reciclagem do alumínio proporciona uma economia de 95% de energia elétrica.

Além da redução dos lixos nas ruas, esses projetos de reciclagem contribuem para redução da extração da bauxita, estimulam o mercado das fundidoras de sucata, além de empresas que fabricam equipamentos para a reciclagem e pessoas que sobrevivem somente da coleta de latas (ROTH, 1996).

Segundo Piatti e Rodrigues (2005) o alumínio tem a vantagem de ser muito mais leve que o vidro, não enferruja e mantém o sabor da bebida inalterado, porém para Roth (1996) o vidro é um ótimo material para conservar produtos sem perigos de contaminação e quando reciclado não perde sua qualidade.

Outro material encontrado pelos estudantes e, discutido em sala de aula, foi o vidro que é um material obtido pela fusão de compostos inorgânicos a altas temperaturas e resfriamento da massa resultante até um estágio rígido. O principal componente do vidro é a sílica, as matérias-primas necessárias a industrialização do vidro: areia, barrilha, calcário e feldspato (GRIPPI, p.40). Ele constitui um material ideal para a reciclagem e pode dependendo das circunstâncias, ser infinitamente reciclado, ação que traz inúmeros benefícios, já que este material segundo Santos e Mól (2005) leva em torno de 10.000 anos para se decompor totalmente.

O uso de vidro possibilita a redução do consumo de energia e a redução do volume de lixo, colaborando com o meio ambiente. Quando falamos em economia observamos que para cada tonelada de vidro reciclado gasta-se 70% menos do que na fabricação e economiza-se 1,2 tonelada de matéria-prima, o que também diminui o processo de extração de areia em rios, que gera nestes assoreamento e também devastação nas matas (SANTOS e MÓL, 2005, p.76).

A Abividro (Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro) está começando a desenvolver um trabalho prioritário para aumentar a participação do vidro, hoje com 8% no segmento de embalagens, sendo que, o segmento papel-papelão é o líder com 35%, metálicas com 19% e plásticos com 12% (ROTH, 1996). A mesma evolução tecnológica, que trouxe a produção de novos materiais como papelão e plástico, fez com que o vidro perdesse o seu espaço no mercado. No segmento de embalagens de uso doméstico, que

representa em média 60% do faturamento, o vidro passou a ser sinônimo de antigo, enquanto papelão e plástico ficaram identificados com ideais de comodidade do consumidor e praticidade. Apesar de todas as ressalvas e preocupações, a reciclagem, se não é a ideal, é a melhor solução que temos no momento, pois concilia interesses ambientais e empresariais (ROTH, 1996).

Para o autor reciclar significa fazer retornar ao ciclo de produção materiais que foram usados e descartados e é hoje uma exigência do mundo moderno, sendo um procedimento adotado pelos países ricos e, principalmente, pelos países que possuem poucos recursos naturais. Devemos observar ainda que os materiais recicláveis substituem perfeitamente a matéria-prima na produção de novos produtos, com uma grande economia nas etapas de reciclagem.

Segundo Pinheiro et al. (2007)

a importância de discutir com os alunos os avanços da ciência e tecnologia, suas causas, conseqüências, os interesses econômicos e políticos, de forma contextualizada, está no fato de que devemos conceber a ciência como fruto da criação humana. Por isso, ela está intimamente ligada à evolução do ser humano, desenvolvendo-se permeada pela ação reflexiva de quem sofre/age as diversas crises inerentes a esse processo de desenvolvimento.

As questões apontadas neste texto foram debatidas em sala de aula, o que estimulou os estudantes do ensino médio, a realização de pesquisas em internet, jornais, livros, vídeos, sobre os materiais visualizados no decorrer do passeio no entorno da comunidade escolar. Assim, verificamos que ao realizar discussões, sobre a temática ambiental, novos entendimentos foram produzidos.



4 Considerações Finais

É necessário que a sociedade, em geral, comece a questionar sobre os impactos da evolução e aplicação da ciência e tecnologia sobre seu entorno (PINHEIRO et al., 2007). Através desses questionamentos podemos criar uma visão do problema que estamos enfrentando e encontrar soluções. Segundo Rodrigues e Colesanti (2008) práticas de Educação Ambiental têm sido intensificadas, tentando sensibilizar e informar as pessoas sobre a realidade ambiental, bem como mostrar e/ou indicar o papel e a responsabilidade da sociedade sobre o que ocorre no meio ambiente.

A elaboração e desenvolvimento de propostas de ensino, que possibilitem a problematização dos saberes cotidianos, constituíram-se num modo diferente de apropriação de conhecimentos, habilidades, valores sociais, atitudes e competências voltadas para a preservação do ambiente (BOFF, ARAÚJO, BOFF, 2009).

Neste sentido, a compreensão de situações reais que contribuam para mudanças de hábitos e atitudes com o propósito de melhoria da qualidade de vida de todos os seres que interagem com o ambiente é uma questão fundamental a ser considerada.

A educação ambiental ensina regras claras para as relações do homem com o meio ambiente e com a natureza, como já enfocado. Essas regras são de vital importância, pois mesmo sendo o homem um elemento da própria natureza, ele é um agressor em potencial (GRIPPI, 2001, p.62)

Nossa esperança é que por meio da educação ambiental possamos atingir esse grau de conscientização e equilíbrio em prol da preservação do meio ambiente, do desenvolvimento sustentável e principalmente, da qualidade de vida das pessoas. Onde há qualidade de vida, há cidadania e direitos humanos assegurados (GRIPPI, 2001, p.64).

Referências

- ANDRÉ, M.; LÜDKE, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. SP: EPU, 1986.
- BOFF, Eva Teresinha de Oliveira ; ARAÚJO, Maria Cristina P . **Situação de Estudo: Uma possibilidade de construção de visão de mundo globalizante**. In: Anais do XII Simpósio Sulbrasileiro de Ensino de Ciências, 2004. p. 01-08.
- BOFF, Eva Teresinha de Oliveira ; ARAÚJO, Maria Cristina P.; BOFF, Ediliane de O. **Educação Ambiental e significação dos conceitos científicos para constituição de uma nova consciência**. Revista de Didáticas Específicas, nº 0, pp. 222-243. 2009.
- CARDOSO, Rosangela S.; XAVIER, Lúcia Helena; GOMES, Carlos Francisco Simões; ADISSI, Paulo José. **Uso de SAD no apoio à decisão na destinação de resíduos plásticos e gestão de materiais**. Pesqui. Oper. 29(1): 67-95, 2009.
- FRANCHETTI, Sandra Mara Martins; MARCONATO, José Carlos. **Polímeros biodegradáveis - uma solução parcial para diminuir a quantidade dos resíduos plásticos**. *Quím. Nova* [online]. 2006, vol.29, n.4, pp. 811-816.
- GRIPPI, Sidney. **Lixo, reciclagem e sua história: guia para as prefeituras brasileiras**. Rio de Janeiro: Interciência. 132p. 2001.
- JABBOUR, Charbel J. C.; SANTOS, Fernando C. A. **Desenvolvimento de produtos sustentáveis: o papel da gestão de pessoas**. Revista de Administração Pública, v.41 n.2 Rio de Janeiro mar./abr. 2007.



MARTINHO, L. R.; TALAMONI, J. L. B. **Representações sobre Meio Ambiente de Alunos da Quarta Série do Ensino Fundamental.** *Ciência & Educação*, v. 13, n. 1, p. 1-13, 2007

PIATTI, Tânia M.; RODRIGUES, Reinaldo A. F. Plásticos : características, usos, produção e impactos ambientais. *Conversando sobre ciências em Alagoas*. Maceió : EDUFAL, 2005. 51p.

PINHEIRO, Nilcéia A. M.; SILVEIRA, Rosemari M. C. F.; BAZZO, Walter A. **Ciência, Tecnologia e Sociedade: A Relevância do enfoque CTS para o Contexto do Ensino Médio.** *Ciência & Educação*, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007

RODRIGUES, Gelze S. de S. C.; COLESANTI, Marlene T. de M. **Educação ambiental e as novas tecnologias de informação e comunicação.** *Sociedade & Natureza*, Uberlândia, **20** (1): 51-66, jun. 2008.

ROS, Caroline da ; SANDRI, Vanessa ; BOFF, Eva Teresinha de Oliveira ; ARAÚJO, Maria Cristina P . **A Educação Ambiental e o Conhecimento Químico: Uma Articulação Necessária para Sustentabilidade.** In: Anais do XV Seminário de Iniciação Científica, XII Jornada de Pesquisa, VII Jornada de Extensão. Ijuí : Unijuí, 2007.

ROTH, Berenice W. **Tópicos em educação ambiental: recortes didáticos sobre o meio ambiente.** Santa Maria: Palotti. 248 p. 1996.

SANTOS, Wildson L. P. dos; MÓL, Gerson de S. **Química e Sociedade.** São Paulo: Nova Geração. 2005.

TORNQUIST, Carlos Gustavo. **Informação necessária – A produção de papel e celulose “ecologicamente correta”.** Disponível em: <http://www.agirazul.com/Eds/ed6/papel.htm>

www.abralatas.org.br

www.moderna.com.br