



Universidade de Brasília

Universidade de Brasília – *Campus Planaltina*

Licenciatura em Biologia à distância



Universidade Estadual de Goiás

# **Educação e Meio Ambiente: Uma proposta de educação Participativa**

Aluno (a): Francisco Clailton Alves de Abrantes

Matrícula: 06/99632

Supervisor (a): Anne Caroline Dias Neves

Orientador (a): Roger Maia D. Ledo

Brasília

Maio de 2011



Universidade de Brasília

Universidade de Brasília – *Campus Planaltina*

Licenciatura em Biologia à distância



Universidade Estadual de Goiás

# **Educação e Meio Ambiente: Uma proposta de educação Participativa**

Brasília

Maio de 2011

# SUMÁRIO

---

<b>AGRADECIMENTOS .....</b>	<b>04</b>
<b>SIGLAS E TABELAS .....</b>	<b>05</b>
<b>RESUMO .....</b>	<b>06</b>
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>07</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>Um breve histórico sobre Educação Ambiental no Brasil e no Mundo .....</b>	<b>09</b>
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>A Educação Ambiental e sua contribuição para o Planeta .....</b>	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO III</b>	
<b>Métodos e Materiais: reciclagem de papel .....</b>	<b>16</b>
<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>21</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>22</b>

# AGRADECIMENTOS

---

Agradeço primeiramente a Deus que é para mim fonte de força e esperança, aos meus pais Santino e Tereza que com profundo amor e dedicação souberam me educar e me preparar para desempenhar meu papel na sociedade, à minha esposa Patricia pelo seu carinho e companheirismo durante a nossa vida juntos e especialmente nessa jornada acadêmica que soube dispor de sua paciência e conhecimento para me auxiliar. Sou grato também aos meus filhos Heitor, Helena e Bernardo, aos meus irmãos Cláudio e Clécia pela solicitude e apoio, enfim a todos os meus familiares que foram peças fundamentais para a base de minha formação como homem e cidadão. Demonstro minha gratidão ao Colégio Marista de Brasília, onde trabalhei como Técnico de Laboratório que permitiu a realização deste trabalho com os alunos e a estrutura pedagógica e logística, também aos tutores e monitores que lecionaram no pólo de Planaltina-DF, no qual faço parte, em especial, agradeço ao meu orientador Roger Maia e a supervisora do curso Anne Caroline que acompanharam com mais proximidade meu processo de aprendizado e me forneceram todas as ferramentas necessárias para desempenhar com sucesso uma caminhada acadêmica. E por fim, agradeço aos colegas de classe que compartilharam da mesma jornada e que foram essenciais para o sucesso do curso pioneiro de Licenciatura em Biologia à Distância.

# SIGLAS E TABELAS

---

- EA Educação Ambiental
- ONU Organização das Nações Unidas
- ONG Organização não Governamental
- UNESCO Organização das Nações Unidas para Educação Ciência e Cultura
- PIEA Programa Internacional de Educação Ambiental
- IBAMA Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Renováveis
- PRONEA Programa Nacional de Educação Ambiental
- Tabela I Plano de aula sobre apresentação do tema
- Tabela II Plano de aula prática sobre reciclagem de papel

# RESUMO

---

ALVES DE ABRANTES, Francisco Clailton. **Educação e Meio Ambiente: Uma proposta de Educação Participativa**. 2011. Volume ou folhas. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Biologia à Distância – Universidade de Brasília, 15 de julho de 2011.

Discutir as estratégias de ensino aplicadas ao tema “meio ambiente”, no âmbito do ensino fundamental, situar historicamente o estudo do meio ambiente no Brasil e no mundo e os desdobramentos desta discussão nas políticas públicas, destacando-se a política educacional; pretende também discutir a introdução do tema “meio ambiente” no currículo escolar brasileiro ao apresentar uma aula de reciclagem de papel com os alunos do ensino fundamental do Colégio Marista, como proposta de metodologia participativa de ensino para abordar o tema de conservação ambiental. Para atingir os objetivos propostos foi realizada uma revisão bibliográfica sobre o tema “educação ambiental”, considerando a sua historicidade, a abordagem do tema em sala de aula e uma análise da atividade prática de reciclagem de papel, onde foram considerados os resultados que tal atividade pode ter sobre a concepção dos alunos sobre o tema conservação do meio ambiente. Diante da análise realizada a partir da atividade prática, foi possível perceber que a educação ambiental estimula a mudança de valores através de propostas pedagógicas baseadas na participação do educando, gerando mudança de comportamento e desenvolvendo capacidades de avaliação e conscientização

# INTRODUÇÃO

---

Diante de cenário atual de crise econômica, social, política e cultural, a discussão sobre a questão ambiental é difundida em todas as áreas do conhecimento no âmbito local e global, devido à gravidade dos impactos ambientais (aquecimento global, degradação da camada de ozônio, acúmulo de lixo, etc) que ameaçam a vida humana na Terra.

A problemática ambiental desperta interesse em diversas áreas do conhecimento científico. Entidades que se preocupam com o futuro do planeta promovem pesquisas, programas de preservação, atitudes visando à sustentabilidade (GUIMARÃES 2000). Neste contexto, a educação se apresenta como uma possível solução para se alcançar um desenvolvimento sustentável na sociedade, como assegura a Constituição Federal artigo 225, VI – “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente”.

A motivação do presente trabalho é delineada a partir do explicitado na Constituição Federal, onde se infere que tal conteúdo passa a ter relevância para a sociedade e, portanto, começa a ser considerado um tema a ser trabalhado com as crianças no processo educativo formal, pois, a educação pode gerar mudança de comportamento ao serem expostas ao tema da conservação ambiental. Tal concepção de educação se inscreve na metodologia dialógica de Paulo Freire, onde o importante não é transmitir conteúdos específicos, mas despertar uma nova forma de relação com a experiência vivida (FEITOSA, 1999).

Guimarães (2000) destaca duas constatações no discurso sobre educação ambiental: a primeira é que não há clareza quanto à demarcação de suas diferentes concepções, de modo geral a Educação Ambiental (EA) visa à conservação da natureza. A segunda constatação é que a EA é uma proposta comum e um grande consenso de pessoas e segmentos sociais que vivem nas mais diversas realidades e que possuem diferentes visões do mundo.

A educação ambiental pode formar novos valores, transformando a relação do homem com o seu meio em todos os níveis. Carvalho (2001) defende que o foco de uma educação dentro do novo paradigma ambiental deve compreender mais que o ecossistema natural, mas um espaço de relações socioambientais historicamente configurados. Pode-se inferir que, ao inserir a educação ambiental no ensino fundamental a sociedade legitima o tema dentro deste processo histórico, sinalizando a exigência de respostas educativas ao desafio contemporâneo de repensar as relações entre sociedade e natureza

Diante do exposto, o presente trabalho pretende discutir as estratégias de ensino aplicadas ao tema “meio ambiente”, no âmbito do ensino fundamental, bem como situar historicamente esse estudo no Brasil e no mundo e os desdobramentos desta discussão nas políticas públicas destacando-se a política educacional; pretende também discutir uma introdução sobre conservação ambiental no currículo escolar brasileiro ao apresentar uma aula de reciclagem de papel com os alunos do ensino fundamental do Colégio Marista, como proposta de metodologia participativa de ensino para abordar o tema de conservação ambiental.

Para atingir os objetivos propostos foi realizada uma revisão bibliográfica sobre o tema “educação ambiental”, considerando a sua historicidade, a abordagem do tema em sala de aula e uma análise da atividade prática de reciclagem de papel, onde foram considerados os resultados que tal atividade pode ter sobre a concepção dos alunos sobre o tema conservação do meio ambiente.

O presente trabalho foi estruturado em três capítulos, onde o primeiro capítulo traz um breve histórico da evolução do pensamento sobre educação ambiental do ponto de vista mundial, os principais congressos, seminários, documentos e acordos das nações preocupadas com a questão ambiental e como esses eventos influenciaram as políticas públicas. O segundo capítulo a educação ambiental sobre o ponto de vista formal com o intuito de construir uma sociedade mais sustentável. E por fim, o terceiro capítulo apresenta uma proposta de metodologia participativa aplicada com alunos do ensino fundamental sobre reciclagem de papel e os principais impactos no ambiente, causados pela industrialização do papel.

# CAPÍTULO I

---

## **Um breve histórico sobre Educação Ambiental no Brasil e no Mundo**

As lutas sociais organizadas atingiram seu ápice, em nível mundial, nas décadas de 70 e 80, com a luta por cidadania dos negros americanos, o movimento hippie e a luta das mulheres por igualdade de direitos com os homens. Dentre esses segmentos, surgiram os primeiros movimentos ecológicos em defesa da conservação do meio ambiente. O principal marco para difusão deste tema foi a publicação do livro “Primavera silenciosa” (1962) da escritora americana Raquel Carson.

A repercussão mundial desse livro desencadeou uma série de eventos internacionais que abordaram as questões da educação ambiental, através da iniciativa de militantes dos movimentos ambientalistas, Organizações não-governamentais (ONGs), a Organização das nações Unidas (ONU) e a comunidade científica.

O primeiro dessa série de eventos aconteceu 1972, foi a 1ª Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente, mais conhecida como Conferência de Estocolmo, que contou com a participação de 113 países. Nesse encontro, foram elaborados dois documentos: a “Declaração Sobre Meio Ambiente Humano” e o “Plano de Ação Mundial”. Nesta conferência foram debatidas questões sobre o crescimento populacional e a devastação da natureza daquela época, a Educação Ambiental foi enfatizada como uma forma de combate a essa devastação.

Com a repercussão dessa conferência, o governo brasileiro, criou a Secretaria Especial de Meio Ambiente que sob forte ditadura militar, esse órgão não teve muito progresso (DIAS 2000).

Em 1975, na antiga Yugoslávia, em Belgrado foi realizada a 2ª Conferência Internacional de Educação Ambiental, pesquisadores e cientistas de 65 países participaram. Dessa conferência resultou um importante documento que é a “Carta de Belgrado”. Segundo essa carta a Educação Ambiental tem como finalidade a formação de uma população mundial mais consciente e preocupada com o meio ambiente, que possa ter a capacidade de trabalhar individualmente e coletivamente na solução problemas, através do conhecimento, motivação, estado de espírito e o sentido de compromisso. Ainda segundo esta carta, a Educação Ambiental tem que ser destinada à todas as categorias, incorporado todas as diferenças regionais, transpassando todas as disciplinas e níveis de educação.

Na Carta de Belgrado (1975), os objetivos da Educação Ambiental foram traçados em 6 pilares:

- A tomada de consciência: sensibilizar as pessoas e os grupos sociais em relação aos problemas ambientais e ajudá-los a se conscientizar.
- Os conhecimentos: ajudar as pessoas a adquirir uma compreensão científica do ambiente global
- A atitude: ajudar as pessoas a buscar novos valores e interesse pelo meio ambiente para que possam sentir-se motivados e participativos na obtenção de uma melhoria na qualidade do ambiente.
- As competências: ajudar os indivíduos e os grupos sociais a adquirir as competências necessárias à solução dos problemas do ambiente.
- Capacidade de avaliação: ajudar os indivíduos e os grupos sociais a avaliar as medidas e os programas de Educação Ambiental.
- A participação: instigar a sociedade para um sentimento de responsabilidade e urgência, desenvolvendo a tomada de medidas adequadas à resolução dos problemas do ambiente.

Diante das propostas apresentadas pela Carta de Belgrado, a UNESCO criou o Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA) com finalidade de publicar e relatar a experiências realizadas por instituições e projetos de Educação Ambiental em todo o mundo.

Por iniciativa de órgãos estaduais brasileiros em conjunto com as Secretarias de Estado da Educação, em 1975, começaram os primeiros programas voltados para a Educação Ambiental.

Em 1977, ocorreu em Tbilisi, na Geórgia, antiga União Soviética, a 1ª Conferência Intergovernamental Sobre Educação Ambiental promovida pela UNESCO e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Além do desenvolvimento dos temas tratados na Carta de Belgrado, nessa conferência foi deliberado que a Educação Ambiental deveria alcançar todas as faixas etárias, via educação formal e informal com caráter multidisciplinar. Partindo dessa diretriz, cabe a cada país a responsabilidade de elaborar sua política de educação ambiental.

Nessa época, a política ambiental implementada pelo governo brasileiro foi baseada no documento “Ecologia: uma proposta para o ensino de 1º e 2º graus” que, segundo Dias (2000), não seguiam as diretrizes da conferência de Tbilisi, pois, tratava a educação ambiental apenas na disciplina de Ciências Biológicas, de uma maneira apenas formal, e não abordavam questões culturais, políticas e sociais.

Em 1987, aconteceu a 3ª Conferência Internacional sobre Educação Ambiental, em Moscou, contou com a participação de educadores de vários países e vinculados à ONGs. Nessa conferência foram ressaltados os objetivos propostos nas conferências anteriores, no entanto, foi elaborado um novo plano de ação para a década de 90, com base nas seguintes diretrizes: a) implementação de um modelo curricular constituído a partir da troca de experiências mundiais; b) capacitação de educadores que atuassem com projetos de educação ambiental; c) utilização das áreas de conservação ambiental como pólo de pesquisa e formação docente; d) intensificação e melhoria da qualidade das informações ambientais veiculadas na mídia internacional (PEDRINI: 1998, 29-30).

Nessa conferência o Brasil não apresentou nenhum projeto, essa atitude repercutiu negativamente perante o Banco Mundial e os demais países. Com a pressão de movimentos ambientalistas nacionais e internacionais o Conselho Federal de Educação incluiu no currículo escolar do ensino básico e médio o tema educação ambiental dentro das diretrizes da Conferência de Tbilisi. Consequentemente, essa pressão também resultou na criação de um parágrafo na Constituição de 1988 sobre meio ambiente, no qual, a educação ambiental é dever do Estado em todos os níveis de ensino.

Esses acontecimentos desencadearam diversas iniciativas públicas e privadas para se atingir uma maior consciência da sociedade brasileira em relação à problemática ambiental. Dentre os mais importantes eventos, destacaram-se:

- A criação do IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos renováveis, em 1989, com a finalidade de liderar as políticas públicas voltadas para ao meio ambiente e desenvolver pesquisas científicas de desenvolvimento sustentável.
- A aprovação da “Carta Brasileira para a Educação Ambiental” que enfatiza a responsabilidade do Estado como promotor da Educação Ambiental na perspectiva nacional.
- A II Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Humano, em 1992, mais conhecida como RIO-92, realizada no Rio de Janeiro e promovida pela ONU, reuniu representantes de 182 países e 22 mil pessoas de 9 mil ONGs. Dessa conferência foram aprovados importantes acordos:
  1. Agenda 21
  2. Declaração do Rio de Janeiro sobre o Meio Ambiente
  3. Convenção sobre Mudanças Climáticas

#### 4. Convenção de Diversidade Biológica

#### 5. Fundo para o Meio Ambiente

Contudo, os efeitos gerados na Educação Ambiental do país tornaram-se mais perceptíveis no ano de 1994, quando houve a parceria entre o Ministério da Ciência e Tecnologia; e Ministério da Educação e Cultura; e Ministério do Meio Ambiente. O fruto dessa parceria foi criação do Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA) e a edição da Lei 9.975, de 24 de abril de 1999 (DIAS 2000).

Em 1996, foram formulados os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1996), onde a temática sobre meio ambiente é tratada de maneira articulada e transversal às diversas áreas do conhecimento, impregnando a prática educativa e permitindo que se crie uma visão global e abrangente da questão ambiental a partir de projetos pedagógicos.

Para expor os paradigmas gerados pela atual crise ambiental e econômica será apresentada no capítulo seguinte uma breve reflexão sobre os efeitos da crise ambiental e sobre as contribuições que a Educação ambiental no ensino formal pode dispor.

## CAPÍTULO II

---

### **A Educação Ambiental e sua contribuição para o Planeta**

A crise ambiental é resultante da crise do modelo de sociedade urbano-industrial atual, um sistema que promove valores consumistas, individualistas, antropocêntricos, relações de poder e dominação no ponto de vista social e ambiental. Esses valores estão relacionados á correntes culturais ocidentais como a Revolução Científica, o Iluminismo e a Revolução Industrial (CAPRA, 1989, p. 28), essa linha de raciocínio onde o Homem é maior que tudo, gerou certo distanciamento em relação à natureza.

Diante do cenário atual de crise econômica, social, política e cultural, a discussão sobre a questão ambiental é difundida em todas as áreas do conhecimento no âmbito local e global, devido à gravidade dos impactos ambientais (aquecimento global, degradação da camada de ozônio, acúmulo de lixo, etc) que ameaçam a vida humana na Terra. Como forma de superação dessa crise tem sido apresentada nos congressos científicos, diversas estratégias de se integrar desenvolvimento econômico com preservação do meio ambiente, para se forjar uma nova cultura baseada na sustentabilidade socioambiental.

Dessa forma, para que ocorra uma transformação real no quadro da crise em que vivemos, o principal elemento estratégico na formação de uma ampla consciência crítica das relações sociais e de produção que integram o homem à natureza é a Educação Ambiental (LOUREIRO, 2000)

Para se conseguir uma sociedade sustentável, ainda existem muitas dificuldades relacionadas à consciência superficial da sociedade sobre o sistema de desenvolvimento em que vivemos, ainda há deficiências no acesso à informação e aos valores necessários para se estabelecer um comportamento sustentável. As instituições sociais devem atuar como facilitadores no desenvolvimento de uma sociedade ativa que busque questionar a atual forma de desenvolvimento centrado na extração predatória de recursos do meio ambiente que reforçam as desigualdades socioambientais (TRISTÃO 2004). Diante deste cenário, a educação ambiental estimula a mudança de valores através de propostas pedagógicas baseadas na participação do educando, gerando mudança de comportamento e desenvolvendo capacidades de avaliação e conscientização.

Segundo o artigo 2º da lei 9.795, “A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal”. Devido à sua versatilidade de idéias e setores de atuação no campo do conhecimento, a Educação Ambiental possui caráter inter, multi e transdisciplinar. Segundo o parágrafo 1 do artigo 5º da lei 9.795 a educação ambiental deve ser tratada de maneira integrada, envolvendo aspectos, ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos.

O desafio que se instala é formular uma educação inovadora e crítica, que traga resultados, não somente no campo das idéias, mas com atos concretos, resgatando valores comportamentais como a responsabilidade, o respeito e a solidariedade, sobre uma perspectiva completa, abrangendo o vínculo do homem com a natureza e o universo, esclarecendo que os recursos naturais se esgotarão um dia e o homem é o principal responsável pela degradação. Assim a Educação Ambiental deve ser acima de tudo um ato político voltado para a transformação social (TRISTÃO 2004).

Desde a década de 60, a Educação Ambiental é submetida a processo amadurecimento e evolução no Brasil e no mundo, contudo, a partir 2003 é notória a presença de abordagens descentralizadas e regionalizadas, promovendo a participação e diálogo. Essas iniciativas demonstraram um progresso significativo nas metodologias sobre Educação Ambiental (VIEZZER 2007). Dentre tais características podemos destacar:

- Propostas metodológicas participativas inspiradas na pedagogia de Paulo Freire adaptada à problemática ambiental, onde o educando participa do processo de ensino-aprendizagem, ao contrário de métodos conteudistas que se baseiam apenas na transmissão de informações.
- Adoção de uma postura descentralizada das políticas públicas de Educação Ambiental, rompendo com um sistema centralizador e uniforme, focada nas peculiaridades regionais.
- A Educação Ambiental adquiriu caráter inclusivo, permanente e continuado, em aspectos formais e informais, graças à ação de pessoas, grupos, instituições e comunidades.
- A formação de grupos, espaços e estruturas com a finalidade de assegurar a continuidade dos processos educativos

Segundo a Primeira Conferência de Tbilisi, a educação ambiental no âmbito formal deve abranger não somente os alunos dentro das salas de aula, mas incorporar ao processo de formação de pessoas até então excluídas da educação formal, orienta-se que a Educação Ambiental deve ser dirigida também à comunidade, trata-se de uma estratégia de formação de educadores que alcancem diferentes segmentos da população, especialmente, àqueles envolvidos diretamente à questões ambientais. Essa ação resulta na inserção dos alunos no processo ativo de resolução de problemas concretos no contexto de realidades específicas e promove a iniciativa à ações de responsabilidade social e ao empenho na construção de um futuro melhor. Dessa forma a própria natureza contribui diretamente na reformulação do processo educativo. (DIAS, 1994)

De acordo com as recomendações 3 e 11 da Conferência de Tbilisi, dentre as diversas ações que o Estado deve efetuar, a escola tem um papel determinante na educação ambiental de organizar e sistematizar ações na educação primária e secundária; e promover programas de formação complementar que estabeleçam relações interdisciplinares, considerando que disciplinas distintas podem relacionar-se com as questões ambientais, porém, ensinadas de maneira isolada desvia-se o foco dos problemas ambientais.

Frequentemente, os educadores são instigados a buscarem novas estratégias de ensino aplicadas à Educação Ambiental, com intuito de alcançar resultados mais efetivos. Podemos observar uma grande variedade de temas e abordagens, como, por exemplo, trabalhos relacionados com lixo, recursos hídricos, desmatamento, queimadas, assentamentos de reforma agrária, agrotóxicos, hortas comunitárias, e etc. Como exemplo de uma abordagem mais participativa, será apresentada uma aula prática com foco nas ameaças ao meio ambiente causadas pela produção de papel, esses aspectos serão abordados no capítulo a seguir.

# CAPÍTULO III

## **Materiais e Métodos: reciclagem de papel**

Com o intuito de discutir as estratégias de ensino aplicadas ao tema “meio ambiente”, no âmbito do ensino fundamental e apresentar uma proposta de metodologia participativa de ensino, foi desenvolvida uma atividade de reciclagem de papel artesanal, onde há a participação dos alunos na confecção do papel reciclado. Foi realizada com oito turmas do 3º ano do ensino fundamental do Colégio Marista de Brasília em duas aulas, como descrito no plano pedagógico abaixo:

<b>Aula 1 – Apresentação (Auditório)</b>	
<b>1</b>	<b>Introdução – explicação sobre desenvolvimento sustentável</b>
<b>2</b>	<b>Processos de degradação da natureza para a produção industrial de papel</b>
<b>3</b>	<b>Impactos ambientais causados pelas industriais de papel</b>
<b>4</b>	<b>Exibição do DVD filme: “Kit Reciclagem volume 1 – Reciclagem do Papel” (Produção: Inteligência Editorial). O filme mostra uma breve história da descoberta do papel, os processos industriais de produção e reciclagem e as formas artesanais de reciclagem.</b>
<b>5</b>	<b>Conclusão – Uso inteligente do papel - 3Rs (Reutilizar, Reduzir e Reciclar)</b>
<b>6</b>	<b>Proposta aos alunos para trabalharem com reciclagem de papel</b>

Para a realização da primeira aula, o conteúdo explorado está descrito no texto, a seguir, elaborado a partir do material pedagógico disponibilizado pelo Colégio Marista de Brasília, Kit Reciclagem volume I:

### **Produção industrial de papel e seus riscos ao meio ambiente**

O papel é fabricado através da celulose, substância extraída das árvores, como, o bambu, o algodão, a cana-de-açúcar, entre outras plantas. Atualmente, na produção industrial, utiliza-se com maior frequência o eucalipto (para papeis de pouca duração) com madeira dura e fibras curtas; e o pinheiro (para papéis mais resistentes) com madeira mole e fibras longas. No Brasil, optou-se pelo eucalipto, espécie exótica oriunda da Austrália, pois, apresentou rápida adaptação ao nosso clima e crescimento acelerado, enquanto que no frio ele demora vinte anos para atingir a maturidade, aqui no Brasil demora apenas seis anos. Essas espécies possuem grande capacidade de absorção de água

e nutrientes do solo, com o passar do tempo, o solo torna-se pobre e necessitada de procedimentos de revitalização.

Quando se começou a utilizar a madeira como matéria prima para a produção de papel, iniciou-se o processo em grande escala de devastação de florestas. A partir da década de 60, quando passou a ser utilizada o eucalipto e pinnus, a possível estratégia adotada para se conter a degradação foi o “Reflorestamento” ou florestas de monocultura, onde a área de floresta nativa destinada para o plantio é completamente desmatada. O reflorestamento visou atender apenas os problemas relacionadas a demanda das indústrias e não o meio ambiente, pois, com a derrubada da cobertura vegetal original ocorre também destruição o ecossistema, centenas de milhares de exemplares da fauna e da flora perecem junto, todo o equilíbrio ambiental não se refaz novamente.

A produção industrial do papel possui diversas etapas, se inicia com a derrubada das árvores, que são cortadas em toras e enviadas para a fábrica. Com o auxílio de um guindaste as toras são transportadas para serem descascadas e em seguida são picadas em pequenos pedaços de 0,5 a 2 cm, denominados cavacos. Na próxima etapa, os cavacos vão para um digestor, onde são cozidos na pressão com alguns produtos químicos como hidróxido de sódio (soda cáustica), hidrossulfeto de sódio, que dissolve a lignina, liberando a celulose como polpa de papel de maior qualidade. O principal inconveniente deste processo é que o licor escuro também conhecido como licor negro que é produzido pela dissolução da lignina da madeira. Este licor deve ser tratado adequadamente devido a seu grande poder poluente, já que contém compostos de enxofre tóxicos e mal-cheirosos e grande carga orgânica, às vezes esses compostos são despejados em rios podem causar graves impactos ambientais. O reaproveitamento desta lignina é diverso, podendo o licor ser concentrado por evaporação e usado até mesmo como combustível para produção de vapor na própria fábrica.

Após os cavacos serem cozidos, forma-se uma polpa de celulose que é batida com grandes quantidades de água em liquidificador industrial chamado hidrapulper. Esse processo resulta em uma nova polpa celulose onde são adicionados produtos químicos para a realização do branqueamento.

O branqueamento da polpa de papel subsequente também é potencialmente poluente, pois costumava ser feito com cloro, gerando compostos orgânicos clorados tóxicos e cancerígenos. Atualmente o branqueamento é feito com dióxido de cloro que dissolvem os componentes da madeira que não serão utilizados, transformando o cavaco em uma pasta de fibra de celulose.

Em seguida, essa pasta é lavada, peneirada e branqueada para tirar as impurezas, com o papel quase pronto ainda são adicionadas cargas, anilina e cola. As cargas são substâncias minerais que servem para preencher os espaços entre as fibras e tornar o papel mais liso e uniforme,

melhorando a qualidade da impressão. Depois a pasta é colocada em tanques com grandes quantidades de água, formando uma suspensão leitosa que será levada para as máquinas com cilindros onde são produzidas as folhas de papel.

O processo industrial de reciclagem de papel possui procedimentos semelhantes à produção convencional, no entanto, segundo dados disponibilizados no material pedagógico da produzido pela Inteligência Editorial (2007) é importante destacar os benefícios ao meio ambiente que ela apresenta:

- Redução no corte de árvores: para cada tonelada de papel 17 árvores adultas são cortadas
- Redução no consumo de água: para cada tonelada de papel são utilizados 100 mil litros de água e para a mesma tonelada de papel reciclado são utilizados apenas 200 litros.
- Redução no custo da matéria prima: a pasta de aparas é mais barata que a pasta de madeira
- Redução no consumo de energia: a produção de papel reciclado utiliza metade de energia elétrica, são economizados 50.000 KW para cada tonelada
- Redução da poluição: na reciclagem de papel são reduzidos em 74% os poluentes emitidos no ar e em 35% os liberados na água.

## Aula 2 – Atividade prática de reciclagem (Laboratório de Ciências)

### 1 Explicação do procedimento

### 2 Divisão de tarefas

### 3 Conclusão

### 4 Exposição do resultado da experiência: cartões decorativos feitos com papéis reciclados

#### **Materiais:**

- Tela plástica ou metálica
- 2 molduras de madeira
- Grampeador
- Tigela rasa e larga
- Água
- Liquidificador

- Papel usado (não podem ser utilizados para a reciclagem os seguintes papéis: higiênico, sujos, toalha, vegetal, fotográfico, celofane, carbono, plastificados ou parafinados, laminados, de fax e etiquetas colantes)

Esses papéis não podem ser usados para a reciclagem, pois, geralmente possuem elementos misturados à composição do papel que dificultam a separação da celulose.

### **Procedimento:**

Para construir a peneira prenda a tela na parte de trás da moldura utilizando o grampeador, junte com a segunda moldura do mesmo tamanho que será o molde do papel. A tela com moldura deve ter um tamanho que caiba confortavelmente na tigela onde iremos colocar a polpa de papel.

Corte as folhas de papel usado em pequenos pedaços, deixe de molho por algumas horas (este procedimento é realizado anteriormente à aula), coloque os pedaços ao poucos no liquidificador contendo pelo menos dois terços de sua capacidade de água. Bata a mistura até que todo o papel tenha se desmanchado e você tenha uma polpa uniforme.



[studioanta.blogspot.com/2010\\_03\\_01\\_archive.html](http://studioanta.blogspot.com/2010_03_01_archive.html)

Na tigela com água, coloque a peneira na superfície da água. Coloque a segunda moldura sobre a tela, para servir de molde do papel. Despeje a polpa de papel sobre o molde. Espalhe bem a polpa de forma a obter uma espessura uniforme. Deixe a água escorrer, remova a moldura superior e deixe a polpa secar completamente sobre a tela. O papel está pronto para ser retirado.

### **RESULTADOS**

O papel é composto de fibras de celulose, um polímero natural presente em todas as plantas. Ao batermos as fibras com água estamos separando estas fibras. Quando escorremos o material, deixamos as fibras de celulose se aproximarem umas das outras e, à medida que a água vai secando,

o papel vai se formando. As interações que se formam entre as fibras de celulose são chamadas de ligações de hidrogênio, processo semelhante ao que ocorre com as moléculas da água. Enquanto temos água presente, as cadeias de celulose não conseguem se juntar firmemente, pois a água “compete” pelos mesmos pontos onde elas se ligam. Quando o material está seco, temos uma folha de papel muito mais resistente.



<http://reciclomundo.blogspot.com/2009/11/como-fazer-papel-reciclado.html>

Integrando o conteúdo de Ciências ao de Educação Artística, os alunos utilizaram os papéis reciclados resultantes da experiência para confecção de cartões decorativos, esse aspecto demonstra a transversalidade do tema “Meio Ambiente”

Ao término deste projeto os alunos aprenderam a importância da reciclagem e seus benefícios ao meio ambiente e à sociedade. Mediante a participação efetiva dos alunos no processo educativo, eles se sentiram envolvidos na discussão e integrados ao processo de ensino-aprendizagem. Desta forma, o tema conservação do meio ambiente ficou mais próximo da realidade deles e tiveram a oportunidade de compreender sua importância e poderão ser multiplicadores na sociedade de novos hábitos mais sustentáveis.

## CONCLUSÃO

---

Ao discorrer sobre o as estratégias de ensino aplicadas ao tema “meio ambiente” no âmbito do ensino fundamental foi possível perceber a relevância que tal assunto tem hoje para a sociedade contemporânea, ocupando não só as notícias de jornais, mas sendo tratada como objeto de ensino em sala de aula. Apresentar tal assunto de forma interessante e que pudesse gerar mudança de comportamento é um dos desafios dos educadores contemporâneos. Tal mudança de percepção sobre o tema está inscrita em um processo histórico que foi discutido ao longo do trabalho.

O desafio que se instala é formular uma educação inovadora e crítica, que traga resultados, não somente no campo das idéias, mas com atos concretos, resgatando valores comportamentais como a responsabilidade, o respeito e a solidariedade, sobre uma perspectiva completa, abrangendo o vínculo do homem com a natureza e o universo

Neste contexto, ao apresentar uma aula de reciclagem de papel como alternativa atividade participativa em sala de aula, aplicando a metodologia dialógica de Paulo Freire, onde o importante não é transmitir conteúdos específicos, mas despertar uma nova forma de relação com a experiência vivida, os alunos sentiram-se envolvidos na discussão e integrados ao processo de ensino-aprendizagem.

Diante da análise realizada a partir da atividade prática, foi possível perceber que a educação ambiental estimula a mudança de valores através de propostas pedagógicas baseadas na participação do educando, gerando mudança de comportamento e desenvolvendo capacidades de avaliação e conscientização.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente e saúde**. Brasília, 1996.

CAPRA, F. **O Ponto de Mutação**. São Paulo, SP. Cultrix, 1989.

**Carta de Belgrado**. Disponível em < [HTTP://www.ufpa.br/npadc/gpeea/.../A%20Carta%20de%20Belgrado.pdf](http://www.ufpa.br/npadc/gpeea/.../A%20Carta%20de%20Belgrado.pdf)>. Acesso: 11/05/2011.

CARVALHO, I. C. M. **A invenção ecológica: Narrativas e trajetórias da educação ambiental no Brasil**. Porto alegre: Ed. Da UFRS, 2001.

**Constituição Federal de 1988**. Disponível em: <[htt://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/.../constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/.../constituicao.htm)>. Acesso: 22/04/2011

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental: Princípios e práticas**. São Paulo, SP. Ed. Gaia, 1994.

FEITOSA, S. C. **Método Paulo Freire: princípios e prática de uma concepção popular de educação**, São Paulo, SP. USP, 1999.

GUIMARÃES, Mauro. **Educação Ambiental: no consenso um embate?** 5ª edição, Campinas, SP. Ed. Papirus, 2000.

**Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm)>. Acesso: 22/04/2011

LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R.S. (Orgs.). **Sociedade e meio ambiente: a educação ambiental em debate**. São Paulo,SP: Cortez, 2000

MUNIZ, P. P. **Agenda 21 brasileira: os desafios da participação**. Universidade de Brasília, 2003

PEDRINI, Alexandre de Gusmão. **Educação Ambiental: reflexões e práticas contemporâneas**. Rio de Janeiro: Vozes, 1998.

TRISTÃO, Martha. **A educação ambiental na formação de professores: redes de saberes**. São Paulo, SP: Annablume; Vitória: Facitec, 2004.

VIEZZER, Moema L. **Círculos de aprendizagem para a sustentabilidade: caminhada do coletivo educador da Bacia do Paraná III e Entorno do Parque Nacional do Iguaçu**. Foz do Iguaçu, PR. ITAIPU Binacional; Ministério do Meio Ambiente, 2007