



UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CAMPUS DE PONTA GROSSA – PR
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIA E
TECNOLOGIA - PPGECT

RAQUEL CRISTINA SERAFIN MENEGAZZO



PONTA GROSSA – PR

2011

RAQUEL CRISTINA SERAFIN MENEGAZZO

CADERNO TEMÁTICO:
REDUÇÃO, REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM DE MATERIAIS

Produto da dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Área de Concentração: Fundamentos e Metodologia para o Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof^a. Rita de Cassia da Luz Stadler, Dra.

Co-orientador: Prof^a. Angélica Gois Müller Morales, Dra.

PONTA GROSSA – PR

2011

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Símbolo Internacional da Reciclagem	13
Figura 2: Código Internacional para a reciclagem do plástico	17
Figura 3: Customização de embalagens de vidro	24
Figura 4: Alunas na primeira semana da oficina de reutilização de vidro	24
Figura 5: Segunda semana da oficina de reutilização de vidros, participação masculina	25
Figura 6: Material produzido durante a oficina de reutilização de embalagens de vidro	26
Figura 7: Oficina de reutilização de embalagens de papel	27
Figura 8: Material produzido na oficina de reutilização de embalagens de papel	28
Figura 9: Primeira etapa: preparando as latas	29
Figura 10: Segunda semana da oficina, acabamento nas embalagens de metal	29
Figura 11: Embalagens de metal produzidas pelos alunos	30
Figura 12: Alunos reutilizando os plásticos	31
Figura 13: Vassoura de garrafas pet	32
Figura 14: Bonecos com embalagem de iogurte	33
Figura 15: Carimbos reaproveitáveis	33
Figura 16: Jogo de damas	34
Figura 17: Porta canetas e lápis	34
Figura 18: Embalagens para armazenamento de jogos	35
Figura 19: Alunos produzindo papel artesanal	36
Figura 20: Customização do papel artesanal	37
Figura 21: Divulgação do projeto, <i>blog</i> da escola	38
Figura 22: Convite para participar da mostra final, <i>blog</i> da escola	39
Figura 23: Aluno preparando o cartaz para a exposição final do projeto	40
Figura 24: Alunos do período da manhã, visitando a exposição	40
Figura 25: Aluno que participou das oficinas, visitando a exposição no período da tarde	41

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Materiais que podem ser recicláveis	14
Quadro 2: Cores dos lixeiros para a coleta seletiva	15

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	05
1 REVISÃO DE LITERATURA	06
1.1 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL	06
1.1.1 A importância da educação ambiental (EA)	06
1.1.2 Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável	07
1.2 RESÍDUOS SÓLIDOS	10
1.2.1 Pedagogia dos R's.....	11
1.2.2 A reciclagem.....	13
1.2.2.1 Vantagens e desvantagens da reciclagem.....	14
1.2.3 Separação de resíduos sólidos	14
1.2.4 Plástico	15
1.2.5 Metal	18
1.2.6 Vidro	19
1.2.7 Papel	20
2 OFICINAS DE REUTILIZAÇÃO	22
2.1 OFICINA DE REUTILIZAÇÃO DE EMBALAGENS DE VIDRO	23
2.2 OFICINA DE REUTILIZAÇÃO DE EMBALAGENS DE PAPEL	26
2.3 OFICINA DE REUTILIZAÇÃO DE EMBALAGENS DE METAL	28
2.4 OFICINA DE REUTILIZAÇÃO DE EMBALAGENS DE PLÁSTICO	30
2.4.1 Construção de uma vassoura com reaproveitamento de garrafas pet	31
2.4.2 Construção de boneco com embalagens plásticas	32
2.4.3 Jogo de carimbo	33
2.4.4 Jogo de damas	34
2.4.5 Embalagens pra colocar materiais diversos	34
2.5 OFICINA DE PAPEL ARTESANAL	35
3 A DIVULGAÇÃO DO PROJETO E A EXPOSIÇÃO FINAL	38
3.1 DIVULGAÇÃO DO PROJETO	38
3.2 A EXPOSIÇÃO DOS TRABALHOS	39
ALGUMAS CONSIDERAÇÕES	42
REFERÊNCIAS	43

INTRODUÇÃO

Um dos grandes problemas encontrados pelos professores para trabalhar as questões ambientais é a escassez de materiais didáticos apropriados. Pelo fato de ser um tema transversal, não existe um material que possa ser considerado oficial. Então é preciso contar com a criatividade dos educadores.

Para trabalhar Educação Ambiental – EA é necessário utilizar de criatividade e disposição, pois os alunos aceitam bem o tema. Esse caderno temático serve como sugestão/possibilidade para professores das diversas áreas, do Ensino Fundamental e Médio para trabalhar com alunos, educação ambiental e reutilização de materiais recicláveis, utilizando como fundamentação os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN's.

A primeira parte do Caderno é uma breve fundamentação teórica envolvendo as questões ambientais e os resíduos sólidos.

Este caderno temático deve ser concebido como apoio, assim, não se espera que seja seguido à risca, podendo ser alterado de acordo com o nível dos alunos que participam das oficinas, de seus objetivos, materiais, da realidade em que a atividade será desenvolvida.

O projeto aqui descrito foi desenvolvido em duas etapas: uma coletiva, com a participação de todos os alunos, de três oitavas séries de uma Escola Municipal, no horário regular de aulas; e a outra individual, durante oficinas oferecidas no contraturno escolar. Em sala de aula, no grande grupo, foram trabalhadas as questões sobre EA e a problemática dos resíduos sólidos. Destacaram-se os metais, plásticos, vidros e papéis, por estes constituírem os resíduos da escola onde foi desenvolvido o projeto, frisando a importância da redução do consumo, da reutilização das embalagens e da reciclagem. Por não haver um material específico que pudesse ser utilizado pela professora, após a realização de oficinas de reutilização de materiais recicláveis, foi desenvolvido este material para servir de subsídio para atividades futuras.

Durante a realização das oficinas percebeu-se que os próprios alunos sugeriam diversas atividades, sendo possível trabalhar a oficina de forma aberta, isto é, sem a imposição do professor.

1 REVISÃO DE LITERATURA

1.1 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

1.1.1 A importância da educação ambiental (EA)

A EA foi instituída no Brasil por meio da Lei 9.795/1999, a qual define que ela deve ser ofertada em todos os níveis escolares, constando como um tema transversal. Para que isso ocorra, é reforçada sua oferta nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN's.

Um grande dilema dos educadores é definir o que faz parte da educação ambiental. De acordo com Brasil (1998, p.173): “a perspectiva ambiental consiste num modo de ver o mundo no qual se evidenciam as inter-relações e a interdependência dos diversos elementos na constituição e manutenção da vida”.

É possível trabalhar diversos temas relacionados à EA, em diversas disciplinas e nos diversos níveis escolares, ainda com os mais variados materiais didáticos e de apoio.

Sobre a EA, Layrargues (2009, p.11) comenta que:

[...] verifica-se, atualmente, que muitos modos de fazer e pensar a Educação Ambiental enfatizam ou absolutizam a dimensão ecológica da crise ambiental, como se os problemas ambientais fossem originados independentemente das práticas sociais. [...]

Outras autoras que reforçam a importância da educação ambiental são Medina e Santos (1999, p.24). Elas defendem que a EA permite: “uma nova interação criadora que redefina o tipo de pessoa que queremos formar e os cenários futuros que desejamos construir para a humanidade, em função do desenvolvimento de uma nova racionalidade ambiental”. Assim, é necessário dar subsídios para que os educandos possam pensar e tomar decisões relacionadas ao seu meio social e também ao ambiente, de forma harmônica e consciente.

Para que a EA seja uma educação de qualidade, é necessário envolver vários setores da sociedade. Layargues (2002a, p.9) expõe sua preocupação: “A educação ambiental envolve um elemento a mais na relação Sociedade e Natureza, o objeto por excelência da sociologia ambiental: a Educação”. Desta forma, é necessário saber de que maneira a educação pode agir de forma dinâmica para a promoção de mudanças, relacionada a conceitos ou preocupações com o ambiente.

1.1.2 Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável

Segundo Brasil (1998, p.173), “A medida que a humanidade aumenta sua capacidade de intervir na natureza para satisfação de necessidades e desejos crescentes, surgem tensões e conflitos quanto ao uso do espaço e dos recursos”.

Há algum tempo já nos questionamos sobre o que fazer com o espaço que nos cerca e como obter mais recursos. Esses conflitos não chegam sozinhos, trazem consigo outros, como: o que fazer com os resíduos e como descartá-los? Entretanto, pouco se pensa em como reaproveitá-los, reutilizá-los. Esses questionamentos estão se tornando cada vez mais necessários.

Sobre o aumento do consumo de energia e matéria pela população, Brasil, Santos e Simão (2004) comentam que ao aumentar gradativamente o número de habitantes houve a necessidade de aumentar a produção de alimentos, como é da natureza humana, os quais procuram melhorar suas condições de vida querendo mais conforto, mais segurança, mais lazer, mais saúde.

Sato, Gauthier e Parigipe (2005, p.102) também se preocupam com a questão energética, justificando que:

Como a ciência ambiental ainda não se abriu muito para formas de conhecimento e interações energéticas locais, isto é, presentes nas comunidades e na vida cotidiana dos sujeitos implicados, como as pesquisas científicas pretendem ‘pensar globalmente e agir localmente’, em lugar de pensarem localmente e agirem globalmente, o que seria talvez mais relevante, temos o desejo de avançar um passo em direção aos parceiros da comunidade científica, falando a língua habitual que é, até agora, uma língua marcada pelas pretensões universalizantes do ocidente.

Dessa forma para atingir uma comunidade é necessário falar primeiramente sobre seus problemas, e só após, falar dos problemas ambientais mundiais, a fim de que percebam que fazem parte do mesmo ambiente, pois os ambientes são interligados. Se a intenção é preservar, deve-se pensar no ambiente como um todo.

Muito se ouve falar sobre sustentabilidade, mas poucas pessoas compreendem o que isso significa, Capra *et al* (2006, p.13) comentam: “não temos que criar comunidades humanas sustentáveis a partir do zero. Podemos aprender com as sociedades que se sustentaram durante séculos”. Ainda é possível observar as comunidades sustentáveis existentes no meio ambiente, como as de plantas e de animais, e moldar uma sociedade humana sustentável.

Assim, entende-se que é preciso observar a natureza para criar o ambiente humano sustentável, planejando tecnologias que visem cooperar com a natureza, e não a destruir.

O Desenvolvimento Sustentável – DS, segundo Dias (2004, p.121), “busca compartilhar as necessidades de desenvolvimento das atividades econômicas e sociais com as necessidades de preservação ambiental”.

O ser humano desenvolve novas tecnologias todos os dias e demonstra interesse em melhorar suas atividades e seus recursos tecnológicos, porém, está cada dia mais preocupado com o equilíbrio ambiental. Desenvolve, portanto, suas tecnologias, com a sensibilização ao meio ambiente, é possível perceber suas coexistências.

Relacionado a disputa dos interesses dos ambientalistas e das empresas e indústrias, Gutiérrez-Pérez (2005, p.189) demonstra sua preocupação:

O esforço que nós, mediadores ecológicos, temos de fazer no mundo em que vivemos atualmente é exponencialmente infinito, enquanto técnicos especializados em uma parcela da realidade, conjugado com visões globais de conjunto que não nos impeçam ver a floresta. As empresas não vão mudar de proposições por mais sermões, tratados e cúpulas que realizemos. As leis do mercado são muito transparentes, claras e taxativas neste sentido, e não entendem de teorias nem de milagres e altruísmos; para elas, o branco é simplesmente branco e o negro, negro, haver-dever, custo-benefício, perda-rentabilidade é a argumentação bipolar com que estruturam o mundo. [...]

A industrialização junto com o capitalismo são os maiores responsáveis pelo aumento do consumo. A mídia influencia muito esse consumo. A rapidez da superação da tecnologia dos bens renováveis aumenta o consumo. Mesmo assim, não podemos nos deixar abater e desistir de tentar mudar o que ainda é possível. Mesmo sendo uma luta difícil, mesmo sendo desproporcional a diferença, ainda assim é necessário mudar o que podemos. E a melhor forma de mudar é conscientizando as crianças.

Em 1998 foi criada uma organização-cidadã entre o Brasil, o Chile, o Uruguai e a Argentina com a intenção de criar modelos de desenvolvimento da América Latina, onde formaram o ‘Pacto de Ação Ecológica da América Latina – PAEAL’, Sato, Gauthier e Parigipe (2005, p.104) comentam sobre seus objetivos:

A proposição central do PAEAL é que o ‘espaço ambiental’ deve fixar não apenas o teto máximo de uso e consumo de recursos para a capacidade de carga do planeta, senão também assinalar um piso correspondente a uma mínima quantidade de recursos que uma pessoa necessita para viver dignamente. Uma *linha de dignidade* deve ser arquitetada, como um espaço de confluência e suficiência para todos os seres vivos, que permita o exercício de direitos e da satisfação das necessidades humanas, limitando os níveis excessivos da riqueza e de consumo.

Sabendo que o consumo excessivo não é ecologicamente correto, mas também não é possível privar as pessoas de recursos, o desejável seria ter um limite para o consumo das pessoas, que não prejudicasse o meio ambiente e ao mesmo tempo não privasse as pessoas do consumo adequado à cada uma. Esse é o ideal proposto pelo PAEAL, mas ainda não está sendo utilizado.

Sobre a EA, Dias (2004, p.122) explica que ela “deve favorecer os processos que permitam que os indivíduos e grupos sociais ampliem a sua percepção e internalizem, conscientemente, a necessidade de mudanças”.

É importante a EA estar presente no cotidiano escolar desde as séries iniciais, mas deve ser considerado o mais próximo da realidade do aluno. É preciso cultivar nos alunos o interesse pelo tema, sem esquecer das dimensões de entendimento de cada faixa etária.

Sobre a função da EA, Gutiérrez-Pérez (2005, p.180), esclarece:

A educação ambiental não é uma tarefa inocente isenta de intencionalidades e propósitos, nem se trata de ensinar às crianças como o mundo anda mal, nem tampouco ocultá-lo. O acúmulo de conflitos, valores, culturas e idiossincrasias que se cruzam nesta parcela de realidade, atribui ao ambiental um valor superestimado de complexidade epistemológica e um *status* disciplinar de singular riqueza, pois nele se encontra uma diversidade de interesses contrapostos, de ideologias contrárias, de pressupostos filosóficos divergentes, de éticas díspares e de prática cotidianas muito desiguais e variadas. Esta heterogeneidade, evidentemente, não poderia ser entendida a partir da linearidade e da assepsia de um modelo de pensamento simplista estritamente lógico-positivista que ignore subjetividades, significado, intenções e interesses.

É possível através da EA desenvolver atitudes nos alunos em que consigam perceber o outro, e que seus atos interferem nos atos dos outros, de forma a analisar suas atitudes, pois como adverte Loureiro (2009, p.29): “A Educação Ambiental promove a conscientização e esta se dá na relação entre o ‘eu’ e o ‘outro’, pela prática social reflexiva e fundamentada teoricamente”.

É preciso sensibilizar os educandos para que posteriormente já conscientizados sejam perpetuadores dos temas relacionados com a EA, já que uma das funções da EA é promover a relação entre os indivíduos.

1.2 OS RESÍDUOS SÓLIDOS

Todas as atividades desenvolvidas pelo homem geram resíduos sólidos (AMORIM e PEREIRA, 2009). Os resíduos podem ser classificados de várias formas diferentes. Quanto ao local onde foi gerado, Brasil, Santos e Simão (2004) diferenciam em domiciliar, comercial, público, hospitalar e industrial:

Domiciliar: são restos de alimentos, embalagens, papéis, fraldas descartáveis, enfim, resíduos domésticos.

Comercial: são papéis, plásticos, embalagens, resíduos produzidos por estabelecimentos comerciais.

Público: são resíduos de limpeza pública, de festas, de áreas de feiras.

Hospitalar: seringas, algodões, agulhas, sangue, luvas, remédios, anti sépticos, entre outros.

Industrial: cinzas, papéis, metais, vidros e resíduos por elas produzidos.

Agrícola: embalagens de adubos, defensivos, rações e restos produzidos pela agricultura.

Entulho: resíduos de construção civil, pedras, caixas, madeiras, concreto.

Os resíduos podem ser classificados quanto à composição química em orgânicos ou inorgânicos, conforme Mano, Pacheco e Bonelli (2005):

Orgânico: são resíduos de origem animal ou vegetal. Papéis, embalagens, borracha, pneus, restos de alimentos, remédios.

Inorgânicos: metais, vidros, pedras, cerâmicas, isopor, lâmpadas.

Quanto à presença de umidade podem ser classificados em *secos* e *úmidos*.

A responsabilidade quanto ao recolhimento dos resíduos domésticos, comerciais e públicos são da administração municipal, já dos hospitais, agricultura e indústria é do próprio gerador. Salientando ainda que dependendo da capacidade produzida pelo comércio, eles próprios, são os responsáveis pelo recolhimento do que produzem.

1.2.1 Pedagogia dos R's

Os transtornos decorrentes com resíduos sólidos produzidos nas grandes cidades são imensos, de ordem ambiental, relacionado com a poluição das águas, do solo, do ar e ainda a poluição visual.

A melhor maneira de lidar com esses transtornos é incentivando a redução, ocorrendo assim a diminuição do consumo, e, conseqüentemente, reduzindo os resíduos produzidos (LAYRARGUES, 2002b).

Se não é possível reduzir, então é preciso reutilizar as embalagens para outras funções, como por exemplo, embalagens plásticas para acondicionar alimentos ou produtos de higiene. Em último caso então entregar para a coleta seletiva.

Porém, não podemos esquecer que diminuir o consumo é mais importante que o separar o material para a reciclagem, a não redução do consumo, provocará o aumento do volume produzido nos aterros.

Utilizar de embalagens retornáveis diminui o consumo, para a produção de novas embalagens, de matéria-prima, além de diminuir os impactos ambientais (FORLIN e FARIA, 2002).

Assim a importância dos 3 R's: reduzir, reutilizar e reciclar, de acordo com o discurso ecológico alternativo, nessa ordem de importância (LAYRARGUES, 2002b). Esse mesmo autor comenta a importância da sensibilização para a redução:

A reciclagem pode mesmo ser o traço de união entre produção e consumo, mas é também a alienação do consumismo como fator de degradação ambiental e engrenagem dos mecanismos sociais de acumulação de capital e concentração de renda. O ato de reciclar, atualmente, ainda significa muito pouco em relação à melhoria ambiental, mas isso não quer dizer que a idéia da reciclagem deva ser abandonada; ao contrário, essa constatação evidencia o tamanho do desafio que há pela frente. [...] (Layrargues, 2002b, p.188)

Mesmo que a quantidade de material reciclado seja insuficiente, e por trás das campanhas de reciclagens existam algumas empresas com seus próprios interesses, ainda assim é importante que seja trabalhada a sensibilização para que futuramente os danos sejam menores.

Com relação a Pedagogia dos R's, com a necessidade de envolver a população às questões ambientais, os R's passaram de três para cinco: Reduzir, Reutiliza, Reciclar e Preciclar, Reeducar e Replanejar (DIAS, 2010). Porém, enfatizam-se ainda as três primeiras ainda como mais conhecidas e utilizadas até o presente momento. Resumidamente, cada pedagogia objetiva:

Reduzir: diminuir o consumo, a aquisição.

Reutilizar: usar novamente, como exemplo uma embalagem plástica.

Reciclar: um processo industrial, devolver para a indústria que produzirá um novo produto, o que acarreta gasto energético.

Preciclar: escolher produtos que diminuam os impactos ambientais, por exemplo, preferir os de origem vegetal que degradam mais rápido.

Reeducar: mudar de comportamento de forma consciente a minimizar transtornos futuros ao ambiente.

Replanejar: antes de adquirir pensar na real necessidade, ou seja, mudança no estilo de vida.

1.2.2 A reciclagem

O símbolo da reciclagem são três setas que representam: os produtores, os consumidores e as companhias de reciclagem (BRASIL, SANTOS e SIMÃO, 2004).

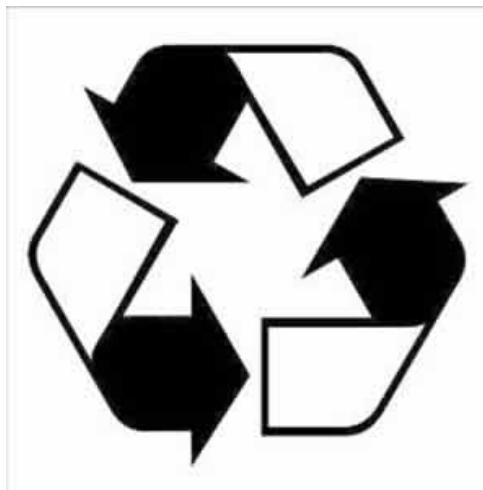


Figura 1: Símbolo Internacional da Reciclagem

Fonte: Cempre (2001) e Recicloteca (2009)

As setas representam a importância de cada segmento para ocorrer a reciclagem. Todos possuem responsabilidade igual pelos resíduos que produzem. Esse símbolo é utilizado para indicar produtos que podem ser ou que já foram reciclados.

Vários materiais podem ser reciclados, porém, não todos. Vejamos alguns materiais e como se classificam:

PAPEL	
RECICLÁVEL	NÃO RECICLÁVEL
Jornais, revistas, folhas de caderno, formulário de computador, caixas em geral, envelopes, cartazes, papel de fax.	Etiquetas adesivas, papel carbono, fita crepe, papel higiênico, papel metalizado, papel plastificado, papel sujo, guardanapos, fotografias
METAL	
Latas de aço, latas de alumínio, tampas de metal	Clipes, grampos, esponjas de aço, canos.
VIDROS	
Garrafas, copos e frascos de vidro comum.	Espelhos, cristais, lâmpadas, tubos de televisão.

PLÁSTICOS	
Embalagens de refrigerantes, de material de limpeza, de margarina, copinhos descartáveis, canos e tubos e sacos plásticos em geral.	Cabo de panela, tomadas, embalagens de biscoito, mistura entre papel, plástico e metais.

Quadro 1: Materiais que podem ser recicláveis

Fonte: Brasil, Santos e Simões (2004) e Mano, Pacheco e Bonelli (2005)

adaptado pela autora

1.2.2.1 Vantagens e desvantagens da reciclagem

A grande vantagem da reciclagem é ambiental, porque diminuiu o volume da material nos aterros sanitários, além de reduzir o custo energético na produção de novas embalagens a partir de material. A desvantagem é que são processos industriais, não podendo ser realizado por todos.

O que todas as pessoas podem fazer é separar os resíduos produzidos em suas residências, entregar esses materiais devidamente limpo para favorecer o processo industrial da reciclagem, já que material contaminado com restos de alimentos e colas dos rótulos são descartados pelas recicladoras, devido a contaminação.

1.2.3 Separação de resíduos sólidos

Sobre as cores dos lixeiros de coleta seletiva, a Resolução No. 275/2001 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA estabelece os códigos de cores para os diferentes resíduos, conforme especificado no Quadro abaixo:

AZUL	Papel/papelão
VERMELHO	Plástico
VERDE	Vidro
AMARELO	Metal
PRETO	Madeira
LARANJA	Resíduos perigosos

BRANCO	Resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde
ROXO	Resíduos radioativos
MARROM	Resíduos orgânicos
CINZA	Resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação

Quadro 2: Cores dos lixeiros para a coleta seletiva

Fonte: Conama (2001)

É preciso incentivar a redução do consumo. Consumir é preciso, porém é preciso analisar o que é essencial e o que é supérfluo, pra evitar o desperdício. Tendo a consciência de que o consumo é necessário quando houver esse controle, é preciso tomar atitudes diante dos resíduos produzidos. Preferencialmente devemos reutilizar as embalagens que produzimos ou adquirimos em nossas compras, aquelas que não forem possível essa atitude, então fazer o descarte correto. Pequenas atitudes como limpar as embalagens, separar elas de acordo com o material com que é constituída, facilita a vida dos catadores de resíduos sólidos e das empresas que fazem a reciclagem.

A sensibilização torna possível que os alunos passem de expectadores para participantes, quando eles percebem a importância de atitudes corretas, com o meio ambiente.

Relacionado com os materiais que podem ser reutilizados ou reciclados, será tratado brevemente de materiais que constituem os resíduos sólidos escolares, quer diretamente ou indiretamente. Entre eles os principais em ordem que quantidade produzida na escola são: papel, plástico, metal e o vidro, o último em menor quantidade.

1.2.4 Plástico

A partir do petróleo são formados os polímeros, e dele são derivados os plásticos, as borrachas e as fibras.

Os principais tipos de plásticos e sua utilização, de acordo com Paraná (2009) e com Ambientebrasil (2009), são:

1 Polietileno tereftalato — PET: utilizado para fabricar frascos e garrafas onde são acondicionados alimentos ou produtos hospitalares; utilizado também pelas indústrias de cosméticos; material básico utilizado em bandejas para microondas, filmes para áudio e vídeo, e ainda, para a fabricação de fibras têxteis de origem sintética. As características principais do PET são a transparência, a inquebrabilidade, a impermeabilidade e a leveza.

2 Polietileno de alta densidade ou rígido — PEAD: utilizado em cadeiras, mesas, potes, cestos, tambores, sacolas plásticas, engradados para bebidas, embalagens para produtos de limpeza, são algumas das suas utilidades. Possui como características: inquebrabilidade, resistência à baixas temperaturas, leveza, impermeabilidade, rigidez e sua resistência química.

3 Policloreto de vinila — PVC: principalmente utilizados em tubulações de água e esgotos, mangueiras para água, na impermeabilização de fraldas descartáveis, utilizado como embalagens para remédios, fabricação de brinquedos e sacos para acondicionamento de lixos. Os benefícios de sua utilização são devido a sua rigidez, transparência, impermeabilidade, resistência à temperatura e inquebrabilidade.

4 Polietileno de baixa densidade ou flexível — PEBD: utilizado para a fabricação de sacolas de supermercados, sacos para lixo, embalagens plásticas para roupas, alimentos e saquinhos para acondicionamento de leite. As vantagens dele são devido a sua leveza, a sua transparência e a sua impermeabilidade.

5 Polipropileno — PP: utilizado em componentes de veículos como para choques e painéis, frascos plásticos e utensílios domésticos, fraldas e seringas descartáveis e tubulação para água quente. Seus benefícios são a capacidade de conservar o aroma, inquebrabilidade, a transparência, o brilho que proporciona, a rigidez e a resistência à mudanças de temperatura.

6 Poliestireno — PS: utilizado na fabricação de embalagens de alimentos e copos descartáveis, potes para alimento, revestimento de geladeiras e aparelhos eletroeletrônicos. A partir dele pode ser feito o isopor. Vantagens: impermeabilidade, inquebrabilidade, rigidez, transparência, leveza e ainda é brilhante.

7 Demais plásticos: Neste grupo encontram-se, entre outros, os seguintes plásticos: ABS/SAN, EVA e PA. Podem ser utilizados na fabricação de: chinelos, pneus, acessórios esportivos e eletrodomésticos. Benefícios: é flexível, é leve, é resistente à abrasão, ainda é possível obter design diferenciado.

Os materiais que podem ser reciclados, possuem código próprio, internacionalmente conhecido:



Figura 2: Código Internacional para a reciclagem do plástico

Fonte: Abiquim (2009)

A reciclagem do plástico pode ser classificada de acordo com a origem da matéria-prima, podendo ser: primária, secundária, terciária ou quaternária. Mano, Pacheco e Bonelli (2005), diferenciam como:

Reciclagem Primária: utiliza os resíduos da própria fabricação, como as rebarbas, peças mal moldadas e aparas. Esses refugos são moídos e reprocessados, geralmente com a resina que ainda não foi reciclada.

Reciclagem Secundária: utiliza após o consumo, são os resíduos urbanos.

Reciclagem Terciária: são obtidos por reações químicas, dos resíduos plásticos.

Reciclagem Quaternária: é obtido após a incineração de resíduos plásticos e após misturado com outro material. Pode ser misturado ao solo sem causar danos ambientais.

Ainda pode ser classificada pelo seu processo de reciclagem, podendo ser: mecânica, química ou energética. Paraná (2009) e Ambientebrasil, (2009) diferenciam essas classificações como:

Reciclagem Mecânica: está associada com a reciclagem primária ou secundária, ou seja a partir de refugos da indústria ou pós-consumo urbano. É o principal tipo de reciclagem realizada. Geralmente são utilizados os material separados e prensados pelas cooperativas de catadores, essa separação ocorre na maioria das vezes de forma visual. São produzidos grânulos que servem para a reutilização em novos produtos como: embalagens em geral, descartada a alimentícia, sacos de lixo, solados para calçados, pisos, peças automotivas, eletrodutos e mangueiras.

Reciclagem Química: está associada com a reciclagem terciária, utilizada com os resíduos mais complexos, ainda não possuem tecnologia adequada para a reciclagem. Reprocessa os plásticos e os transforma em produtos básicos da

indústria petroquímica. Esse processo permite a mistura de diferentes tipos de plásticos e ainda a contaminação por tintas ou papéis. São exemplo de produtos produzidos a partir de sua reciclagem: materiais têxteis, fios e resíduos hospitalares.

Reciclagem Energética: está associada com a reciclagem quaternária, com a incineração, porém, utilizam a energia para produção de vapor ou produção de energia elétrica. A energia produzida a partir de 1 kg de plástico equivale a energia produzida por 1 kg de óleo combustível.

A quantidade de material plástico enviado para a reciclagem é pequena comparado com a quantidade produzida e utilizada no Brasil. Em partes devido ao fato de haver poucas indústrias preparadas para essa utilização, em partes devido ao estado do material encontrado na separação, por não haver sido limpo de forma adequada antes de sua entrega. Desta forma a maior parte de embalagens plásticas recicladas ainda são aquelas pré-consumo que estão mais adequadas ao que as indústrias esperam. Porém, as garrafas pet também são utilizadas para a reciclagem (FORLIN e FARIA, 2002).

1.2.5 Metal

Os metais são produzidos por materiais de fontes não-renováveis. São classificados em ferrosos e não-ferrosos, dependendo do material que os constituem.

O metal é o material reciclável de maior valor comercial, as latas recolhidas podem estar até mesmo enferrujadas que servem para a reciclagem. Relacionado a reciclagem, Verran, Kurzawa e Pescador (2005, p.73) expõem que:

O processo de reciclagem de alumínio a partir da refusão de latas de bebidas descartadas é uma atividade que vem proporcionando um significativo crescimento em função do avanço no emprego desse tipo de embalagens e da redução dos insumos no consumo de energia relacionados com esta reciclagem em comparação com a produção de alumínio primário, onde se utiliza uma tecnologia de refino eletrolítico que envolve um elevado consumo de energia. A economia de energia associada com a reciclagem de 1Kg de alumínio representa uma redução no consumo de energia elétrica da ordem de 95% com relação à produção da mesma quantidade de alumínio primário [...]

Assim, a grande vantagem em reciclar o alumínio está na diminuição do consumo de energia. Utilizando um quilo de alumínio reciclado evita-se a retirada de cinco quilos de bauxita, e o consumo de energia é de 5% para a reciclagem, o que reduz circunstancialmente comparado com a produção de novos produtos, além é claro de reduzir o volume de materiais nos aterros sanitários (PARANÁ, 2009; LAYARGUES, 2002b).

Com um quilo de alumínio são produzidas 62 latinhas (PARANÁ, 2009). Os catadores de materiais reciclados priorizam seu recolhimento devido ao valor que recebem por elas, mas ainda assim é preciso lembrar que quem recebe o maior montante são as empresas recicladoras e os atravessadores (CONCEIÇÃO, 2005).

1.2.6 Vidro

O vidro é obtido por meio da fusão da areia com outros materiais inorgânicos, como a barrilha, o calcário e o feldspato (MANO, PACHECO e BONELLI, 2005; PARANÁ, 2009).

Eles diferenciam-se de acordo com a temperatura com que são obtidos. Mano, Pacheco e Bonelli (2005) os classificam como:

De soda-cal: trata-se do vidro comum, como aqueles utilizados na fabricação de embalagens de produtos alimentícios.

De borossilicato: utilizado na fabricação de vidro de pirex, comum em louças resistentes ao choque.

De chumbo: é o vidro cristal.

Especiais: produzidos a partir de fórmulas especiais.

As embalagens de vidros podem ser reutilizadas para acondicionar condimentos, alimentos, produtos de higiene pessoal, enfim, há uma grande finalidade em seu reaproveitamento.

Além da reutilização dessas embalagens outra função bem difundida é a reciclagem do vidro, sendo praticamente impossível distinguir se o material é feito de matéria prima ou material reciclável, já que ambos são derretidos para produção do produto final.

Ao se reciclar o vidro, ele pode ser reaproveitado 100% e ainda pode ser utilizado inteiro, quebrado, moído, sendo ainda possível usar apenas vidros reaproveitáveis ou misturar com material novo (BRASIL, SANTOS e SIMÃO, 2004).

A vantagem de reciclar os vidros está na redução de energia, o principal problema encontrado pelas indústrias é a coloração dos vidros que diferem em diversas matizes, assim sendo priorizado o vidro incolor na reciclagem (ASSIS, 2006).

Existem avanços quanto aos materiais recicláveis produzidos a partir do vidro, mas são priorizados a produção de vasilhames, materiais isolantes, pisos, cerâmicas, mas também já está sendo utilizado como abrasivo industrial, aditivo de concreto, entre outras finalidades (ASSIS, 2006).

1.2.7 Papel

A matéria prima utilizada para fabricar o papel é basicamente a madeira. O papel pode ser reciclado até três vezes, devido a suas aparas que são formadas por fibras vegetais.

Os papéis recicláveis podem ser classificados em brancos ou ondulados. Para recolher os papéis, os catadores enfrentam um grande problema com o transporte, devido ao grande volume que esse material forma.

O benefício de reciclar o papel também é de ordem ambiental e energética, Rosa *et al* (2005, p.5175) explicam que:

Com a produção de papel reciclado ameniza-se a utilização de processos químicos, evitando-se a poluição ambiental: reduz em 74% os poluentes liberados no ar e em 35% os despejados na água, a reciclagem de uma tonelada de jornais evita a emissão de 2,5 toneladas de dióxido de carbono na atmosfera

Além dessas vantagens ambientais, existe a diminuição do volume dos aterros sanitários. É preciso lembrar também que papel reciclado ou papel artesanal está sendo bastante utilizado para a produção de materiais artesanais ou mesmo em

material escolar. Algumas vezes o consumidor nem observa se o material que adquiriu é reciclado ou não, devido à qualidade estar bem próxima.

Reciclando-se 28 toneladas de papel, evita-se o desmatamento de 1 hectare de árvores (ROSA *et al*, 2005), além de evitar o desperdício de água, reduzindo os danos ambientais, diminuindo o corte de árvores e o número de gases liberados na atmosfera, devido a energia gasta na produção de papel virgem.

Quanto às embalagens utilizadas para acondicionar leite e suco longa vida, conhecidas como *Tetra Pak*, Neves (1999, p.25) explica sua constituição com:

[...] seis camadas (de dentro para fora): polietileno, polietileno, alumínio, polietileno, papel e polietileno. As camadas internas de polietileno têm a função de impermeabilizar a embalagem internamente, evitando o contato do alimento com o alumínio. A camada de alumínio impede a entrada de luz e ar, o que garante a preservação dos alimentos. A composição da embalagem é: 75% de papel duplex (fibra longa), 20% de polietileno e 5% de alumínio.

Elas podem ser recicladas, contanto que não estejam contaminadas com restos de alimentos. Cada camada pode ser reciclada separadamente, seguindo para a indústria específica, após a separação. Caso a embalagem seja danificada pela contaminação servirá apenas para a produção energética, com a sua incineração.

2 OFICINAS DE REUTILIZAÇÃO

A primeira etapa do projeto deve ser desenvolvida coletivamente com todos os alunos, no período regular de aula. Após a apresentação teórica do tema: **resíduos sólidos**, os alunos em grupos desenvolverão estratégias para a sensibilização dos demais alunos da escola. Pode-se utilizar-se a construção de cartazes onde se solicita aos alunos a redução do consumo de embalagens produzidas em suas casas, e mesmo, na escola.

São formadas equipes de alunos que passam nas demais turmas da escola, fazendo a divulgação da campanha de recolhimento de material descartável.

O objetivo desta etapa é disponibilizar, aos alunos de famílias que não entregam esse material reciclável para a empresa de recolhimento, ou mesmo, para catadores de material reciclado, a oportunidade de entregá-lo ao destino correto e assim, posteriormente, adotar atitudes positivas.

Na etapa seguinte, serão oferecidas oficinas de reutilização de materiais, tais como: vidro, metal, papel e plástico, além de oficina de papel artesanal, em contraturno escolar. Fica a critério de cada aluno escolher a oficina de sua preferência. É importante escolher materiais recicláveis produzidos em maior escala, tanto na escola, quanto nas casas dos alunos.

Nessas oficinas não se constroem embalagens predeterminadas, pois o objetivo não é conhecer técnicas de artesanatos e, nem mesmo, fazer um material preestabelecido pelo professor, mas sim, criar seu próprio material, utilizando criatividade.

Cada oficina é constituída de duas aulas semanas e disponibilizadas por duas semanas, assim há tempo hábil para terminar o material produzido pelos alunos. O período de execução da oficina é de duas semanas, sendo destinadas duas horas semanais para estas atividades, portanto cada oficina dura quatro horas.

Cada aluno necessita levar para a oficina material próprio, que será reaproveitado de alguma forma: embalagem para presente, embalagem para colocar condimento ou alimento, construção de brinquedo. Enfim, cada aluno define o que produzirá na oficina. Cabe ao professor disponibilizar materiais variados para os alunos: papéis coloridos, colas, tintas variadas (PVA, alto-relevo, verniz vitral), EVA, fitas e materiais utilizados na execução de artesanatos.

Cada oficina deve ser antecedida de uma breve conversa sobre materiais que os alunos já viram sendo reutilizados com o material da referida oficina. Assim, cada um define o que construir na oficina.

Durante as oficinas, podem surgir os mais diversos assuntos, relacionados com o tema, como reciclagem, reutilização de materiais, aterros sanitários, e principalmente danos ambientais causados. Estes assuntos servem de alavanca para a promoção de momentos de reflexão, debate e troca de experiências.

2.1 OFICINA DE REUTILIZAÇÃO DE EMBALAGENS DE VIDRO

Objetivo: Reaproveitar embalagens de vidro.

Materiais: tinta para vitral e verniz vitral, tinta alto relevo para os detalhes, papel *decoupage* para decorar as embalagens, massa para *biscuit* de diversas cores, colas, tinta *primer* para metais e tinta PVA.

Desenvolvimento:

Na tampa: para esconder a marca do produto da embalagem, podem ser utilizadas duas demãos de tinta *primer* para metais. Após secar, utilizar tinta PVA colorida ou tinta vitral, a critério de cada aluno.

Tinta vitral: na primeira etapa os alunos utilizam a tinta alto-relevo e desenham, por exemplo, algumas figuras geométricas nas embalagens de vidro. O tempo de secagem é de aproximadamente meia hora. Após a secagem desta tinta, é necessário dar duas demãos de tinta para vitral, em cada uma das figuras formadas, utilizando cores diversas. Nesta etapa, a embalagem está pronta para ser reutilizada.

Colagem: nesta outra técnica utiliza-se a colagem de figuras de papel *decoupage* (porque facilita a aderência) na embalagem, passando-se cola de rótulo azul (artesanato) embaixo da figura. Após a secagem, utiliza-se verniz vitral para permitir um melhor acabamento e evitar a descolagem a figura por ocasião da lavagem da embalagem.

Biscuit: os alunos constroem figuras diversas com massa de *biscuit* (adquirida em lojas de artesanato) e colam sobre a embalagem de vidro. A utilização de cola no *biscuit* firma o desenho e evitar rachaduras posteriores.

Nas duas primeiras semanas de oficinas trabalham-se a reutilização de materiais referentes à embalagens de vidros.



Figura 3: Customização de embalagens de vidro

Fonte: a autora



Figura 4: Alunas na primeira semana da oficina de reutilização de vidro

Fonte: a autora

Na primeira aula são reforçados os motivos pelos quais estão sendo realizadas essas atividades. O objetivo não visa ensinar técnicas de artesanatos, mas sim, sugerir a reutilização do material que teria como único destino, o lixo. Organizam-se bancadas com materiais diversos (tintas vitrais, colagens de adesivos, *biscuit*, fitas, tecidos), e cada aluno dirige-se àquela cuja técnica lhe pareça mais interessante.

O professor explica rapidamente como utilizar os materiais, e oferece a cada aluno a oportunidade de realizar a atividade da forma que melhor lhe agrade. Os alunos com experiência prévia em artesanatos podem repassar o seu conhecimento aos colegas.

A professora solicita junto ao Material Didático da escola e disponibiliza aos alunos, possíveis materiais que podem ser utilizados nesta primeira oficina.

Alguns alunos do sexo masculino costumam apresentar insegurança em participar destas atividades por acreditar serem de competência feminina. Cabe ao professor demonstrar, através de conversa informal, que não há motivo para essa preocupação.

É imprescindível, durante todas as oficinas, promover conversas sobre o destino dado aos materiais em suas residências e questionar sobre as mudanças ocorridas desde o início do projeto. Muitas vezes, alguns alunos com dificuldades em expressar sua opinião em sala de aula, mostram-se à vontade para comentar e tirar suas dúvidas, sobre os resíduos sólidos, durante as oficinas.



Figura 5: Segunda semana da oficina de reutilização de vidros, participação masculina

Fonte: a autora



Figura 6: Material produzido durante a oficina de reutilização de embalagens de vidro

Fonte: a autora

2.2 OFICINA DE REUTILIZAÇÃO DE EMBALAGENS DE PAPEL

Objetivo: Reaproveitar embalagens de papel, preferencialmente caixas longa vida (caixas de leite e suco).

Materiais: papel de embrulho, papel de presente, papel colorido, papel alumínio, EVA liso e enrugado, cola, lápis colorido, fitas coloridas e as caixas. A ideia inicial é utilizar apenas material reutilizado, mas, se necessário, é possível utilizar material novo para as embalagens.

Desenvolvimento:

Na primeira etapa os alunos decidem se farão, com as caixas longa vida uma embalagem em forma de sacolinha ou de envelope, de modo a definir as dobras a serem mantidas nas caixas.

A parte superior da caixa é cortada e descartada. Para fazer uma sacola, mantêm-se o fundo da caixa com as dobras. E para fazer um envelope, o fundo da caixa é desdobrado mantendo-a plana.

Após a escolha do material para encapar a caixa, é só iniciar o processo. Preferencialmente utiliza-se a cola de rótulo azul (artesanato), para dar melhor aderência ao papel e evitar estragos. Com o auxílio de um pincel, que evita o

enrugamento, passa-se separadamente em cada lado da embalagem, e cola-se o papel escolhido.

Depois de secar a cola, utiliza-se um perfurador, fazer dois furinhos na sacolinha, onde se passam as fitas que servirão de alça.

Para um melhor acabamento pode-se utilizar EVA, colagens diversas, desde flores secas até figuras coloridas, conforme a criatividade de cada um.

Muitas vezes, nessa segunda oficina, percebe-se o aumento do número de meninos participantes. Desta forma eles deixam de pensar que a atividade desenvolvida é exclusivamente feminina e entendem que o conceito de reutilização transcende a ideia de gênero, sendo o mais importante, a participação de todos.

O professor deve estar sempre atento às necessidades dos alunos, disponibilizando materiais para a realização das atividades, tais como: o EVA e papel laminado, para os acabamentos das embalagens.

Pretende-se que nessa aula da oficina, a quantidade de material produzido seja maior que na aula anterior, para que os alunos possam levar os materiais produzidos e repassar para familiares. Alguns alunos ensinam para seus irmãos a customizar.



Figura 7: Oficina de reutilização de embalagens de papel

Fonte: a autora



Figura 8: Material produzido na oficina de reutilização de embalagens de papel

Fonte: a autora

2.3 OFICINA DE REUTILIZAÇÃO DE EMBALAGENS DE METAL

Objetivo: Reaproveitar embalagens de metal (latas de leite em pó ou chocolate).

Materiais: O material a ser utilizado é muito variado: papel *decoupage* para decorar as embalagens, massa para *biscuit* de diversas cores, cola rótulo azul, tinta *primer* para metais e tinta PVA (essa não é tóxica), porém, também pode-se utilizar tinta para metal.

Desenvolvimento:

Passar duas demãos de fundo *primer*, para esconder os rótulos impressos nas latas. Depois escolher a cor de tinta PVA preferida e também dar duas demãos, ou mais, se necessário.

Para o acabamento pode-se utilizar o papel *decoupage*, colar utilizando a cola rótulo azul ou mesmo o *biscuit*, fica a critério de cada aluno.

Na última etapa deve ser utilizado o verniz incolor, para dar o acabamento e evitar que os detalhes se desprendam com as lavagens da embalagem.



Figura 9: Primeira etapa: preparando as latas

Fonte: a autora

Na quinta e sexta semanas ocorrem as oficinas de reutilização de metal.



Figura 10: Segunda semana da oficina, acabamento nas embalagens de metal

Fonte: a autora



Figura 11: Embalagens de metal produzidas pelos alunos

Fonte: a autora

Os alunos que participaram dessa atividade funcionam de divulgadores para restante dos colegas. Portanto, no período contrário levam o material produzido e mostram para os colegas.

Esta oficina é muito produtiva devido ao surgimento de conversas relacionadas ao destino das embalagens de metal e da maneira pela qual, utilizando criatividade, podemos reutilizá-las.

2.4 OFICINA DE REUTILIZAÇÃO DE EMBALAGENS DE PLÁSTICO

Objetivo: Reaproveitar embalagens de plástico para construir brinquedos.

Materiais: Embalagens plásticas de diversos produtos como refrigerante, amaciante de roupa, desodorante, produto de uso geral; tesoura, cola branca, cola quente, tintas diversas e papéis coloridos.

Desenvolvimento:

Cada produto produzido é desenvolvido de forma diferente.



Figura 12: Alunos reutilizando os plásticos

Fonte: a autora

Nessa oficina, a princípio, sugere-se a reutilização de garrafas *pets* para a construção de uma vassoura. Posteriormente os alunos devem construir um brinquedo utilizando as garrafas *pets*, como por exemplo: jogos de damas, jogos de carimbos, bonecos de copos de iogurtes.

As atividades desta oficina são atrativas durante a exposição que acontece no final do projeto. Alguns alunos ficam maravilhados com as possibilidades de construir de seus próprios brinquedos, utilizando materiais que seriam destinados ao lixo.

2.4.1 Construção de uma vassoura com reaproveitamento de garrafas pet

Material:

São necessárias aproximadamente 20 garrafas pet iguais, tesoura, um cabo de madeira e um parafuso.

Desenvolvimento:

Primeiramente é cortado o fundo das garrafas pet, e depois feito cortes transversais em seu comprimento. Isto deve ser feito com todas as garrafas. Cada uma delas deve ser colocada dentro da outra, pelo gargalo, onde posteriormente fixa-se o cabo de madeira.

Devido à espessura das garrafas, se necessário, pode-se utilizar uma furadeira para perfurar um buraco em cada garrafa e fixá-las ao cabo utilizando um parafuso.



Figura 13: Vassoura de garrafas pet

Fonte: a autora

2.4.2 Construção de boneco com embalagens plásticas

Para a construção de bonecos reutilizando embalagens, é necessário colorir a embalagem, desenhar o rosto e colar os cabelos e roupas.



Figura 14: Bonecos com embalagem de iogurte

Fonte: a autora

2.4.3 Jogo de carimbo

Cola-se figuras de EVA no fundo de embalagens de iogurte ou desodorante. Utiliza-se tinta guache ou tinta para carimbo para construir as figuras no papel.



Figura 15: Carimbos reaproveitáveis

Fonte: a autora

2.4.4 Jogo de damas

Para a construção de um tabuleiro utiliza-se papelão, ou mesmo EVA. O tabuleiro poderá ser colorido ou recortadas peças em cores diferentes. Para representar as damas, serão utilizadas tampas de garrafas, podendo ser de plástico ou metal, diferenciadas em duas cores, uma para cada jogador.

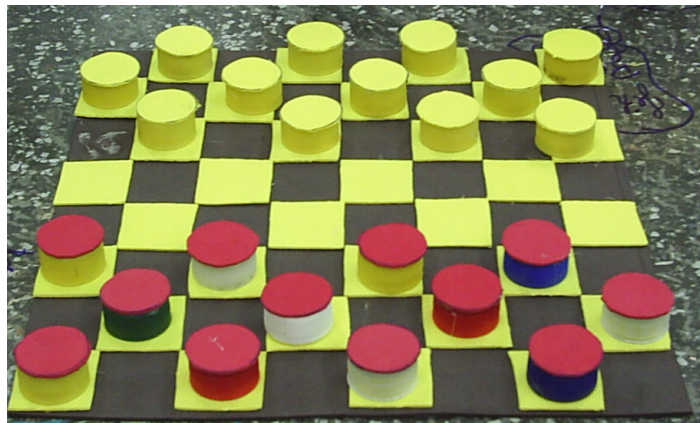


Figura 16: Jogo de damas

Fonte: a autora

2.4.5 Embalagens pra colocar materiais diversos

Recortando embalagens pet, constrói-se embalagens para armazenar materiais diversos como: brinquedos, jogos ou lápis.



Figura 17: Porta canetas e lápis

Fonte: a autora



Figura 18: Embalagens para armazenamento de jogos

Fonte: a autora

2.5 OFICINA DE PAPEL ARTESANAL

Objetivo: Reciclar papel cujo destino era o descarte.

Materiais: Papel sulfite para reaproveitamento ou lista telefônica usada (para produzir a massa básica), folhas ou flores secas, uma bacia grande, tela para moldar o papel, liquidificador, tesoura, tintas diversas.

Desenvolvimento:

A primeira etapa é rasgar em pequenos pedaços o papel a ser reciclado e colocar de molho em água durante 24 horas.

No dia seguinte, colocar uma pequena quantidade dessa massa de papel, com água em um liquidificador e bater rapidamente para triturar em pedacinhos. Essa massa, agora mais homogênea, é colocada em uma grande bacia com água. Interessante é acrescentar nessa água, sementes, pétalas ou folhas desidratadas para decorar o papel. Com o auxílio de uma peneira, que pode ser retangular, quadrada ou redonda, o papel é peneirado para retirar a água.

A espessura de papel deixado na peneira, depende da finalidade que será dada a esse papel.

Para eliminar o excesso de água são utilizados panos e esponjas, várias vezes. Quando diminuir a quantidade de água, deve-se colocar esse papel entre jornais, e deixar por um ou dois dias, até reduzir a água. Esses jornais são trocados até que o papel reciclado fique seco.



Figura 19: Alunos produzindo papel artesanal

Fonte: a autora

Quando o papel estiver seco está pronto para ser customizado. Utiliza-se então, tintas e tesouras transformando-se em diversos produtos, tais como: porta retratos, quadros, folhas de papel. Enfim, a criação varia dependendo da criatividade de cada um.



Figura 20: Customização do papel artesanal

Fonte: a autora

Na primeira semana reciclam-se listas telefônicas e, na segunda, papel *sulfit* que anteriormente utilizado para a realização de atividades escolares.

É importante demonstrar aos discentes, através do tato, a diferença de papel produzido, devido à qualidade do papel utilizado, lista telefônica e *sulfit*.

O objetivo desta oficina é reciclar, enquanto nas demais, é reutilizar. Isto só é perceptível quando o aluno participar de ambas. Mesmo assim, depois de reciclar, eles próprios utilizam o papel produzido para confeccionar molduras e quadros.

3 A DIVULGAÇÃO DO PROJETO E A EXPOSIÇÃO FINAL

3.1 DIVULGAÇÃO DO PROJETO

Devido ao interesse despertado pelos demais alunos e professores da escola, foi utilizado como estratégia a inclusão de notícias no *blog* da escola. Os trabalhos desenvolvidos nas primeiras oficinas foram divulgados no dia 20 de outubro de 2009.

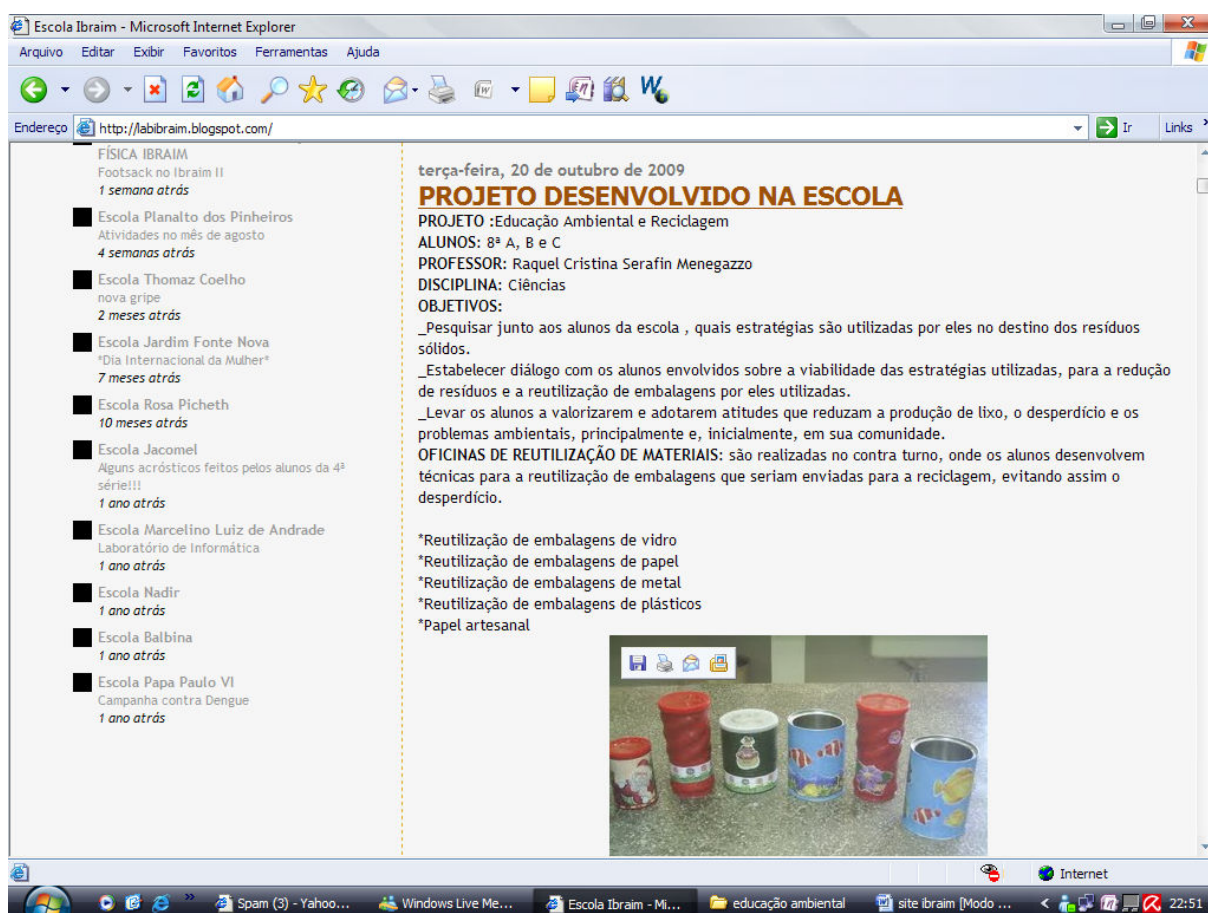


Figura 21: Divulgação do projeto, *blog* da escola

Fonte: a autora

Com a sequência do projeto, a segunda divulgação feita pelo *blog*, ocorreu no dia 10 de novembro de 2009.

Para que houvesse a participação da comunidade na exposição dos trabalhos, no dia 16 de novembro de 2009, foi colocado no *blog* um convite para a exposição dos trabalhos produzidos pelos alunos nas oficinas, onde os mesmos estariam disponíveis para comentar sobre a realização do projeto.



Figura 22: Convite para participar da mostra final, *blog* da escola

Fonte: a autora

3.2 A EXPOSIÇÃO DOS TRABALHOS

Os alunos envolvidos no projeto, prepararam, como conclusão do projeto, uma exposição para serem apresentados os materiais produzidos por eles, para todos os alunos da escola, nos dois períodos manhã e tarde.



Figura 23: Aluno preparando o cartaz para a exposição final do projeto

Fonte: a autora

A última atividade foi desenvolvida com os alunos no dia 19 de novembro de 2009. No período da manhã os alunos organizaram uma exposição de todos os trabalhos e apresentaram aos alunos do período, ensino fundamental – séries iniciais. Os alunos visitaram a exposição juntos com o professor regente, e os alunos participantes das oficinas explicando como foram realizadas as atividades, além de procurar sensibilizar os demais alunos para o tema resíduos sólidos.



Figura 24: Alunos do período da manhã, visitando a exposição

Fonte: a autora

No mesmo dia, no período da tarde, reorganizaram a exposição e apresentaram para os alunos do período, ensino fundamental – séries finais. Aproveitaram essas exposições para divulgar os conceitos apreendidos e como transformar materiais que teriam como destino o lixo, reutilizando-os de forma criativa.



Figura 25: Aluno que participou das oficinas, visitando a exposição no período da tarde

Fonte: a autora

Posteriormente o material produzido foi devolvido aos alunos participantes, para que utilizassem o mesmo como uma forma de divulgar o projeto, entregando-o a outra pessoa.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Com esse caderno temático pretende-se dar subsídio para que professores de diversas áreas utilizem como referencial teórico na preparação de aulas e ainda como subsídio para preparar aulas práticas. A partir dele é possível desenvolver diversas atividades, de acordo com a intencionalidade do professor e conforme o andamento da aula prática.

Os resíduos sólidos causam diversos transtornos para a sociedade, desde os primórdios. Assim, é importante trabalhar o tema em todos os níveis escolares, para que sendo retomado e reforçado surjam efeitos futuros.

A conscientização ambiental não é uma tarefa fácil, e nem rápida, pois depende anteriormente da sensibilização. Ao educador ambiental é necessário perseverança. Seus feitos podem demorar muito tempo para surtir os efeitos esperados. É preciso empenho para que o educando consiga perceber que seus atos interferem diretamente no ambiente do outro, percebendo que faz parte do mesmo ambiente; para que se sinta incluído e responsável, e principalmente, para que no futuro sejam perpetuadores das questões ambientais.

Cada dia torna-se mais evidente a importância da educação ambiental, para que os alunos aprendam a conviver com o meio ambiente, respeitando-o.

É possível desenvolver aulas práticas, durante o horário regular, utilizando um dos resíduos sólidos em cada aula. Ainda, é possível utilizar outros tipos de resíduos sólidos, como orgânicos ou borrachas, para desenvolver práticas e ao mesmo tempo sensibilizar os alunos para as questões ambientais.

REFERÊNCIAS

ABIQUIM - Associação Brasileira da Indústria Química. **Símbolos da reciclagem do plástico**. Disponível em: <http://www.abiquim.org.br>. Acesso: 22 de julho de 2009

AMBIENTEBRASIL. **Reciclagem do plástico**. Disponível em: http://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/reciclagem/reciclagem_de_plastico.html. Acesso: 22 de julho de 2009

AMORIM, João Mateus de. PEREIRA, Humberto Januário. Análise do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos na perspectiva da educação ambiental. **Educação ambiental em ação**. Número 30, Ano VIII. Dezembro/2009- Fevereiro/2010. Disponível em: <http://www.revistaeea.org/artigo.php?idartigo=790&class=02> Acesso em: 10 de março de 2010.

ASSIS, O.B.G. O uso de vidro reciclado na confecção de membranas para microfiltração. **Cerâmica**. no. 52. p. 105-113. 2006.

BRASIL, Anna Maria; SANTOS, Fátima; Pesquisa: SIMÃO, Leila K. **Equilíbrio ambiental e resíduos na sociedade moderna**. São Paulo: FAARTE Editora, 2004. 223 p.

BRASIL. **Lei no 9.795/99**, Política Nacional de Educação Ambiental, de 27 de abril de 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm

_____. **Resolução No. 275/2001**. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Publicado DOU 19/06/2001. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res01/res27501.html> Acesso em 09 de junho de 2009.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais / Secretaria de Educação Fundamental. . Brasília: MEC / SEF, 1998. 436 p.

CAPRA, Fritjof et al. **Alfabetização ecológica**: a educação das crianças para um mundo sustentável. Michael K. Stone e Zenobia Barlow, org; Prólogo David W. Orr, Prefácio Fritjof Capra, Prefácio à edição brasileira Miriam Duailibi, Tradução Carmen Fischer. São Paulo. Cultrix, 2006. 312 p.

CEMPRE, Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Cadernos de reciclagem 3:** coleta seletiva nas escolas. São Paulo, 3ª ed. 2001, 28 p.

CONCEIÇÃO, Márcio Magera. **Os empresários do lixo:** um paradoxo da modernidade: análise interdisciplinar das Cooperativas de reciclagem de lixo. Campinas, SP: Editora Átomo, 2005. 2ª Ed. 193 p.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação ambiental:** princípios e práticas. 9ª ed. São Paulo. Gaia. 2004. 551 p.

_____. **Quarenta contribuições pessoais para a sustentabilidade.** São Paulo. Editora Global. 2010. 48 p.

FORLIN, Flávio J.; FARIA, José de Assis F. Considerações Sobre a Reciclagem de Embalagens Plásticas. **Polímeros:** Ciência e Tecnologia, vol. 12, nº 1, p. 1-10, 2002.

GUTIÉRREZ-PÉREZ, José. Por uma formação dos profissionais ambientalistas baseadas em competências de ação. In: SATO, Michèle; CARVALHO, Isabel Cristina Moura. **Educação Ambiental:** pesquisa e desafios. Porto Alegre: Artmed. 2005. p. 177-211.

LAYRARGUES, Philippe, P. Muito prazer, sou a educação ambiental, seu novo objeto de estudo sociológico. **I Encontro da Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade (ANPPAS)** Indaiatuba, SP - 6 a 9 de novembro de 2002a. Disponível em: http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro1/gt/teoria_meio_ambiente/Philippe%20Pomier%20Layrargues.pdf. Acesso em: 19 de julho de 2009.

_____. O cinismo da reciclagem: o significado ideológico da reciclagem da lata de alumínio e suas implicações para a educação ambiental. In: LOUREIRO, F.; LAYRARGUES, P.; CASTRO, R. (Orgs.) **Educação ambiental:** repensando o espaço da cidadania. São Paulo: Cortez, 2002b, 179-220.

_____. Para que a Educação Ambiental encontre a educação. In: LOUREIRO, Carlos Frederico B. **Trajetória e fundamentos da Educação Ambiental.** 3ª Ed. São Paulo: Cortez, 2009. 11-18 p.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. **Trajetória e fundamentos da Educação Ambiental.** 3ª Ed. São Paulo: Cortez, 2009. 150 p.

MANO, Eloisa Biasotto; PACHECO, Élen Beatriz Acordi Vasques; BONELLI, Cláudia Maria Chagas. **Meio ambiente, poluição e reciclagem**. 1ª ed. São Paulo: Edgar Blücher, 2005. 182 p.

MEDINA, Naná Mininni. SANTOS, Elizabeth da Conceição. **Educação ambiental: uma metodologia participativa de formação**. Petrópolis. RJ: Vozes, 1999. 231 p.

NEVES, Fernando Luiz. Reciclagem de embalagens cartonadas tetra pak. **Revista o papel**. 1999. ed. 53. p. 24-31.

PARANÁ, Governo do. Secretaria Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Paraná - SEMA. **Kit resíduos**. Versão verde. 2ª Ed. 2009.

RECICLOTECA, **Centro de Informação sobre reciclagem e meio ambiente**. Disponível em: <http://www.recicloteca.org.br/default.asp> Acesso: 20 de outubro de 2009.

ROSA, Bruna Nogueira. MORAES, Guilherme Gonçalves. MAROÇO, Monise. CASTRO, Rosani de. A importância da reciclagem do papel na melhoria da qualidade do meio ambiente. **XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. Porto Alegre, p. 5170-6. 2005.

SATO, Michèle; GAUTHIER, Jacques Zanidê; PARIGIPE, Lymbo. Insurgência do grupo pesquisador na educação ambiental sociopoética. In: SATO, Michèle; CARVALHO, Isabel Cristina Moura. **Educação Ambiental: pesquisa e desafios**. Porto Alegre: Artmed. 2005. p. 99-117.

VERRAN, G.O. KURZAWA, U. PESCADOR, W.A. Reciclagem de latas de alumínio visando melhor rendimento e qualidade metalúrgica no alumínio obtido. **Revista Matéria**. v. 10, n. 1, pp. 72 – 79, Março de 2005.