

Rotulagem Ambiental: identificação da simbologia de reciclagem em embalagens e caracterização físico-química de polímeros nas aulas de química

Norma Maria de Oliveira Lima – Doutora
Universidade Federal de Campina Grande – UFCG
Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido – CDSA
norma@ufcg.edu.br

Alderiza Veras de Albuquerque
Universidade Estadual da Paraíba– UEPB
Centro de Ciências e Tecnologia – CCT

Adriano Marques dos Santos – Especialista
Universidade Federal de Campina Grande – CDSA
Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido – CDSA

Amanda Kelle Fernandes de Abreu – Mestranda
Universidade Federal de Campina Grande – CDSA
Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido – CDSA

Helionalda Costa Silva
Universidade Estadual da Paraíba – UEPB
Centro de Ciências e Tecnologia – CCT

Resumo

Nos estudos da educação ambiental está inserida a rotulagem ambiental que é uma ferramenta de comunicação à conscientização da população sobre a necessidade de compreender as informações contidas nos rótulos que, obrigatoriamente, tem de estar disponíveis aos consumidores, podendo ser iniciada na escola. O presente trabalho é resultado de um projeto de pesquisa nas aulas de química com alunos da Educação Básica da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Plínio Lemos, localizada na cidade de Puxinanã/PB, as atividades propostas no projeto foram pensadas com a finalidade de formar agentes multiplicadores na coleta seletiva de resíduos sólidos, tendo como objetivo principal a identificação da simbologia de reciclagem em embalagens e caracterização físico-química de polímeros nas aulas de química, teve início em março de 2014 com os alunos do 1º ano “D” do ensino médio. Pode se dizer que os discentes que estudam leitura de rótulos de embalagens são capazes de fazer interpretações dos dados fornecidos, tornando-os verdadeiros cidadãos, consumidores responsáveis e preocupados com o meio ambiente.

Palavras – chaves: Educação ambiental; embalagens; polímeros.

Environmental labeling: identification of recycling symbols on packaging and physicochemical characterization of polymers in chemistry classes

Abstract

In studies of environmental education to environmental labeling is a communication tool for public awareness of the need to understand the information on labels that necessarily has to be available to consumers, can be started at the school is located. This work is the result of a research project in chemistry classes with students of Primary Education at the State Primary School and Middle Pliny Lemos, located in Puxinanã / PB, the proposed project activities were designed with the purpose of forming multipliers in the selective collection of solid waste, having as main objective the identification of recycling symbols on packaging and physicochemical characterization of polymers in chemistry classes began in March 2014 with the 1st year students of the "D" of teaching medium. Can be said that students who study reading food labels are able to make interpretations of the data provided, making them true citizens, and responsible consumers concerned about the environment.

Key - words: environmental education; packaging; polymers.

Introdução

A leitura cuidadosa do rótulo de um produto propicia a utilização dos conhecimentos adquiridos no curso da área de Ciências, estimulando o raciocínio e a inter-relação dos alunos com situações do cotidiano, (GUIMARÃES, 2009).

Os alunos que estudam leitura de rótulos de embalagens são capazes de fazer interpretações dos dados fornecidos, tornando-os verdadeiros cidadãos, consumidores responsáveis e preocupados com o meio ambiente.

"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," de acordo com o Art. 2º, a educação ambiental tornou-se lei em 27 de Abril de 1999. A Lei Nº 9.795 – Lei da Educação Ambiental.

Dentre dos estudos da educação ambiental está inserido a rotulagem ambiental que é uma ferramenta de comunicação que objetiva aumentar o interesse do consumidor por produtos de menor impacto possibilitando a melhoria ambiental contínua orientada pelo mercado. Esse tipo de rotulagem agrega um diferencial e, por isso mesmo, deve ser usado com ética e transparência para não confundir, iludir e nem tampouco distorcer conceitos sobre preservação ambiental aliada à sustentabilidade socioeconômica, tem

como função principal comunicar os benefícios ambientais do produto/embalagem e seu objetivo é estimular a demanda por produtos com menor impacto ambiental, promovendo educação e desenvolvimento sustentável. (ABRE, 2012).

O desenvolvimento sustentável é um desafio de grandes proporções. De alguma maneira, o planeta, já saturado com quase 7 bilhões de habitantes, terá de suportar os 9 bilhões previstos para 2050 (ABRE,2012).

A embalagem é uma importante ferramenta de comunicação, que pode ser trabalhada como instrumento de Educação Ambiental. Por meio dos Símbolos de Reciclagem, o consumidor poderá identificar de maneira rápida e fácil que a embalagem é reciclável e que deve ser descartada seletivamente visando facilitar o seu encaminhamento para a indústria recicladora. A identificação da embalagem com o respectivo símbolo do seu material contribui para a sua correta separação: alumínio reciclável, papel reciclável, papel reciclado, vidro reciclável e aço (Quadro 1).

Quadro 1 – Símbolos de identificação dos materiais recicláveis

 (a)	 (b)	 (c)	 (d)	 (e)
Alumínio Reciclável	Papel Reciclável	Papel Reciclado	Vidro Reciclável	Aço

Fonte: ABREU (2004)



Para os plásticos, a simbologia mais utilizada segue a Norma NBR 13230 da ABNT que está baseada em critérios internacionais. Ela é muito importante para orientar os programas de coleta seletiva, especialmente catadores e sucateiros. A princípio todos os plásticos podem tecnicamente ser submetidos à reciclagem mecânica, mas os plásticos que de fato são reciclados variam dependendo da área de utilização. Esta “seleção” dos materiais está relacionada com o valor econômico e o volume de material disponível para reciclagem.

Os polímeros sintéticos ou artificiais são denominados de plásticos, encontrados ao nosso redor em portas, cadeiras, mesas, pratos, sacolas entre outros, estes estão sempre em nossa companhia. Polímeros são macromoléculas obtidas pela combinação de um número imenso (da ordem de milhares) de moléculas pequenas, os monômeros. O processo pelo qual isso é feito é denominado polimerização, (REIS, 2014).

A identificação de materiais poliméricos segue um código internacional (Giovannetti, 1995). Nesse código os símbolos são constituídos por um elemento

comum, formado por três setas inseridas em um triângulo e apontadas em sentido horário, e um código numérico (Quadro 2).

Quadro 2– Simbologia utilizada para os plásticos

						
PET	PEAD	PVC	PEBD	PP	PS	OUTROS

Fonte: CEMPRE (2006)

No nosso cotidiano, o aumento do acesso à informação qualificada quanto ao uso adequado dos recursos naturais, vem sendo cada vez mais reconhecido como alternativa para a garantia do desenvolvimento sustentável.

A motivação maior para tal trabalho o é que a Escola fica localizada na cidade que tem um aterro sanitário, atualmente recebe resíduos sólidos produzidos nas cidades de Campina Grande e Puxinanã e de algumas empresas privadas, recebendo em média, 400 mil toneladas/mês de resíduos, os alunos poderão ser agentes multiplicadores da aprendizagem sobre rotulagem ambiental facilitando assim o conhecimento dos materiais descartáveis na coleta seletiva.

Em decorrência disso, as atividades aqui propostas foram pensadas com a finalidade de formar agentes multiplicadores, que são os alunos da Educação Básica da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Plínio Lemos, situada no centro da cidade de Puxinanã/PB. O objetivo desse trabalho foi desenvolver um estudo de leitura e identificação do significado da simbologia de reciclagem de rótulos e caracterização físico-química de embalagens poliméricas com alunos do 1º ano médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Plínio Lemos.

Metodologia

O método utilizado neste trabalho foi o de abordagem caracterizado de método dedutivo Segundo Figueiredo e Souza (2011), o método dedutivo parte do geral para o particular, isto é, através de uma cadeia de raciocínio descendente com base em teorias ou leis, chega-se a uma conclusão.

Como técnica de pesquisa foi utilizada a pesquisa bibliográfica e a pesquisa de campo do tipo exploratória.

A pesquisa bibliográfica abrange toda bibliografia já publicada relacionada ao tema em estudo, já a pesquisa exploratória consiste em investigações empíricas, porem

o objetivo é a formulação de questões ou de um problema, onde um das finalidades é aumentar a familiaridade com o ambiente, (FIGUEIREDO E SOUZA, 2011).

O projeto foi desenvolvido com alunos de idade que varia entre 14 e 17 anos que estão cursando o 1º Ano do ensino médio na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Plínio Lemos. A escola esta situada a Rua Presidente Costa e Silva S/N no centro da cidade de Puxinanã que é um município brasileiro localizado na Região Metropolitana de Campina Grande, estado da Paraíba. Sua população em 2011 foi estimada pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) em 12.995 habitantes, distribuídos em 73 km² de área. No município as maiorias dos habitantes residem na zona rural, caracterizando-o como uma cidade de aspecto agropecuário. A Escola Plínio Lemos como é chamada atende a uma diversidade de alunos proveniente da zona urbana e da zona rural do município, seu Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é de 0.628.

Para realização do trabalho foi adotada uma metodologia participativa, onde todos os membros da equipe possuem atividades semanais distintas e essenciais para o desenvolvimento das atividades que foram avaliadas através de: acompanhamento sistemático, relatórios, listas presenciais e registros fotográficos. As etapas proposta do trabalho foram:

- Seleção de rótulos de embalagens de produtos industrializados;
- Pesquisas e estudo de textos com os conteúdos relevantes para esclarecimentos de termos e conceitos das leis sobre rotulagem ambiental;
- Oficinas e minicursos sobre a organização e seleção de embalagens pós-consumo para o descarte adequado;
- Identificação dos polímeros;
- Caracterização físico-química dos polímeros.

Análise dos resultados

De acordo com a metodologia proposta foi realizada pelos alunos uma seleção de rótulos e embalagens de produtos industrializados na comunidade. Foram realizadas pesquisas de conteúdos relevantes para esclarecimentos de termos e conceitos das leis sobre rotulagem ambiental em artigos e textos de livros que foram trabalhados em sala de aula, através de leituras, desenhos e resumos e exercícios. De acordo com as atividades propostas, foram realizadas oficinas ensinando a importância da preservação

do meio ambiente aos alunos, desenvolvendo uma consciência ambiental, bem como elaborado cartazes com os símbolos da reciclagem e classificação de materiais poliméricos.

Para a caracterização físico-química dos polímeros foi utilizados a Técnica Identificação de polímeros pelos códigos e também procedimentos para testes convencionais aplicados aos polímeros.

A identificação dos polímeros pelos códigos foi feita identificando os números inscritos na parte inferior dos frascos e potes e no interior das pampas este número indica o material polimérico que foi confeccionado à embalagem. O quando 3 mostra cada código numérico dos polímeros.

Quadro 3 – Identificação de polímeros pelos códigos

Polímero	Identificação
PET	1
PEAD	2
PVC	3
PEBD	4
PP	5
PS	6
Outros	7

Fonte: Dados da Pesquisa, 2014

A caracterização dos polímeros foi feita na sala de aula realizada pelos alunos onde os mesmo foram divididos em grupos para cada teste.

Para cada uma das amostras dos diferentes polímeros convencionais utilizados na confecção de embalagens foi feito o teste pelos alunos e anotado os resultados no Quando 4. Os testes realizados foram: embranquecimento, densidade, dureza, teste do aquecimento em água, inflamabilidade e solubilidade.

Embranquecimento – Faz-se uma dobrar na amostra e verifica-se se apresenta embranquecimento na dobra.

Densidade – Colocou-se 100 mL de água em um béquer de 250mL e colocou-se a amostra no líquido e foi feita a observação se a amostra flutua ou afunda.

Dureza – Pressionou-se a unha na amostra tentando riscá-la, quando não foi possível riscá-la diz-se que o material é mais duro que a unha.

Teste do aquecimento em água – Colocou-se com auxílio de um pinça a amostra em 300 mL de água fervente por 15 segundos, retirou-se o material e foi observado se houve ou não amolecimento do mesmo.

Inflamabilidade – Com auxílio de uma pinça metálica pegou-se um pedaço da amostra e colocando na chama da lamparina verificou-se se o material se incendeia ou não.

Solubilidade – Em um béquer de 250 mL contendo 100 mL de acetona colocou-se a amostra no líquido e foi feita a observação se a amostra é solúvel ou não.

Quadro 4 – Resultados da caracterização dos polímeros

Polímero	Embranquecimento	Densidade	Dureza	Aquecimento em água	Queima (Incendeia)	Solubilidade em acetona
PET	Não	Afundou	Não	Amolece	Incendeia	Não
PEAD	Não	Flutuou	Risca	Não	Incendeia	Não
PVC	Embranquece	Afundou	Não	Amolece	Não	Não
PEBD	Não	Afundou	Risca	Não	Incendeia	Não
PP	Embranquece	Flutuou	Não	Não	Incendeia	Não
PS	Embranquece	Afundou	Risca	Não	Incendeia	Dissolve

Fonte: Dados da Pesquisa, 2014

A Figura 1 apresenta alunos nas aulas práticas de caracterização dos polímeros.

Figura 1 – Caracterização dos polímeros



Fonte: Fotos da autora, 2014

Conclusão

Repensar, reaproveitar, reutilizar e reciclar, são palavras de ordem para que se alcance o desenvolvimento sustentável, pois equilibrar o planeta é nosso desafio. Com esse pensamento é que se deve procurar incentivar nossos alunos a cada dia pensar no futuro melhor. Seguindo esta linha de pensamento fez-se a identificação e caracterização dos polímeros, através de alguns testes, onde os alunos conseguiram fazer a separação dos resíduos sólidos correta sabendo assim sobre cada tipo de plástico que é utilizado no dia a dia.

As aulas práticas foram conduzidas de forma agradável e dinâmica para que não se tornasse uma competição entre os grupos e, sim, uma troca de conhecimentos e conceitos que foram discutidos ao executar cada prática. Observou-se que a experimentação permite que os alunos manipulem objetos e ideais, como também discutem os significados entre si e com o professor durante a aula.

O trabalho de conscientização feito com os alunos e alunas foram positivos, onde já é visível a mudança de hábitos e atitudes, estes já conseguem fazer a identificação da simbologia de reciclagem em rótulos e embalagens, facilitando a separação dos resíduos sólidos na coleta seletiva, que importante para reciclagem de plásticos, ajudando proteger e preservar o meio ambiente.

Referências

ABNT, Norma Técnica de qualidade Ambiental – Princípios, critérios e indicadores para plantações florestais. Rio de Janeiro, 2001.

ABRE, Simbologia de reciclagem (disponível no site www.abre.org.br) 2010.

ABREU, J. A. P. de. Programa Brasileiro de rotulagem ambiental. Documento base. Anais 4º Encontro. Eco-Eco, 2004.

BARBOZA, E. M. F, ROTULAGEM AMBIENTAL – Rótulos ambientais e Análise do Ciclo de Vida (ACV), IBICT - Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio). Parte III: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, 1998.

CAMPANHOL, E. M. ANDRADE, P. ALVES, M. C. M. Rotulagem Ambiental: Barreira ou Oportunidade Estratégica Revista Eletrônica de Administração – FACEF – volume 02, edição 03, 2003.

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem e ABRE - Associação Brasileira de Embalagem. São Paulo 2008.

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. Lixo - Manual de gerenciamento integrado, 3 edição, São Paulo, 2010.

CHALITA, G. Educação: a solução está no afeto. São Paulo: Gente, 2002.

DIAS, Genebaldo. F. Educação ambiental: princípios e práticas. 9. ed. São Paulo: Gaia, 2004.

DIAS, G. F. Educação ambiental: princípios e práticas. 9. ed. São Paulo: Gaia, 2004.

Diretrizes Operacionais para o Funcionamento das Escolas da Rede Estadual de Ensino GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA/SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO– SEE. João Pessoa, 2014.

FIGUEIREDO, A. M. SOUZA, S.R. G. Como elaborar – Projetos, Monografias, Dissertações e Teses: Da redação Científica à apresentação do Texto Final, 4ª edição – Editora Lumen Juris, Rio de Janeiro, 2011.

GUIMARÃES, L. R. Atividades para aula de Ciências. 1ª edição, Nova Espiral – São Paulo, 2009.

Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – O uso do poder de compra para a melhoria do meio ambiente: o papel da rotulagem ambiental, 2011.

Lei da Educação Ambiental – Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999, disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm>. Acesso em 30 de outubro de 2014.

Reis, M. Química – Ensino Médio. 1ª Edição, Ática – São Paulo, 2014.