

Educação ambiental aplicada na reutilização de garrafas PET

Valéria Miguel ⁽¹⁾ e
Jonieron de Araújo da Cruz ⁽²⁾

Data de submissão: 29/3/2020. Data de aprovação: 30/4/2020.

Resumo – Apesar de várias iniciativas do poder público nos últimos anos, é fato que grande parte do lixo produzido pela sociedade continua não recebendo o tratamento adequado. Entre os diversos motivos que levam à manutenção desse cenário, destaca-se a falta de conhecimento por parte da maioria da população dos riscos do despejo inadequado de produtos e materiais, sejam eles de origem doméstica ou de origem industrial. Uma alternativa com potencial de contribuir para reverter esse quadro é a inclusão no ambiente escolar de temáticas relacionadas aos problemas ocasionados pelo descarte incorreto do lixo. Consciente dessa realidade, o presente trabalho tem como objetivo apresentar a experiência da aplicação de uma proposta didática focada na reutilização de materiais que acabam causando problemas socioambientais ocasionados pelo descarte inadequado de lixo, em especial de garrafas PET. A proposta foi aplicada com alunos do 9º ano do ensino fundamental II do Colégio Estadual Marechal Costa e Silva, situado no município de Muricilândia-TO. Após uma palestra com foco no descarte correto do lixo e uma exibição do vídeo referente ao projeto Prancha Ecológica, os alunos foram instigados a confeccionar uma prancha flutuante utilizando garrafas PET e materiais de baixo custo e fácil aquisição. Os resultados obtidos revelam a importância da inclusão do ensino de educação ambiental no âmbito escolar, que deve ser inserida desde os primeiros anos das séries iniciais para que seja possível alcançar melhores resultados.

Palavras-chave: Prancha ecológica. Projeto Pedagógico Sustentável. Reutilização de PET.

Environmental education applied in the reuse of PET bottles

Abstract – Despite several public power initiatives in recent years, it is a fact that a large part of the waste produced by society still does not receive adequate treatment. Among the several reasons that lead to the maintenance of this scenario, the lack of knowledge of most of the population about the risks of inappropriate dumping of products and materials, whether domestic or industrial, stands out. An alternative that can help reverse this situation is the inclusion of themes related to the problems caused by incorrect waste disposal in the school environment. Aware of this reality, the present paper aims to present the experience of applying a didactic proposal focused on the reuse of materials that end up causing socioenvironmental problems caused by inadequate waste disposal, especially PET bottles. The proposal was applied to students from the 9th grade of elementary school II at Colégio Estadual Marechal Costa e Silva, located in the municipality of Muricilândia – TO. After a lecture focused on the correct disposal of garbage and a video exhibition related to the Ecological Plank project, the students were encouraged to make a floating board using PET bottles and low-cost and easy-to-purchase materials. The results obtained reveal the importance of including environmental education teaching in the school environment, which must be inserted from the first years of the initial grades in order to achieve better results.

Keywords: Ecological board. Sustainable Pedagogical Project. PET reuse.

¹ Aluna do curso de pós-graduação *lato sensu* em Formação Docente em Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do *Campus Araguaína*, do Instituto Federal do Tocantins – IFTO. *valeriamiguel21@gmail.com.

² Professor mestre do *Campus Araguaína*, do Instituto Federal do Tocantins – IFTO. *jonieron.cruz@ifto.edu.br.

Introdução

O sistema industrial produz continuamente uma grande quantidade de bens de consumo, que reflete a imagem do sucesso da economia moderna. No entanto, a produção em larga escala passou a receber uma conotação negativa, sendo criticada em virtude dos principais problemas ocasionados em razão do consumo excessivo. Com a expansão da sociedade de consumo, o hábito de comprar se tornou um vício, incentivado pelos meios de comunicação, da moda e do mercado. Para sustentar o consumismo desenfreado, o ambiente natural está sofrendo uma exploração alarmante que ameaça a sustentabilidade dos seus sistemas.

A excessiva extração de matéria-prima gera outro fator negativo, o lixo. Há de reconhecermos que o descarte inadequado do lixo é um dos maiores problemas enfrentados pela população. O despejo incorreto e a falta de procedimentos que tornem efetivas e eficientes a coleta seletiva desse material acabam gerando diversos problemas de saúde e ambiental. Planejar e executar ações que possam minimizar os problemas ocasionados pelo lixo é certamente um dos maiores desafios enfrentados pela administração pública. O aumento na geração de resíduos sólidos em conjunto com a falta de coleta seletiva e o tratamento inadequado têm gerado consequências alarmantes para a sociedade moderna, tais como “contaminação do solo, ar e água; proliferação de vetores transmissores de doenças; entupimento de redes de drenagem urbana; enchentes; degradação do ambiente e depreciação imobiliária; doenças” (MMA, 2005, p. 114).

Todas as coisas são criadas com certa finalidade e, após sua utilização total ou parcial, são descartadas; no entanto, nada se perde, tudo se transforma, e a finalidade dada ao velho objeto depende da transformação produzida pelos consumidores, criando um cenário para um material que seria rejeitado. Dessa forma, “nunca se esqueça de que você também é gerador de resíduos e que, portanto, constitui tanto parte do problema quanto da solução” (WALDMAN; SCHNEIDER, 2004, p. 75).

Na criação desse novo cenário, a unidade escolar possui papel fundamental na conscientização dos alunos, dos colaboradores e da sociedade, em virtude da transmissão de informações internas assimiladas pelos discentes aos familiares e amigos existentes dentro da sociedade. A inclusão do conteúdo referente à Educação Ambiental na sala de aula proporciona um processo educativo que possibilita a todos repensarem seus hábitos e atitudes em relação ao meio ambiente.

Nesse âmbito, a escola, enquanto um espaço educador sustentável, deve promover ações de EA com a participação de todos os atores da escola e com o engajamento da comunidade de forma contínua, que se constitui num desafio, frente ao modo de vida da sociedade na qual a escola está inserida e as escolhas dos caminhos a serem trilhados rumo ao ideário de escolas sustentáveis (BAGANHA *et al.*, 2018, p. 65).

Acreditamos que ações focadas na conscientização ambiental têm o potencial de mudar a situação social tanto da pessoa autora como da comunidade e do ambiente no qual ela está inserida e, assim, tornar essas práticas cada vez mais comuns no dia a dia através do conhecimento de suas capacidades de utilização. A reutilização é um termo muito utilizado como alerta de preservação dos recursos naturais e do meio ambiente. “Reutilizar significa dar nova utilidade a materiais que na maioria das vezes são considerados inúteis” (SILVA *et al.*, 2004, p. 1).

O plástico é um dos principais materiais utilizados pela indústria, principalmente o PET (Polietileno Tereftalado), que possui grande utilidade para o mercado, proporcionando conservação e proteção aos alimentos e objetos. Em virtude dessas qualidades, o consumo desse material tem aumentado em larga escala e o seu crescente volume e descarte incorreto têm contribuído para o aumento desenfreado de lixões, aterros sanitários e poluição dos recursos naturais. A forma de amenizar esse impacto ambiental é através do reaproveitamento das embalagens, dando uma nova utilidade a esse recurso que é “100% reciclável.” (CARDOSO *et*

al., 2013, p. 29).

A proposta deste estudo surgiu a partir do interesse dos alunos pelo evento Rally de Boias, realizado todos os anos nos meses de maio e junho. Ao verificar a dificuldade que alguns alunos tinham em conseguir boias para participar do evento, surgiu a ideia do projeto Prancha Ecológica utilizando garrafas PET descartadas nos lixos residenciais.

O objetivo central deste trabalho é mostrar que a inclusão de temáticas relacionadas à reutilização de lixo, em especial as que tratam do descarte de garrafas PET, é uma estratégia didática com potencial de instigar a curiosidade e a percepção do aluno sobre os danos causados pelo descarte incorreto do lixo, e de aproximá-los dos problemas ambientais existentes na atualidade, despertando a sensibilidade para que surjam alunos protagonistas capazes de solucionar de forma eficiente os problemas ambientais.

Nessa perspectiva, ele (aluno) sente-se mais estimulado a aprender quando percebe uma relação existente entre a reutilização do lixo e o ensino adquirido na escola, visível no ato de retirar da natureza algo aparentemente sem serventia e construir, por meio de pesquisas e manipulações de materiais concretos, um novo objeto.

O estudo realizado propôs a reutilização de garrafas PET incorporada ao ensino escolar, visando incentivar a preservação ambiental de uma maneira lúdica e em benefício da qualidade de vida. Nas escolas a reutilização de materiais já é trabalhada desde os primeiros anos do ensino fundamental, com a produção de brinquedos e atividades desenvolvidas em sala. Essas atitudes são importantes na formação da população, pois mostra que o que antes era considerado lixo pode ser reaproveitado em algo novo. Diante disso, percebe-se que o reaproveitamento de garrafas PET é significativo.

Materiais e métodos

A pesquisa caracteriza-se como qualitativa e descritiva, tendo sido utilizado o método de estudo de caso. Participaram do projeto alunos do 9º ano do ensino fundamental II do Colégio Estadual Marechal Costa e Silva, localizado na cidade de Muricilândia-TO. O projeto teve início com uma atividade em sala de aula, constituída de uma palestra, na qual foi enfatizada a importância da preservação ambiental com foco no descarte correto do lixo; em seguida, foi exibido um vídeo no qual houve a apresentação do projeto Prancha Ecológica, iniciativa desenvolvida na cidade de Garopaba, situada no estado de Santa Catarina. Esse projeto busca desenvolver pranchas feitas com garrafas PET para jovens carentes praticarem aulas de *surf*. Ao final da atividade, os alunos receberam a proposta de elaboração e construção de uma prancha flutuante utilizando garrafas PET e materiais de baixo custo e fácil aquisição.

No início das atividades, foi enviado aos pais dos alunos um termo de consentimento livre e esclarecido, autorizando os alunos a participarem das etapas de confecção da prancha.

As ações seguintes se concentraram em quatro etapas: a primeira delas contemplou a arrecadação, limpeza e corte das garrafas; os alunos adquiriram as garrafas em suas próprias residências, na rua e no comércio da cidade. A segunda etapa consistiu numa visita à Secretaria Municipal do Meio Ambiente, com o intuito de firmar uma parceria para doação de cola, canos e lixas. Na ação seguinte, demos início à confecção da prancha usando as garrafas PET. O processo de criação da prancha ocorreu no contraturno, na dependência da quadra poliesportiva do colégio e recebeu suporte total da professora, que orientava e instruía sobre o manuseio correto dos materiais. As garrafas foram cortadas com tesouras escolares e lixadas com muito cuidado para evitar acidentes. O processo de colagem das garrafas foi realizado pela professora juntamente com alguns colaboradores, e os alunos foram poupados dessa etapa por causa do forte cheiro da cola, que poderia causar mal-estar mesmo com o uso de equipamento de proteção individual como as máscaras.

Em relação à etapa de arrecadação e limpeza das garrafas PET, foi recolhido um quantitativo de 200 unidades de capacidade volumétrica correspondente a 400 litros. A

campanha para arrecadar as garrafas ocorreu nas ruas, nos estabelecimentos comerciais e durante o momento devocional realizado toda segunda-feira, nos três turnos, na quadra poliesportiva da Unidade Escolar. Após organizadas, as garrafas foram limpas com detergente, bucha e água captada do gotejamento dos aparelhos de ar condicionado do colégio, e posteriormente classificada conforme o volume, pois entre as garrafas de 2,0 litros existiam algumas com outra capacidade; no projeto utilizamos 93 recipientes de 2,0 litros para montar uma prancha com capacidade de suportar até 70 kg. Na sequência, realizamos o processo de corte de 43 exemplares, através de tesoura escolar e estilete manuseados pela professora, de modo a formar um encaixe para as outras 50 unidades, que permaneceram intactas. O material ficava armazenado em uma sala de tamanho de 10 m² que serve como depósito de materiais de expedientes da Unidade Escolar. Por causa de seu tamanho, não foi possível realizar as atividades de manuseio das garrafas nesse depósito; assim, todos os dias, de segunda a sexta-feira, era feito um deslocamento de todo o material para a quadra. O período necessário para aquisição, confecção e teste da prancha foi de um mês e meio aproximadamente, entre os meses de abril e junho de 2019.

A parceria realizada com a Secretaria resultou na aquisição de 3 tubos soldáveis de 25 mm de diâmetro e 6 metros de comprimento, 6 unidades de cola adesiva selante de poliuretano e 3 folhas de lixa para plástico.

Na construção da prancha, os seguintes procedimentos foram realizados: primeiramente, as garrafas foram encaixadas para a colagem formando as colunas da prancha; após a secagem, foram colocadas lado a lado formando uma estrutura que na 1^a e na 7^a fileiras são formadas por 6 garrafas cheias e 5 emendas. A 2^a e a 6^a fileiras são formadas por 7 garrafas cheias e 6 emendas. E as 3 fileiras centrais são formadas por 8 garrafas cheias e 7 emendas, sendo unidas por cola de poliuretano e cano de PVC para melhor fixação. Duas folhas de EVA foram utilizadas para fazer uma base que possuísse mais atrito, e os CDs e DVDs serviram para a fabricação das quilhas, que ajudam a manter o equilíbrio. Após o processo de acabamento, os alunos fabricaram os remos com garrafas PET e cano de PVC.

À quarta etapa coube a realização do teste de fluabilidade e resistência da prancha construída, o qual ocorreu nas margens no rio Muricizal, que possui uma ótima extensão, oferece sombra, água fresca e tranquila, em especial nos meses de abril a setembro, época em que o nível de água reduz em razão dos baixos índices de chuva. Esse teste foi realizado pelos alunos que compareceram ao balneário Água Viva, que fica às margens do rio. A prancha também foi testada pela comunidade, pela professora e pelo coordenador Wagner Santos, que acompanharam todo o processo e se fizeram presentes no momento.

A realização dos testes comprovou que o projeto estava dentro dos padrões, pois a prancha teve bom desempenho na fluabilidade e resistência, suportando até 70 kg. Os custos presentes na confecção da prancha feita com garrafa PET foram de cerca de R\$ 155,94 gastos com lixas, cano e cola. As figuras abaixo demonstram o desenvolvimento das atividades. Observa-se nas Figuras 5 e 6 que as garrafas mais usadas são as que possuem o formato retilíneo, e não curvilíneo, para que haja melhor vedação com a cola no encaixe das partes.

Um segundo teste foi realizado durante o VI Rally de Boias, evento que virou tradição em toda a região e cidades vizinhas. No ano 2019 mais de 600 pessoas participaram dos 10 km de descida das corredeiras do rio Muricizal, que durou em média 3 horas e 30 minutos, onde a equipe dos bombeiros civis ofereceram apoio aos participantes. Um dos alunos foi selecionado por meio de sorteio para descer as corredeiras usando a prancha ecológica. No dia do evento, a participação da aluna usando a prancha ecológica foi supervisionada pelo coordenador, que também participou da descida. Na reta final, os participantes foram recepcionados no balneário Água Viva com *show* ao vivo e churrasco organizado pela prefeitura da cidade.

Resultados e discussões

O resultado obtido demonstra que os alunos sentiram a importância de participarem ativamente do projeto e reutilizarem garrafas que poluiriam o meio ambiente, e também mostraram organização e cuidado com os materiais e com o ambiente utilizado para a construção da prancha. Para muitos desses alunos, a reutilização de material não era novidade, porém, ela sendo processo efetivo na realização de uma atividade prática, fez com que eles olhassem de forma diferente para a importância da reutilização com o aprendizado.

Ao longo da realização do projeto várias dificuldades foram enfrentadas. Um dos motivos que pudemos observar em relação à dificuldade de construção da prancha ecológica relaciona-se com a estrutura física do grupo, pois os materiais que seriam utilizados na construção ficavam guardados em uma sala pequena e, para que os participantes pudessem fazer a prancha, o material precisava ser deslocado para a quadra do colégio, o que tornava o trabalho bastante cansativo, visto que se deslocavam dezenas de garrafas entre outros materiais. Na época da arrecadação das garrafas não foi possível a opção de compra através de cooperativas de reciclagem, nas quais pode-se escolher o modelo e a quantidade desejada pagando um valor pequeno. Portanto, com o intuito de agilizar o processo de coleta, foram utilizados todos os modelos disponíveis. A aquisição das garrafas PET não foi considerada difícil pelos alunos, pois, como alguns afirmaram, existe garrafa PET em todo lugar e é um material que está presente no dia a dia das pessoas.

Inúmeros benefícios foram atingidos com o projeto, pois a busca de um objetivo em comum, as parcerias alcançadas para compra e arrecadação de materiais, a vontade dos participantes em estar presentes nas atividades para construir a prancha ecológica e o desafio de construir algo inovador ajudaram na interação e convivência dos envolvidos.

Outra vantagem que se pode relacionar a todos os envolvidos, ou seja, os participantes diretos do projeto e a própria sociedade, diz respeito ao material que foi reciclado. Para a construção de uma prancha, foram utilizadas 93 garrafas PET, sendo que aproximadamente 200 foram arrecadadas, e já existem outros projetos para o seu uso, como a construção de calhas para captação da água da chuva e a irrigação de canteiro com gotejamento feito por PET, que é uma necessidade atual para a horta do colégio. Ao multiplicar 200 recipientes coletados por 2, que é o volume aproximado de cada garrafa, temos no total cerca de 400 litros, que cabem em 7 sacos de lixo de 60 litros e foram tirados do meio ambiente para fins úteis à sociedade.

Figura 1 – Palestra sobre a importância da preservação ambiental e reciclagem do lixo.



Fonte: Os autores (2019).

Os alunos assistiram a dois vídeos. O primeiro relatava o quantitativo de lixo produzido por dia em algumas cidades e o quanto desse material era reciclável, o tempo que plástico,

papel, vidro e metais levam para se decompor, e também abordava os impactos ambientais causados ao meio ambiente e às pessoas. Já o segundo vídeo apresentou o projeto Prancha Ecológica, feito com garrafas PET, na cidade de Garopaba-SC.

Figura 2 – Arrecadação, limpeza, classificação das garrafas, corte e lixamento das garrafas PET.



Fonte: Os autores (2019).

As garrafas PET foram arrecadadas pelos alunos da escola, em suas residências e de terceiros, e um grande quantitativo foi adquirido nos comércios da cidade e em casas de eventos.

Figura 3 – Visita à Secretaria Municipal do Meio Ambiente



Fonte: Os autores (2019).

Nessa etapa, os alunos foram protagonistas na parceria firmada entre a Secretaria Municipal do Meio Ambiente e o projeto; eles repassaram suas expectativas quanto à realização do projeto e os benefícios que seriam obtidos.

Figura 4 – Confeção de prancha ecológica pelos alunos utilizando garrafas PET



Fonte: Os autores (2019).

O projeto despertou nos alunos o compromisso e o interesse em participar arduamente na concretização da prancha durante um período de quase dois meses.

Figura 5 – Apresentação da prancha ecológica para a comunidade e teste de flutuabilidade e resistência



Fonte: Os autores (2019).

O teste foi realizado pelos alunos que compareceram ao balneário Água Viva, que fica às margens do rio Muricizal. A prancha também foi testada pela comunidade, pela professora e pelo coordenador da escola, que acompanharam todo o processo e se fizeram presentes no momento.

Figura 6 – Teste feito pela comunidade e VI Rally de Boias



Fonte: Os autores (2019).

O VI Rally de Boias ocorreu no dia 2 de junho de 2019; quando mais de 600 pessoas participaram dos 10 km de descida das corredeiras do rio Muricizal, que durou em média 3 horas e 30 minutos.

Considerações finais

Compreendemos que este, assim como todo projeto, deve ser orientado por etapas, por meio de planejamento, ou seja, deve-se verificar quais materiais são necessários, onde será feita a construção, como será feita, quais os envolvidos, quais as etapas de mobilização dos envolvidos, como serão feitas a arrecadação e a compra de materiais, a observação das técnicas e cuidados, a construção ou execução do projeto, e a observação e correção dos erros.

Esse tipo de iniciativa apresenta como limite a própria motivação dos envolvidos para a construção do projeto e arrecadação de materiais, pois é algo voluntário que exige certo comprometimento com a causa.

Os estudantes do 9º ano compreenderam desde o início o objetivo do projeto, executando as tarefas em equipe, de forma organizada, e sendo proativos no processo de construção da prancha, orientados pela professora.

Referências

BAGANHA, Denise Estorilho *et al.* (org.). **Educação ambiental rumo à escola sustentável**. Curitiba: SEED: UTP, 2018. 104 p. (Caderno Temático).

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1999. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/politica-de-educacao-ambiental/programa-nacional-de-educacao-ambiental>. Acesso em: 10 ago. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Consumo sustentável**: Manual de educação. Brasília, DF: Consumers International / MMA / MEC / IDEC, 2005. 160 p.

CARDOSO, Mariana de Moraes *et al.* **Materiais recicláveis**. Sorocaba: Unesp Câmpus Sorocaba, 2013. 47 p.

SILVA, J. *et al.* **Reduzir, reutilizar e reciclar**: Proposta de Educação Ambiental para o Brejo Paraibano. 2004. Disponível em: <https://www.ufmg.br/congrext/Meio/Meio20.pdf>.

Acesso em: 21 jul. 2019.

WALDMAN, Maurício; SCHNEIDER, Dan Moche. **Guia ecológico doméstico**. 4. ed. São Paulo: Contexto, 2004. 174 p.