



O USO DE RESÍDUOS PLÁSTICOS PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

SANTOS, Geovana Gonzaga dos ¹
SANTANA, Beatriz Santos de²
OLIVEIRA, Cássia Kelly ³
SOUSA, Emille Lorrany Santos ⁴
ROCHA, Marcos Oliveira ⁵
SANTOS, Aldenir Feitosa dos ⁶

RESUMO: O plástico é um material amplamente utilizado na sociedade moderna devido à sua versatilidade e durabilidade. No entanto, os impactos ambientais do plástico são significativos, ameaçando a vida marinha e a biodiversidade. Para combater esses impactos, é crucial adotar práticas de reciclagem e investir em alternativas sustentáveis. Portanto o presente estudo tem como objetivo promover a consciência ambiental por meio da exposição lúdico científica itinerante: química do cotidiano e sustentabilidade, apresentando a química existente nos plásticos e suas formas de reutilização através de brinquedos educativos recicláveis. A presente pesquisa foi desenvolvida em 2 etapas. Na 1ª etapa ocorreu a produção da maquete e dos brinquedos, ambos confeccionados com produtos reciclados, 2ª etapa consistiu na explicação química dos polímeros e exposição de todo material produzido, expostos em seis escolas da rede pública de Arapiraca e cidades circunvizinhas, com público de cerca 1630 alunos. Os brinquedos elaborados foram: vai-e-vem, porta lápis, avião, bilboquê, jogo das argolas e o boliche, ambos confeccionados utilizando garrafas PETs, resultando em uma apresentação lúdica e contextualizada nas escolas visitadas pelo município de Arapiraca e as cidades circunvizinhas. Pode-se concluir que a exposição obteve sucesso, no que diz respeito a passagem de conhecimento aos discentes das escolas visitadas pelo projeto, tornando o aprendizado dos alunos positiva e prazerosa, fazendo com que eles passassem a compreender os processos químicos por trás da produção do plástico, seu tempo de decomposição e seus danos ao meio ambiente, bem como a química existente nos plásticos biodegradáveis e o que torna ele mais benéfico.

PALAVRAS-CHAVE: polímeros; poluição; reciclagem; biodegradáveis; reutilização.

1 INTRODUÇÃO

O consumo do plástico cresceu substancialmente no decorrer dos anos, chegando a ser considerado uma das maiores invenções do século, pois sua

¹ Graduanda em Licenciatura em Química, Bolsista do programa de iniciação à docência PIBID, na Universidade Estadual de Alagoas Campus I Arapiraca-AL, Email: geovana.santos.2021@alunos.unela.edu.br

² Graduanda em Licenciatura em Química, Bolsista do programa de iniciação à docência PIBID, na Universidade Estadual de Alagoas Campus I Arapiraca-AL, Email: beatrizsantana@alunos.uneal.edu.br

³ Graduanda em Licenciatura em Química, Bolsista do programa de iniciação à docência PIBID, na Universidade Estadual de Alagoas Campus I Arapiraca-AL, Email: cassia.santos.2021@alunos.uneal.edu.br

⁴ Graduanda em Licenciatura em Química, Bolsista do programa de iniciação à docência PIBID, na Universidade Estadual de Alagoas Campus I Arapiraca-AL, Email: emille.sousa.2022@alunos.uneal.edu.br

⁵ Professor de Química do Instituto Federal de Alagoas – IFAL Campus Arapiraca. e supervisor do programa de iniciação à docência PIBID Química UNEAL Campus I Arapiraca. Email: marcos.rocha@ifal.edu.br

⁶ Professora do curso de Química da Universidade Estadual de Alagoas – UNEAL, Campus I Arapiraca/AL, Professora PPGASA/ Cesmace e coordenadora do programa de iniciação à docência PIBID Química UNEAL Campus I Arapiraca, Email: aldenir.santos@uneal.edu.br



praticidade e versatilidade ao poder ser utilizado na produção de embalagens, sacolas, brinquedos e utensílios diversos revolucionou o mercado e mudou o estilo de vida de toda a população (Guenther et al., 2021). Por outro lado, deste a década de 60 vem sendo debatido os danos causados pelo resíduo plástico ao meio ambiente. A decomposição deste material de origem fóssil possui uma alta resistência a degradação microbiana, além de nocivo para o ecossistema terrestre e aquático, também é responsável pela emissão de gás carbônico, causador do efeito estufa e chuvas ácidas (Teles, 2020).

Segundo Santos e Assis (2020), nota-se que a conscientização se torna imprescindível, e a necessidade de se pensar em formas de diminuir os riscos que o plástico apresenta ao meio ambiente deve ser prioridade de toda a sociedade. Há várias formas de reutilizar o plástico, que consiste na transformação de objetos, que seriam descartados, em novos produtos.

Na sociedade atual é importante criar estratégias para promover educação ambiental e aumentar o pensamento crítico do aluno a ponto de torná-lo um agente transformador na sociedade. Nesse contexto, o uso de plásticos para produção de materiais educativos, que visem a conscientização dos discentes, torna-se uma excelente ferramenta de aprendizado, uma vez que, torna o ensino mais prazeroso e ilustrativo (Sá, 2020).

Portanto o presente trabalho tem por objetivo apresentar a Química existente nos resíduos plásticos, as formas de reuso e como pode ser usada na educação ambiental, bem como produzir brinquedos educativos e itens decorativos com plásticos reciclados, e produzir uma maquete que demonstre o processo de separação dos diversos tipos de plásticos nos centros de reciclagem e promover e aplicar jogos lúdicos para estudantes do ensino médio como forma de promover a sustentabilidade.

2 METODOLOGIA

O presente estudo se caracteriza como pesquisa aplicada, de acordo com a abordagem, uma vez que busca gerar conhecimentos sobre plásticos e sobre o reaproveitamento destes. Está pesquisa foi desenvolvida em duas etapas, sendo a 1ª delas focada no desenvolvimento do material para aplicação, já a 2ª etapa da pesquisa, consiste na sua aplicação em escolas públicas de Arapiraca e cidades circunvizinhas.

Antes que a etapa de produção iniciasse foi feito um levantamento bibliográfico pelas pesquisadoras do PIBID, sobre os processos químicos envolvidos na produção do plástico sintético e do plástico biodegradável, os impactos causados ao meio ambiente por estes resíduos sólidos e meios alternativos para o seu reuso por meio de artigos e livros disponibilizados na plataforma digital Google acadêmico.

Durante o mês de maio, a 1ª etapa consistiu no processo de confecção da maquete e brinquedos. Nesta etapa, foi levado em consideração a temática que iria ser trabalhada na maquete, a escolha foi “o processo de separação do plástico nos centros de reciclagem”, onde seria demonstrado o seu processo de separação de acordo com a sua classificação até o seu destino de reutilização. Em seguida, houve o desenvolvimento dos brinquedos (bilboquê, vai e vem, boliche, aviãozinho e jogo de argolas), que foram utilizados como mediadores que despertassem a curiosidade dos alunos para que pudesse ser trabalhado os temas envolvidos na fabricação do plástico como sua composição química, os tópicos de sustentabilidade, como por exemplo a produção de plásticos biodegradáveis e estratégias para diminuição dos danos trazidos pelos microplásticos ao meio ambiente e a saúde humana.

A escolha dos materiais também foi um fator importante para a produção do material paradidático, optou-se pela utilização de alguns materiais reciclados (quadro 1) como forma de demonstrar as inúmeras possibilidades de reciclagem e reutilização.

Quadro 1: Lista de materiais para a confecção da maquete e brinquedos.

Materiais escolares	Materiais reciclados
1. Eva	8. Espuma de colchão
2. Placas de isopor	9. sacolas plásticas
3. Tintas	10. fracos plásticos
4. Cola quente	11. papelão
5. Palitos	12. garrafas pet
6. Bonecos	13. cordas de nylon
7. Pinceis	14. tampinhas de garrafa

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

No decorrer dos meses de junho até dezembro de 2023, a 2ª etapa desta pesquisa consistiu na aplicação do material produzido (descrito acima), no formato de uma exposição lúdico científica itinerante com tema: Química no Cotidiano e Sustentabilidade. Na qual, foi possível aplicar os conhecimentos dessa pesquisa e expor os materiais produzidos para diversos alunos da rede pública de ensino da cidade de Arapiraca e municípios vizinhos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Construção da Maquete

A construção da maquete no qual trabalhou-se a temática “o processo de separação do plástico no centro de reciclagem”, foi concluída dentro de um mês na casa de umas das pesquisadoras. Na mesma foram descritos os 4 etapas iniciais na reciclagem do plástico, sendo a 1º delas a coleta, passo importante para diminuir as quantidades deste resíduo no meio ambiente e envia-lo corretamente para o ponto de reciclagem, na 2º etapa este material passa pelo processo de triagem onde é feita a separação dos tipos de plásticos, ficando somente aqueles que podem ser reciclados, a 3º etapa é a prensa que comprime os resíduos plásticos para que possam ser enviados para as empresas, na 4º etapa, que o incluirão no processo de produção de novos produtos (figura 1).

Figura 1: Maquete representando as fases do processo de reciclagem.

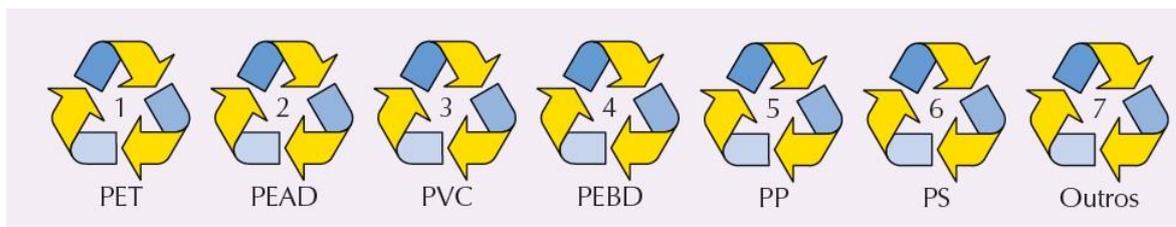


Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

3.2 Confecção dos brinquedos

Os brinquedos e itens produzidos com materiais reciclados pelos autores da pesquisa, teve como intuito de demonstrar as classificações dos plásticos (figura 2), essa representação é apresentada nas embalagens por setas em formato de triângulo acompanhado sigla e numeração.

Figura 2: Simbologia empregada pelas empresas produtoras de embalagens plásticas



Fonte: Canto, 2016.

Quanto aos brinquedos vai-e-vem e o bilboquê aviãozinho e o boliche (figura 3), foram utilizadas garrafas pet, corda, e EVA, cola e tesoura para a sua confecção. Com o vai-e-vem e o bilboquê foi possível apresentar aos visitantes o tipo de plástico PET (Tereftalato de polietileno) geralmente utilizado na produção de frascos e garrafas de alimentos e o PEAD (Polietileno de alta densidade) utilizado na fabricação de tampas e frascos de produtos de limpeza, os alunos passaram a compreender o seu processo polimerização, composição química e suas características, bem como seu tempo de decomposição e os impactos ambientais.

Com os brinquedos aviãozinho e o boliche (figura 3) foi possível apresentar a classificação de outros por meio do material EVA que é composto em sua estrutura química o Etileno e com diferentes teores de Acetato de Vinila, que é considerado um tipo de plásticos, porém com uma versão modificada e mais complexa no seu processo de polimerização.

Na confecção do jogo das argolas foi utilizado garrafas pet, fio de energia e durex colorido (figura 3), mediante deste brinquedo foi possível introduzir os tipos de plásticos utilizados na construção civil e aparelhos elétricos que foram o PVC (Policloreto de Vinila) e o PP (Polipropileno) e o PS (Poliestireno), no qual apresentamos que alguns plásticos de acordo com o seu processo de polimerização são produzidos como isolantes térmicos e isolantes elétricos como por exemplos os plásticos que é utilizado para encapar os fios elétricos. É importante ressaltar que brinquedos foram testados anteriormente para a realização das exposições.

Figura 3: Brinquedos produzidos a partir de garrafas PETs.



Fonte: dados da pesquisa.

3.3 Exposição lúdico científico itinerante: Química no cotidiano e sustentabilidade

Este projeto foi desenvolvido e aplicado pelos Pibidianos nas escolas públicas e instituições de ensino superior do município de Arapiraca e em cidades

circunvizinhas (tabela 1), a exposição foi realizada em 8 instituições e obteve um quantitativo de aproximadamente 2 mil alunos contemplados com o projeto, que proporcionou por meio de recursos lúdicos a realização do ensino de química do cotidiano e sustentabilidade, o qual os alunos puderam obter uma maior abstração do conteúdo sobre a química existente nos resíduos plásticos e seus impactos ao meio ambiente e as formas de reutilização.

Tabela 2: Quantitativo de escolas e alunos contemplados com o projeto.

DATA	ESCOLA	MUNICÍPIO	TURMAS	Nº DE ALUNOS
15/08/2023	Escola Estadual de Educação Básica Costa Rêgo	Arapiraca	1º ao 3º ano do Ensino Médio (12 turmas)	526
19/09/2023	Escola Estadual Padre Aurélio Góis	Junqueiro	1º e 2º ano do Ensino Médio (5 turmas)	200
13/06/2023	Instituto Federal de Alagoas - Campus Arapiraca	Arapiraca	1º ao 3º ano do Ensino Médio (10 turmas)	310
06/10/2023	Escola de Ed. Bas. Monsenhor Hildebrando Verissimo Guimaraes	Campo Alegre	9º ano do Ensino Fundamental (9 turmas)	238
24/11/2023	Escola Estadual Constança de Góes Monteiro	Major Izidoro	1º ao 3º ano do Ensino Médio (7 turmas)	195

Fonte: Dados desta pesquisa, 2023.

A 1ª exposição do projeto ocorreu no Instituto Federal de Alagoas (IFAL), onde os alunos de 1º ao 3º anos puderam assistir e participar das apresentações (figura 4). A 2ª amostra da exposição ocorreu na Universidade Estadual de Alagoas Campus 1 como forma de boas-vindas aos novos estudantes de química e biologia (figura 5).

Figura 4: Exposição IFAL Campus Arapiraca/AL.



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Figura 5: Exposição para calouros do curso de Química UNEAL Campus I Arapiraca-AL.



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

A 3ª amostra do evento ocorreu na Escola Costa Rego situada na cidade de Arapiraca (figura 6), com a participação dos alunos do ensino médio e todo corpo docente no turno da manhã, onde mostrou que fazer o uso de recursos lúdicos no ensino de química para ampliar a absorção do conhecimento é uma prática eficaz na formação continuada docente.

Figura 6: Exposição Escola Costa Rego, Arapiraca-AL.



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Desta maneira, a aplicação do projeto se seguiu nas Escolas de municípios vizinhos a Arapiraca. A 4ª exposição na escola Estadual Padre Aurélio Góis, no município de Junqueiro (figura 7), e a 5ª na Escola Municipal de Educação Básica Monsenhor Hildebrando Verissimo Guimaraes, em Campo Alegre (figura 8).

Figura 7: Exposição em Escola de Junqueiro-AL.



Fonte: Dados da pesquisa, 2023

Figura 8: Exposição em Escola de Campo Alegre - AL.



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

O projeto itinerante foi exposto na 20ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT), ocorrida na Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL) Campus 1 Arapiraca, onde os alunos de diversas escolas de Arapiraca, incluindo alunos da educação de jovens e adultos (EJA), puderam participar dos dois últimos dias de evento (figura 9). Como resultado ocorreu os saberes dos alunos incentivando o ensino e aprendizagem da química através da exposição dos processos químicos envolvidos na produção do plástico sintético e dos plásticos biodegradáveis.

Figura 9: Exposição SNCT, UNEAL Campus I - Arapiraca-AL.



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

A exposição também ocorreu no Centro Universitário Cesmac, que sediou a 4ª edição da Feira de Ciências de Alagoas (FECIAL), o evento contou com a visita de diversas escolas

do Estado de Alagoas. A Fecial é um projeto que tem se destacado por seu compromisso em fortalecer a educação nas escolas do Estado Alagoano (figura 10).

Figura 10: Exposição Feira de Ciências (FECIAL), Maceió- AL



Fonte: Dados da pesquisa

E a 8ª e última exposição ocorreu na cidade de Major Isidoro, com a participação dos alunos de Ensino Médio (figura 11). Observou-se a importância da temática que foi considerada um tema atrativo pois estimulou o interesse dos alunos de acordo com seus comportamentos durante a exposição, fazendo diversas perguntas e até mesmo interagindo com o material produzido.

Figura 11: Exposição em escola de Major Isidoro/AL



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho realizado, foi fundamentado numa abordagem explícita de conteúdos da química dos resíduos plásticos, que possibilitou alguns ganhos em relação aos conhecimentos detectados, onde os alunos passaram a compreender o processo químico de criação do plástico sintético e sua classificação por meio do processo de separação do plástico e seu tempo de decomposição, bem como a química presente nos plásticos biodegradáveis, e também suas formas de reuso através da exposição dos brinquedos. Possibilitando a ligação entre os conhecimentos científicos e a sua relação com o cotidiano, promovendo assim uma maior motivação para estudar química.

REFERÊNCIAS

ASSIS, M. W. V., SANTOS, T. T. (2020). Propriedades Químicas, Problemas Ambientais E Reciclagem De Plástico: Uma Revisão De Literatura/Chemical properties, environmental problems and plastic recycling: a review. *Jornal Interdisciplinar de Biociências*, 5(1), 31-37.

CANTO, E. L. Química com abordagem no cotidiano. V. 3. 1ª ed. São Paulo: Ed. Saraiva, 2016.

CARNEIRO, T. M. Q. A.; SILVA, L. A. da; GUENTHER, M. A poluição por plásticos e a Educação Ambiental como ferramenta de sensibilização. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, [S. l.], v. 16, n. 6, 2021. DOI: 10.34024/revbea.2021.v16.12347. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/12347>. Acesso em: 24 mar. 2024.

FRANCHETTI, S.M.M; MARCONATO, J.C.(2006) Polímeros biodegradáveis - uma solução parcial para diminuir a quantidade dos resíduos plásticos, repositório institucional da UNESP <https://doi.org/10.1590/S0100-40422006000400031>

SÁ, T. N. (2020). Upcycling e a Industria Fashion: A utilização de materiais plásticos e a contribuição de microplásticos para o meio ambiente. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=upcycling+plastico&oq=up#d=gs_qabs&t=1698874593333&u=%23p%3DPRy6ULHutLIJ acessado em: 1 de novembro de 2023

TELES, J J. da S. (2020). Sustentabilidade e economia circular: O desafio do plástico. Disponível em: <https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/92729>. Acessado em: 27 de outubro.