

EDUCAÇÃO STEM: CONSTRUÇÃO DE UMA EXTRUSORA DE FILAMENTO PET, COMO INSTRUMENTO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

José Maxwel Lourenço De Freitas¹
Maísa Clara Ribeiro da Silva²
Gabriel Regis Da Silva³
João Lucas Da Silva Francisco⁴
José Berivaldo Torres Araújo⁵
Linaldo Luiz De Oliveira⁶

INTRODUÇÃO

A metodologia STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática) constitui uma abordagem educacional interdisciplinar que busca integrar diferentes áreas do conhecimento para o desenvolvimento de soluções criativas e práticas voltadas à resolução de problemas reais. Essa perspectiva pedagógica estimula o pensamento crítico, o trabalho colaborativo e a aplicação contextualizada do aprendizado, favorecendo a formação de estudantes mais autônomos e inovadores. Quando associada à educação ambiental, a metodologia STEAM amplia as possibilidades de ensino, ao promover uma aprendizagem significativa que articula tecnologia, sustentabilidade e responsabilidade social.

A integração entre STEAM e educação ambiental possibilita que os estudantes ultrapassem a mera assimilação de conteúdos teóricos, engajando-se na experimentação de soluções concretas para desafios ecológicos contemporâneos. Ao utilizar a tecnologia como instrumento para a sustentabilidade, desenvolvem competências relacionadas à resolução de problemas, à criatividade e ao raciocínio científico, compreendendo como suas ações individuais e coletivas podem gerar impactos positivos no meio ambiente e na sociedade. Essa vivência prática torna-se especialmente relevante diante de problemas ambientais crescentes, como o descarte inadequado de resíduos plásticos,

¹ Tecnólogo do Curso de Análises Clínicas da Ecit Otavia Silveira josemaxwel08@gmail.com

² Graduado pelo Curso de XXXXX da Universidade Federal - UF, maisac924@gmail.com

³ Mestrando do Curso de XXXXX da Universidade Estadual - UE, gabriel.regis@academico.ifpb.edu.br

⁴ Doutor pelo Curso de XXXXX da Universidade Federal - UF, lucas4profissional2cnv@gmail.com

⁵ Doutor pelo Curso de XXXXX da Universidade Federal - UF, jbaraujo@alpargatas.com

⁶ Professor orientador: Mestre em Ecologia e Conservação, Universidade estadual da Paraíba - UEPB, linaldohpnos@gmail.com



que compromete tanto a qualidade de vida nas áreas urbanas quanto o equilíbrio dos ecossistemas naturais.

O descarte incorreto de resíduos plásticos configura-se, atualmente, como um dos principais desafios ambientais globais. As garrafas PET, amplamente utilizadas no cotidiano, representam uma parcela expressiva desse tipo de resíduo, que, ao ser destinado inadequadamente a lixões e aterros, apresenta lenta decomposição e contribui significativamente para a poluição do solo e da água. Além disso, esse acúmulo intensifica impactos ambientais urbanos, como o entupimento de bueiros, o agravamento de enchentes e o aumento da proliferação de vetores de doenças. Diante desse cenário, torna-se evidente a necessidade de desenvolver soluções sustentáveis e ações educativas que promovam a conscientização ambiental, incentivando práticas de reciclagem e de consumo responsável. Assim, a educação ambiental, aliada a metodologias ativas como a STEAM, constitui uma ferramenta essencial para a transformação de comportamentos e para o fortalecimento da responsabilidade socioambiental.

Diante dessa realidade, o projeto surge como uma proposta educativa voltada à conscientização e ao reaproveitamento de materiais plásticos através da construção de uma extrusora de filamento. A iniciativa busca mostrar, de forma prática, que o conhecimento científico e tecnológico pode ser utilizado como ferramenta para reduzir impactos ambientais e promover atitudes sustentáveis dentro e fora da escola.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

A pesquisa foi desenvolvida por estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal de Ensino Fundamental Iraci Rodrigues de Farias Melo, localizada no município de Mogeiro-PB, através do Lise - Laboratório de Inovação e Sustentabilidade Educacional em Mogeiro-PB. O trabalho foi estruturado em quatro etapas principais: observação da realidade escolar, planejamento das atividades, construção de uma extrusora de filamento PET e realização de oficinas pedagógicas.

A etapa inicial consistiu na observação sistemática da realidade escolar e de seu entorno, com o objetivo de identificar problemáticas ambientais relevantes, observando a ocorrência de descarte inadequado de garrafas PET nas proximidades da instituição, especialmente em estabelecimentos comerciais e lanchonetes. Essa análise inicial, evidenciou a necessidade de ações educativas voltadas à conscientização ambiental,



ênfatizando práticas de reciclagem e reaproveitamento de resíduos plásticos. Sendo elaborado um plano de ao pedagógica fundamentado na metodologia STEAM.

Após a fase de observação, os discentes realizaram a construção de uma extrusora de filamento PET, desenvolvida para o reaproveitamento de garrafas PET. O processo envolveu o filetamento manual das garrafas, seguido da fusão e extrusão do material em filamentos contínuos destinados à impressão 3D. A montagem da extrusora foi conduzida utilizando motores elétricos, resistências de aquecimento, sensores de temperatura, microcontrolador Arduino e estrutura metlica de suporte. Possibilitando a aplicação prática de conceitos relacionados à física, eletrnica, engenharia e automação, favorecendo a integração entre teoria e prática.

Foram desenvolvidas oficinas pedagógicas voltadas à educação ambiental e  sustentabilidade, envolvendo atividades lúdicas, dinâmicas de grupo e palestras temáticas. Nessas oficinas, os participantes discutiram os impactos ambientais do descarte de plásticos, bem como estratégias de redução, reutilização e reciclagem de materiais. As atividades buscaram estimular o pensamento crítico, a criatividade e a formação de atitudes sustentáveis entre os discentes.

REFERENCIAL TEÓRICO

A educação ambiental é reconhecida como uma ferramenta essencial para a formação de cidadãos conscientes, críticos e socialmente responsáveis, capaz de promover mudanças de comportamento e atitudes em relação ao meio ambiente. Segundo Botelho e Santos (2017), a ecocidadania e a educação ambiental estão diretamente ligadas à construção de uma consciência cidadã, incentivando a compreensão de que a preservação do meio ambiente é uma responsabilidade coletiva, que se manifesta tanto no cotidiano quanto nas decisoes sociais e políticas.

No contexto da educação básica, a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997; 1998) enfatizam a importância de integrar a educação ambiental aos conteúdos escolares, de forma interdisciplinar, promovendo aprendizagens significativas que dialoguem com a realidade dos estudantes. A educação ambiental deve ser tratada não apenas como tema isolado, mas como eixo transversal, capaz de estimular a reflexão crítica e a ação responsável em relação ao ambiente.

De acordo com Jacobi (2003), a educação ambiental está intimamente ligada à sustentabilidade e  cidadania, uma vez que ela não se limita à transmissão de



informações, mas busca engajar os alunos em práticas que promovam a conservação ambiental e o desenvolvimento de valores éticos. Essa perspectiva é reforçada por Gruber, Pereira e Domenichelli (2013), que sugerem que projetos educativos devem combinar planejamento, execução e avaliação, permitindo que os estudantes participem ativamente da solução de problemas ambientais, tornando a aprendizagem mais concreta e significativa.

A interdisciplinaridade e a integração entre diferentes áreas do conhecimento também são apontadas como fundamentais para a efetividade da educação ambiental. Fazenda (2002) destaca que práticas educativas que conectam ciência, tecnologia e sociedade promovem maior engajamento dos alunos, ampliando suas competências cognitivas e sociais. Lourenço et al, ainda reforçam que a perspectiva crítica da educação ambiental, inspirada em teorias como a marxista, estimula os estudantes a compreenderem as relações de poder, desigualdade e impacto ambiental, incentivando a construção de soluções sustentáveis.

Portanto, o referencial teórico deste projeto sustenta que a educação ambiental, quando articulada com práticas interdisciplinares e projetos concretos, é capaz de transformar o aprendizado em experiências significativas, promovendo consciência ecológica, responsabilidade social e protagonismo estudantil. No contexto do projeto “Educação STEM, construção de uma extrusora de filamento PET”, essas ideias se traduzem na integração de tecnologia e sustentabilidade, permitindo que os alunos percebam, na prática, como suas ações podem gerar impactos positivos no ambiente escolar e na comunidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Partir da criação da extrusora de filamento (PETG), como forma de incentivar os alunos a reciclar, foram desenvolvidas lixeiras personalizadas para a coleta de garrafas pets, incentivando o descarte adequado para diminuição de resíduos no ambiente escolar (Ribeiro, 2018). Essa iniciativa dialoga diretamente com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente o ODS 4 (Educação de qualidade), ODS 9 (Indústria, Inovação e infraestrutura), ODS 11 (Cidades e comunidade sustentável), ODS 13 (Ação contra a mudança global do clima), evidenciando o compromisso do projeto com sustentabilidade e formação cidadã dos alunos. Além disso, a integração com os ODS reforça o caráter interdisciplinar do



projeto, evidenciando como a educação ambiental aliada à tecnologia pode gerar impactos sociais concretos dentro do ambiente escolar.

Com o uso dessas lixeiras foram coletadas mais de 300 garrafas e isso resultou em uma diminuição de mais de 70% dos resíduos do ambiente escolar, as garrafas coletadas foram utilizadas na fabricação do filamento PETG e esse filamento PETG foi utilizado para a criação de material didático para o cotidiano escolar.

A partir dessas ações, foi possível observar um impacto ambiental expressivo, marcado pela redução significativa de resíduos e pela valorização da reciclagem como prática permanente no ambiente escolar. No âmbito educacional, o projeto contribuiu para o fortalecimento da consciência ambiental e para o desenvolvimento de atitudes mais responsáveis entre os alunos. Houve uma perceptível mudança de comportamento e maior engajamento da comunidade escolar, que passou a participar ativamente das atividades de coleta e reutilização dos materiais, evidenciando a formação de uma cultura sustentável baseada na cooperação e no senso coletivo de preservação do meio ambiente. Esses resultados evidenciam a diminuição dos impactos ambientais e o fortalecimento da consciência ecológica dos alunos, que passaram a adotar práticas mais sustentáveis e participativas no descarte e reaproveitamento de resíduos. O projeto demonstrou, portanto, que a integração entre educação ambiental e tecnologia pode gerar efeitos concretos tanto no comportamento dos estudantes quanto na preservação do meio ambiente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto demonstrou que a integração entre educação STEAM e educação ambiental proporciona resultados concretos no aprendizado e na formação de atitudes sustentáveis. A construção e operação da extrusora de filamento PET permitiu aos alunos aplicar conhecimentos científicos e tecnológicos de forma prática, ao mesmo tempo em que desenvolveram senso de responsabilidade socioambiental e protagonismo estudantil.

Os achados indicam que projetos desse tipo podem ser replicados em outras escolas, contribuindo para a formação de cidadãos críticos e conscientes, além de fornecer experiências aplicáveis à comunidade científica e educacional, especialmente no campo da sustentabilidade e inovação pedagógica.

Adicionalmente, os resultados sugerem a necessidade de novas pesquisas que investiguem o impacto de atividades STEAM ligadas à educação ambiental ao longo do



tempo, explorem a participação de diferentes faixas etárias ou ampliem a aplicação de tecnologias sustentáveis em diferentes contextos escolares.

Portanto, a pesquisa evidencia que iniciativas práticas e interdisciplinares não apenas consolidam conhecimentos teóricos, mas também estimulam mudanças de comportamento, oferecendo contribuições relevantes tanto para a educação quanto para a pesquisa científica no campo da sustentabilidade.

Palavras-chave: PROTAGONISMO, OFICINAS EDUCACIONAIS, ROBÓTICA,, ARDUÍNO, TECNOLOGIA.

REFERÊNCIAS

BACICH, L.; MORAN, J. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília: MEC, 2017.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Agenda 2030. Nova York: ONU, 2015.

RIBEIRO, J. P. Reciclagem e meio ambiente: práticas e desafios no contexto escolar. São Paulo: Atlas, 2018.

SILVA, A. C.; OLIVEIRA, M. R. Reciclagem e sustentabilidade na escola: práticas e desafios. Revista Educação Ambiental em Ação, v. 75, 2020.

