

UPCYCLING COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA: INTEGRANDO EDUCAÇÃO AMBIENTAL E INTERDISCIPLINARIDADE NO AMBIENTE ESCOLAR

Gabriela Torres Carvalho ¹

Larissa Daniele Ferreira Souza ²

Luisa Helena Silva ³

Guilherme Pereira ⁴

Andreia Arantes Borges ⁵

RESUMO

A crescente geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil representa um desafio ambiental e social urgente, exigindo a reavaliação do consumo e desperdício por todos os setores da sociedade. Neste contexto, o *upcycling* apresenta-se como uma proposta de recuperação que utiliza materiais em desuso, resíduos ou componentes, transformando-os em novos produtos com valor ambiental e econômico, sem que ocorra a alteração de sua forma original. Assim, partindo do pressuposto de que a educação desempenha um papel essencial na promoção da consciência ecológica e na formação de sujeitos críticos e socialmente responsáveis, os bolsistas de iniciação à docência do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), núcleo de Biologia/Química da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), adotaram o *upcycling* como uma ferramenta pedagógica capaz de integrar os princípios da educação ambiental à prática docente interdisciplinar. Por meio dessa integração, buscou-se fomentar, entre os alunos de uma turma do 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública do município de Itajubá-MG, uma conscientização ambiental crítica, incentivando a adoção de práticas sustentáveis e promovendo reflexões aprofundadas sobre o consumo consciente. Para tanto, promoveram-se discussões fundamentadas na leitura crítica de notícias e na realização de uma roda de conversa. Observou-se, inicialmente, um desconhecimento dos alunos em relação ao conceito do *upcycling*. Contudo, após a devida compreensão do conceito, os alunos passaram a reconhecer seu potencial de reaproveitamento criativo, demonstrando interesse em aprofundar-se no tema. A experiência revelou ainda a importância da interdisciplinaridade para a construção de saberes significativos e a valorização da escola como espaço de transformação social. Desta forma, verificou-se que a experiência vivenciada contribuiu de forma eficaz para a formação de sujeitos críticos e conscientes em relação às questões ambientais.

Palavras-chave: *Upcycling*, Educação ambiental, Sustentabilidade, Interdisciplinaridade.

¹Graduanda do Curso de Química Licenciatura da Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI, d2020026474@unifei.edu.br;

²Graduanda do Curso de Química Licenciatura da Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI, d2022000109@unifei.edu.br;

³Graduanda do Curso de Química Licenciatura da Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI, d2024015559@unifei.edu.br;

⁴Graduando do Curso de Química Licenciatura da Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI, d2021028796@unifei.edu.br;

⁵Professora orientadora: Doutora, Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI, andreiaborges@unifei.edu.br.



INTRODUÇÃO

A crescente geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil, estimada em aproximadamente 81 milhões de toneladas por ano, segundo o Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil 2024, revela um padrão de produção e consumo que intensifica desigualdades sociais e provoca sérios impactos ambientais (ABREMA, 2024).

Esse quadro impõe um desafio a todos os setores da sociedade a buscar ações concretas voltadas à minimização dos problemas ambientais. Neste sentido, Castange e Marin (2019), reconhecem a escola como um espaço educador, cuja função extrapola a mera transmissão de conhecimentos, assumindo um papel central na promoção da responsabilidade socioambiental. Assim, o processo educativo configura-se como uma possibilidade efetiva de desencadear transformações no contexto da atual crise ambiental, contribuindo para a formação de sujeitos críticos e para a ressignificação das relações entre sociedade e natureza (Carvalho, 2006).

Tais perspectivas alinham-se à Educação Ambiental Crítica, que segundo Loureiro (2004):

(...) é aquela que possui um conteúdo emancipatório (...) vinculada ao fazer educativo, implique mudanças individuais e coletivas, locais e globais, estruturais e conjunturais, econômicas e culturais (...) dimensão política da educação (...) não cabe mais esperar o milagre da mudança de circunstâncias a partir de uma élite intelectual ou econômica (...) (Loureiro, 2004, p. 89).

A Educação Ambiental Crítica propõe processos educativos de caráter emancipatório, voltados ao desenvolvimento da consciência reflexiva e da leitura crítica da realidade, bem como à problematização das relações entre produção, consumo e descarte, orientando-se para a construção de uma ação coletiva transformadora (Freire, 1996; Sauvé, 2005; Loureiro, 2012). Tal perspectiva dialoga com as diretrizes internacionais da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS), especialmente com o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 12 (ODS 12), que enfatiza a necessidade de promover padrões responsáveis de produção e consumo, visando a sustentabilidade socioambiental (UNESCO, 2017).

Nesse sentido, torna-se importante que os princípios da Educação Ambiental Crítica sejam incorporados às práticas pedagógicas, favorecendo a problematização da cultura do consumismo e a formação de uma consciência crítica nos estudantes acerca da urgência de uma gestão adequada dos resíduos em seu cotidiano.

Nesse contexto, destaca-se o conceito de *upcycling*, compreendido como uma prática que valoriza os materiais em sua configuração original, com o propósito de prolongar a vida útil dos produtos. Tal abordagem contribui para a redução do consumo de energia e dos recursos naturais, alinhando-se aos princípios da sustentabilidade e da economia circular (Sung, 2017; Ceglia, 2020). Em contraste com a reciclagem convencional que, em geral, envolve processos químicos ou industriais, caracterizados por demanda energética e consequente perda de qualidade dos materiais, o *upcycling* propõe intervenções criativas e ambientalmente responsáveis (Gregson et al., 2015). Essa prática busca preservar o valor intrínseco dos objetos e incentivar a inovação social e ambiental, configurando-se como uma alternativa sustentável aos modelos produtivos tradicionais (McDonough e Braungart, 2002; Sung, 2017).

Segundo McDonough e Braungart (2002), o *upcycling* propõe a criação de novos ciclos de vida aos materiais e redefine a noção de “lixo”, ao transformar resíduos em recursos de valor estético e funcional. Na escola, tal prática configura-se como uma estratégia de conscientização ambiental e como recurso didático-pedagógico capaz de articular ciência, criatividade e cidadania, promovendo aprendizagens significativas e sustentáveis (De Bortoli e Castaman, 2021).

Diante do exposto, o presente trabalho relata uma experiência pedagógica vivenciada pelos bolsistas de iniciação à docência do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), núcleo Biologia/Química da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI). A proposta adotou o *upcycling* como ferramenta pedagógica, visando integrar os princípios da educação ambiental à prática docente interdisciplinar.

Por meio dessa integração, buscou-se fomentar, entre os alunos de uma turma do 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública do município de Itajubá/MG, uma conscientização ambiental crítica, incentivando a adoção do *upcycling* como uma prática alternativa ao descarte e ao consumismo. Para tanto, promoveram-se discussões fundamentadas na leitura crítica de notícias e na realização de uma roda de conversa.

Observou-se uma ampliação da compreensão conceitual sobre o *upcycling*, acompanhada de reflexões que prevê mudanças de atitudes em relação ao consumo e ao descarte de materiais. Desta forma, confirmou-se o potencial do *upcycling* como recurso

pedagógico capaz de fortalecer e expandir o alcance da Educação Ambiental Crítica no Ensino Médio.

METODOLOGIA

A presente proposta de trabalho foi conduzida com estudantes do 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública do município de Itajubá/MG, no âmbito das ações do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), núcleo Biologia/Química. Adotou-se uma abordagem qualitativa fundamentada nos princípios da interdisciplinaridade e da Educação Ambiental Crítica. Tais princípios foram implementados por meio de atividades reflexivas que articularam conceitos científicos à educação ambiental, com ênfase na sustentabilidade e no consumo consciente.

Inicialmente, realizou-se a leitura de reportagens acerca dos impactos ambientais decorrentes da degradação ambiental, do consumismo e da produção de resíduos sólidos. Complementarmente, foram apresentadas informações sobre o fluxo de resíduos no Brasil, conforme dados do Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil 2024 (ABREMA, 2024). A partir da análise dos textos e dos dados, promoveu-se um debate com os estudantes, incentivando-os a relacionar os diferentes temas abordados.

Em seguida, introduziu-se o conceito de *upcycling*, apresentando exemplos de empresas que aplicam esse modelo em seus negócios, estimulando a reflexão sobre alternativas sustentáveis no enfrentamento dos impactos ambientais.

Ao final, realizou-se uma roda de conversa com o objetivo de integrar os conhecimentos construídos e consolidar as aprendizagens sobre consumo, descarte e sustentabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente trabalho fundamentou-se nas contribuições de McDonough e Braungart (2002), precursores do conceito de *upcycling* como uma alternativa à reciclagem convencional, e de Loureiro (2012), que defende uma educação ambiental crítica voltada à formação de sujeitos ecológicos.



A proposta pedagógica adotou como base a concepção de que práticas educativas devem ir além da simples transmissão de conteúdos, incorporando reflexões acerca do consumo, da sustentabilidade e da transformação social.

Os estudantes demonstraram interesse pelos temas debatidos, principalmente ao reconhecerem a relação direta entre os hábitos de consumo e os impactos ambientais. A análise dos dados do Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil 2024 (ABREMA, 2024) favoreceu a reflexão acerca das dinâmicas que envolvem a geração, o gerenciamento e o destino dos resíduos, estimulando a proposição de práticas que promovam benefícios ambientais, sociais e econômicos. Esse processo contribuiu para o fortalecimento do protagonismo coletivo e do engajamento dos estudantes na busca por soluções sustentáveis.

Observou-se, inicialmente, um desconhecimento dos alunos em relação ao conceito do *upcycling*. Contudo, após a devida compreensão, os estudantes o compreenderam como uma prática capaz de reduzir os impactos ambientais por meio da reutilização criativa de materiais. Para contextualizar o conceito, foram apresentados exemplos de empresas de diferentes segmentos que adotam o *upcycling* como oportunidade de negócio vinculada ao consumo consciente: *Rust Miner*, que produz acessórios com estilo rústico e artesanal a partir de materiais destinados ao descarte (<https://www.instagram.com/rustminer/>); *Insecta Shoes*, que reaproveita tecidos usados ou descartados por apresentar pequenas imperfeições, transformando-os em calçados (<https://www.instagram.com/insectashoesworld/>); *Ignis Industrial*, que utiliza matéria prima advinda de ferros-velhos e antiquários para a produção de móveis no estilo industrial (<https://www.desmobilia.com.br/ignis-industrial>).

A partir dessa compreensão, muitos estudantes relataram já ter reutilizado materiais de forma criativa em seu cotidiano, ainda que sem reconhecer a prática como *upcycling*. Desta forma, os alunos passaram a reconhecer o potencial dessa abordagem como uma alternativa sustentável, capaz de transformar resíduos em objetos úteis, sem submetê-los a processos industriais, distinguindo-se, portanto, da reciclagem tradicional.

Destaca-se, nesse processo, o papel da interdisciplinaridade, a qual possibilitou o diálogo entre os conhecimentos científicos e as experiências cotidianas dos estudantes, tornando o aprendizado mais significativo e contextualizado. Tal constatação corrobora a argumentação de Carneiro et al. (1995), ao conceberem o conhecimento interdisciplinar como



uma prática fundamentada nas relações interpessoais e na reorganização dos saberes, orientada para a produção de novos conhecimentos.

Assim, a proposta contribuiu não apenas para o desenvolvimento da consciência crítica e para a valorização da sustentabilidade, mas também para o fortalecimento do protagonismo estudantil, pois os alunos passaram a enxergar-se como agentes capazes de transformar a realidade por meio de pequenas ações criativas.

A aproximação entre o conhecimento científico e o aluno constitui uma importante ferramenta para favorecer o envolvimento dos estudantes com as discussões em sala de aula. Observa-se que, quando os temas abordados apresentam relação com a realidade social do estudante, intensifica-se a sua conexão com os conhecimentos científicos. Esta relação contribui para que o estudante assuma o papel de protagonista de sua própria aprendizagem. Nesse sentido, Sasseron e Machado (2017, p.28) ressaltam que “é urgente, portanto, que se possibilite aos alunos atuarem em sala de aula, investigarem situações, debaterem temas controversos em grupo e tornarem-se autores de seus próprios conhecimentos”.

Além disso, o trabalho evidenciou a importância da escola como espaço de transformação social, na medida em que promoveu reflexões acerca do consumo, da geração de resíduos e das alternativas sustentáveis, estimulando a construção de saberes que ultrapassam os limites da sala de aula e se estendem para a vida em sociedade. Tais proposições corroboram a perspectiva freiriana de educação, que compreende o espaço educativo como um ambiente de questionamento e de libertação, no qual os indivíduos são instigados a compreender a dinâmica de sua realidade social e histórica e, a partir dessa compreensão, a engajar-se em processos de transformação. A teoria pedagógica de Paulo Freire está, portanto, intimamente vinculada ao conceito de conscientização, por meio do qual o educando reconhece as condições sociais que o oprimem e, a partir dessa tomada de consciência, busca ações concretas que possibilitem a transformação dessa realidade (Freire, 1974).

Dessa forma, o presente trabalho reafirma a importância de práticas pedagógicas que estimulem a consciência crítica e a ação transformadora, uma vez que se relaciona diretamente com a formação de cidadãos capazes de refletir sobre os impactos de suas escolhas de consumo e de participar ativamente da construção de uma sociedade mais sustentável.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A natureza é amplamente afetada durante o ciclo de vida dos produtos, que vão desde a fase de pré-produção, produção, distribuição, uso e descarte. A crescente preocupação com o futuro do planeta, evidencia a necessidade de mudanças culturais relacionadas ao consumismo e desperdício, incentivando a adoção de práticas como o *upcycling*, capaz de reduzir os problemas ambientais e favorecer a economia circular.

A experiência vivenciada pelos bolsistas de iniciação à docência do PIBID UNIFEI, núcleo Biologia/Química, revelou que o *upcycling* constitui uma estratégia pedagógica potencialmente eficaz para a promoção da educação ambiental crítica no Ensino Médio. A abordagem interdisciplinar adotada favoreceu o engajamento dos alunos, estimulando a consciência ambiental e o desenvolvimento de um olhar crítico para os problemas socioambientais presentes no cotidiano.

Desta forma, constatou-se que a experiência contribuiu de forma significativa para a formação de sujeitos críticos e conscientes acerca dos efeitos do consumismo e da produção de resíduos sólidos, evidenciando o potencial da escola como espaço privilegiado de transformação social.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pela concessão das bolsas de iniciação à docência, supervisão e coordenação de área que viabiliza o planejamento das atividades apresentadas no presente trabalho.

REFERÊNCIAS

ABREMA - Associação Brasileira de Recuperação Energética de Resíduos. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2024**. São Paulo: ABREMA, 2024.

CARNEIRO, A.L.; RIBEIRO, E.E.; SÁNCHEZ, M.G.; MÜLLER, S.M.; HARCEMIV, S.M.C.; CARNEIRO, S.M.M. O conhecimento e a interdisciplinaridade: primeiras reflexões. *Educar*, n.10, p. 33-38, 1995.

CARVALHO, L. M. **A temática ambiental e o processo educativo: dimensões e abordagens.**

In: Consumo e resíduos: fundamentos para o trabalho educativo. São Carlos: EdUFSCar, p. 19-41, 2006.

CASTANGE, R.D.; MARIN, F.A.D.G. A educação ambiental e a escola no processo de construção da responsabilidade socioambiental. **Colloquium Humanarum**, v. 16, n. 2, p.146-154, 2019.

CEGLIA, D. **Uma análise complexa e rizomática da indústria da moda: em direção a uma economia criativa e circular.** Tese (Doutorado em Administração) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

DE BORTOLI, L.A.; CASTAMAN, A.S. Educação ambiental em projeto de extensão: contribuição na formação de bolsistas no contexto da educação profissional e tecnológica. **Revista Conexão UEPG**, v. 17, n. 1, p. 1-19, 2021.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido.** São Paulo: Paz e Terra, 1974.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática docente. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GREGSON, N.; CRANG, M.; FULLER, S.; HOLMES, H. Interrogating the circular economy: the moral economy of resource recovery in the EUA. **Economy and Society**, v. 2, n. 44, p. 218-243, 2015.

LOUREIRO, C.F.B. **Trajetória e fundamentos da educação ambiental.** São Paulo: Cortez, 2004.

LOUREIRO, C.F.B. **Educação ambiental e formação do sujeito ecológico.** São Paulo: Cortez, 2012.

MCDONOUGH, W.; BRAUNGART, M. **Cradle to cradle:** remaking the way we make things. New York: North Point Press, 2002.

SASSERON, L.H.; MACHADO, V.F. **Alfabetização científica na prática:** Inovando a forma de ensinar física. E ed. São Paulo: Editora e Livraria da Física, 2017.

SAUVÉ, L. Educação ambiental: possibilidades e limitações. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 2, p. 317-322, 2005.

SUNG, K. **Sustainable production and consumption by upcycling: understanding and scaling-up niche environmentally significant behaviour.** Tese (Doutorado) - Nottingham Trent University, Nottingham, 2017.





UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.
Educação para os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável: objetivos de aprendizagem.
2017.

