



Elaboração e aplicação de ações de educação ambiental sobre resíduos sólidos urbanos em um município da Serra Gaúcha/RS-BR

Marina Elizabete Zorge (mezorge@ucs.br)
Universidade de Caxias do Sul

Bianca Breda (bbreda@ucs.br)
Universidade de Caxias do Sul

Maria Teresa Serafini (mtvcserafini@ucs.br)
Universidade de Caxias do Sul

Érica Formais Ramos (eframos1@ucs.br)
Universidade de Caxias do Sul

Juliano Rodrigues Gimenez (juliano.gimenez@ucs.br)
Universidade de Caxias do Sul

Denise Peresin (dperesin@ucs.br)
Universidade de Caxias do Sul

Geise Macedo dos Santos (gmsantos5@ucs.br)
Universidade de Caxias do Sul

Tiago Panizzon (tpanizzo@ucs.br)
Universidade de Caxias do Sul

DOI: 10.18226/25253824.v8.n13.11

Submetido em: 12/12/2023 Revisado em: 21/02/2024 Aceito em: 19/06/2024

Resumo: Este artigo se relaciona com a crise ambiental global, com ênfase especial nos desafios dos resíduos sólidos urbanos, intensificados pela industrialização, urbanização e mudanças nos padrões de consumo. Em Farroupilha/RS, destaca-se a problemática da produção e gestão inadequada de resíduos sólidos e os consequentes impactos no aterro sanitário local. A educação ambiental, apoiada pela Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), é apresentada como uma solução essencial. O estudo desenvolve e aplica uma metodologia de educação ambiental em Farroupilha, inspirada na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel. A abordagem trouxe elementos teóricos e práticos para promover a conscientização sobre a separação e destinação dos resíduos. Realizada durante a Semana do Meio Ambiente, envolveu crianças e adolescentes em atividades que incluíram apresentações, estudos de caso e exercícios práticos de separação de resíduos. Os resultados mostraram um entendimento significativo do público sobre resíduos e um potencial para aprimorar as práticas de separação no município. A maioria dos participantes demonstrou habilidade em separar corretamente os resíduos, apesar de desafios com itens de materiais mistos. O artigo sugere a continuidade de ações de educação ambiental locais. Conclui-se que a educação ambiental, em linha com a PNEA e a PNRS, é eficaz para aumentar a consciência ambiental e incentivar a participação ativa da comunidade na gestão de resíduos. A experiência em Farroupilha ressalta a importância de incorporar dados reais e práticas concretas nas atividades educativas, fortalecendo a ligação entre teoria e realidade e promovendo uma abordagem sustentável.

Palavras-Chave: Educação Ambiental, Resíduos Sólidos, Conscientização sobre Impacto Ambiental.

Abstract: This article addresses the growing concern about the global environmental crisis, with a special focus on the challenges of urban solid waste, exacerbated by industrialization, urbanization, and changes in consumption patterns. In Farroupilha/RS, the excessive production and poor management of solid waste, along with the impacts on the local landfill, stand out as pressing issues. Environmental education, supported by Brazil's National Policy on Environmental Education (PNEA) and the National Policy on Solid Waste (PNRS), is presented as a crucial solution. The study develops and applies an environmental education methodology in Farroupilha, inspired by Ausubel's Theory of Meaningful Learning. This approach integrated theoretical and practical elements to raise awareness about the proper separation and disposal of solid waste. Implemented during the Environment Week, it involved children and adolescents, mainly scouts, in interactive activities including presentations, case studies, and practical exercises in waste separation. The results showed a significant understanding of the young audience about solid waste and their potential to improve waste separation practices in the municipality. Most participants were able to correctly separate the waste, despite challenges with mixed-material items. The article suggests the continuation of local environmental education actions. It concludes that environmental education, in line with PNEA and PNRS, is effective in increasing environmental awareness and encouraging community participation in waste management. The experience in Farroupilha highlights the importance of incorporating real data and concrete practices in educational activities, strengthening the connection between theory and reality, and promoting a sustainable approach.

Keywords: Environmental Education, Solid Waste, Environmental impact awareness.

Introdução

Diante da crise ambiental mundial, a relação entre a sociedade e a natureza está no centro das discussões, especialmente no que tange as alternativas para harmonizar essa

relação [1]. Entre os principais temas abordados estão aqueles relacionados aos resíduos sólidos. Nos últimos anos, observa-se maior heterogeneidade dos materiais que compõem os mais diversos produtos [5], que, associado com as rápidas mudanças

nos padrões de consumo e com o crescimento populacional, contribuem para o descarte mais imediato, reduzem a possibilidade de reaproveitamento e aumentam a geração de resíduos sólidos [2]. Atualmente, a produção de resíduos excede a capacidade de absorção do meio ambiente [3]. Almeida et al. [4] apontam que a desarmonia ambiental está diretamente relacionada a ações humanas inadequadas, e reconhecer isso é fundamental para desenvolver um pensamento crítico sobre a interferência antrópica no meio ambiente.

Na busca por soluções para os problemas causados pela grande escala de produção de resíduos sólidos, bem como para controlar os impactos associados, foram implementadas alternativas através de políticas públicas para favorecer o reaproveitamento dos resíduos gerados [7]. Em 1999, foi instituída a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) - Lei nº 9795/1999, que tinha como objetivos o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social e o incentivo à participação individual e coletiva na preservação do equilíbrio do meio ambiente [8]. Na sequência, a Resolução CONAMA nº 275/2001 estabeleceu um código de cores para os diferentes tipos de resíduos, com o intuito de padronizar a coloração dos coletores e incentivar a educação ambiental por meio de um sistema de identificação de fácil visualização [9]. Esperava-se, assim, melhorias na segregação dos resíduos e no índice de reciclagem.

Posteriormente, em 2010, foi aprovada a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) pela Lei Federal nº 12.305/2010 que inclui a educação ambiental como um instrumento estratégico [10]. Esta lei, alinhada aos princípios da PNEA, estabelece diretrizes para o gerenciamento e gestão integrada de resíduos sólidos em todo o país, ressaltando a importância de desenvolver programas e ações de educação ambiental focados na redução, reciclagem, reutilização e na não geração de resíduos sólidos. Essas políticas reforçam o papel crucial da educação ambiental na promoção de uma relação mais harmoniosa e sustentável entre a sociedade e o meio ambiente.

Fuentes-Guevara et al. [11] destacam a importância do envolvimento da população para que os programas de coleta e disposição final de resíduos sólidos sejam efetivos. Em Farroupilha/RS, por exemplo, foram geradas 16.619,562 t de RSU em 2022, das quais 84 % (13.908,392 t) foram destinadas ao aterro sanitário municipal e apenas 16,0 % (2.711,17 t) foram recicladas [12]. Ainda que baixa, é uma taxa de recuperação bastante superior à do Estado do Rio Grande do Sul, de 4,9 % [13].

No entanto, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Farroupilha, datado de 2014, estima que a vida útil do aterro sanitário será atingida até 2028 [14]. Araújo et al. [6] observam que a crescente geração de resíduos sólidos acelera o esgotamento dos aterros sanitários, muitos dos quais recebem grande quantidade de matéria orgânica e materiais recicláveis que poderiam ser reaproveitados. Portanto,

a melhoria da separação de resíduos nas residências e a destinação correta nas lixeiras é um fator crucial para evitar a busca por novas soluções de destinação dos resíduos do município em curto prazo.

Dessa forma, a educação ambiental pode ser um meio para atender a essa necessidade. A ação educativa permanente permite que a comunidade tenha a tomada de consciência para um comportamento direcionado para a superação dessa realidade, tanto em seus aspectos naturais como sociais, desenvolvendo as habilidades e atitudes necessárias para essa transformação [15]. Seguindo a abordagem da aprendizagem significativa conforme a BNCC [16], a educação ambiental é necessária para apresentar conceitos ambientais de forma que os alunos possam atribuir significado a eles. Para Nardy e Laburú [17], é essencial que esses conceitos sejam aplicados junto a práticas atitudinais para uma aprendizagem efetiva.

Com base nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi desenvolver e aplicar uma metodologia de educação ambiental voltada para a temática dos resíduos sólidos urbanos (RSU), visando conscientizar o público sobre a separação e destinação adequada deles, tendo como estudo de caso o município de Farroupilha/RS.

Metodologia

A ação de educação ambiental foi planejada e executada durante a Semana do Meio Ambiente de 2023. A atividade baseou-se na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, que ressalta a importância da interação entre teoria e prática no aprendizado, possibilitando aos alunos serem protagonistas do próprio conhecimento [18].

O público-alvo, composto por crianças de 7 a 14 anos, foi definido pela prefeitura através de um convite extensivo à comunidade escolar e bairros. A escolha desta faixa etária, embora tenha sido uma questão de conveniência, alinha-se com as perspectivas cognitivas e pedagógicas atuais, sendo um período propício para o desenvolvimento de hábitos e atitudes sustentáveis.

A atividade proposta foi aplicada duas vezes, sendo uma realizada no dia 03 e outra no dia 17 de junho de 2023, adaptando a linguagem e a apresentação audiovisual para atender ao público infantil e adolescente. A metodologia foi estruturada em três etapas a serem realizadas em sequência, assim compondo a atividade de educação ambiental:

Conhecimento Teórico: Utilizou-se uma apresentação em slides para abordar temas fundamentais sobre conscientização ambiental, incluindo definições de resíduos sólidos, sua problemática ambiental e a importância do gerenciamento desde a geração;

Problema Proposto: Com vistas a conduzir os participantes à atividade prática, apresentou-se um estudo de caso fictício ela-

borados pelos autores, sendo este fundamentado em dados reais do município. O estudo de caso em questão está descrito a seguir:

No Rio Grande do Sul havia um município conhecido por suas ruas limpas e uma comunidade unida. Porém, havia um problema que começou a perturbar os moradores: a separação inadequada de lixo, já que os moradores não costumavam destinar seus resíduos nos locais de forma correta. Por causa disso, todos os meses eram coletados cerca de 1.384,962 t de resíduos, no entanto, cerca de 84 % de todo o lixo produzido era destinado ao aterro sanitário, enquanto apenas 16 %, eram destinados à cooperativa de recicladores. À medida que o tempo passava, o lixo começava a se acumular nas ruas, o mau cheiro se espalhava, e havia pouco do que podia ser reciclado, precisando extrair muita matéria-prima da natureza para fabricação de produtos. Sendo assim, os moradores perceberam que algo precisava ser feito para reverter essa situação e exploraram maneiras de deixar a cidade mais sustentável. Juntos, descobriram que a cidade possuía campanhas de recolhimento de óleo de cozinha, alumínio, vidros, caixas de leite, embalagens vazias de medicamentos, tampinhas e esponjas usadas. Também explicaram para a comunidade que havia um cronograma de coleta para os resíduos e que esta deveria ser respeitada. A partir disso, a cidade iniciou uma transformação que contou com a ajuda de todos os moradores que colocaram em prática a separação e coleta de resíduos sólidos de forma efetiva. Vocês foram convidados para se tornarem agentes de mudança em Farroupilha, sua tarefa é simples, porém poderosa...;

Atividade Prática: Para a separação de resíduos sólidos, conforme a Resolução CONAMA nº 275/2001, foram disponibilizadas caixas de coleta coloridas para os resíduos seletivos: papel (azul), plástico (vermelho), metal (amarelo), vidro (verde) e rejeitos (cinza). Os materiais disponibilizados incluíam uma variedade de itens como caixas de leite, garrafas PET, embalagens plásticas, isopor, restos de comida, folhas de papel, latas metálicas, entre outros.

Figura 1: Atividade prática de separação de resíduos sólidos.



Fonte: Autores (2023).

Os alunos foram incentivados a realizar a separação dos resíduos de forma ativa e colaborativa. Após a atividade, promoveu-se uma discussão para reforçar os conceitos aprendidos e destacar a importância da separação correta dos resíduos.

Resultados e discussão

Nas duas ocasiões em que a atividade foi aplicada, cerca de 50 crianças, com idades entre 7 e 14 anos, participaram em cada dia, sendo os mesmos participantes presentes nas três etapas da atividade, que ocorreram em sequência. Destaca-se que a maior parte dos participantes eram integrantes de grupos de escoteiros do município.

Durante a primeira etapa, que consistiu em uma apresentação sobre conscientização ambiental, os participantes se mostraram interativos, fazendo perguntas e comentários. Foi notável que temas como gases de efeito estufa, aquecimento global, e poluição das águas e do solo já eram, de certa forma, conhecidos por eles, ainda que superficialmente. A dinâmica proporcionou uma oportunidade valiosa para aprofundar esses conhecimentos.

As crianças também foram capazes de identificar e sugerir atitudes cotidianas para minimizar impactos negativos ao meio ambiente. Entre as ações citadas, destacaram-se “não jogar lixo no chão”, “economizar água” e “descartar corretamente os resíduos”. Essas respostas indicam que tais temáticas já estão sendo abordadas na educação básica infantil, o que contribui para a formação consciente das futuras gerações.

Figura 2: Apresentação sobre conscientização ambiental, primeira aplicação.



Fonte: Autores (2023).

Figura 3: Apresentação sobre conscientização ambiental, segunda aplicação.



Fonte: Autores (2023).

Na segunda etapa da atividade, observou-se o interesse das crianças pelo estudo de caso apresentado, que prestaram atenção já que orientaria para a etapa seguinte. Posteriormente, na terceira etapa, os participantes foram encorajados a separar corretamente os resíduos. O engajamento foi evidente, com todos demonstrando entusiasmo em participar da dinâmica.

Figura 4. Atividade prática de separação de resíduos (à esquerda, primeira aplicação e à direita, segunda aplicação).

Fonte: Autores (2023).

A maior parte dos resíduos foi corretamente separada pelas crianças, confirmando a efetividade das etapas aplicadas da dinâmica de educação ambiental. Os erros mais comuns ocorreram com itens de materiais mistos, como as embalagens “Tetra Pak”, separadas por alguns como plástico e por outros como papel/papelão; embalagens de desodorante, divididas entre plástico (tampa) e metal (corpo); e o descarte do isopor, frequentemente classificado como rejeito, apesar de ser reciclável com os plásticos. Esses equívocos foram discutidos com os participantes, oferecendo-se esclarecimentos e curiosidades sobre o descarte e as formas de reaproveitamento dos resíduos.

Considerando as duas etapas, a atividade totalizou em média 1 h de duração, cabendo destacar que, em ambas as ocasiões, não foi observada significativa dispersão do público no decorrer da atividade.

Conclusão

Este estudo revelou que o público infantil possui um conhecimento importante sobre a temática dos resíduos sólidos, indicando um potencial notável para aumentar as taxas de separação adequada de resíduos na fonte. Tal comportamento é fundamental para elevar a quantidade de resíduos corretamente destinados à reciclagem e, por consequência, diminuir a proporção

de resíduos recicláveis enviados a aterros sanitários, alcançando assim o objetivo inicial do projeto. Ressalta-se a necessidade de futuras pesquisas monitorarem, qualitativa e quantitativamente, a redução dos impactos gerados pelos RSU enviados ao aterro sanitário municipal e pelos resíduos orgânicos direcionados para reciclagem. A manutenção contínua de ações de educação ambiental, atendendo a públicos variados e seguindo as diretrizes da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), é crucial para o município.

A predominância de escoteiros entre os participantes denota o potencial para projetos que promovam a formação de agentes ambientais mirins, englobando atividades educacionais regulares (formais/curriculares) e práticas de preservação ambiental, como a limpeza de áreas e coleta de resíduos.

A aplicação da metodologia da aprendizagem significativa, que une teoria e prática, mostrou-se eficaz, capturando a atenção dos participantes, gerando engajamento e incentivando sua ação ativa. É importante destacar que a inclusão de dados qualitativos reais do município na narrativa da atividade foi um diferencial crucial. Essa estratégia aumentou a relevância e a concretude das informações apresentadas, fortalecendo a ponte entre o conhecimento teórico e a realidade prática, em conformidade com os princípios da PNEA. Essa abordagem, fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, facilita uma aprendizagem mais profunda e duradoura, pois permite que o conhecimento novo se conecte de maneira efetiva ao conhecimento prévio dos alunos, especialmente em questões ambientais.

REFERÊNCIAS

- [1] de Sousa Martins, M. L. M., de Oliveira, V. P. V., de Souza, A. C. N., & de Souza, S. D. G. (2022). A relação sociedade e natureza e a importância da Educação Ambiental para o Semiárido brasileiro: uma proposta para o ensino superior de Geografia. *REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, 39(Especial), 197-217.
- [2] de Sousa, V. S. M., Silva, M. R. C., & Rodrigues, E. (2023). Percepção ambiental de alunos da educação técnica sobre o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos em São Luís (MA). *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, 18(5).
- [3] Pimenta, S. S., Costa, D. S., Silva, E. R. A. C., & Arouche-Lima, I. M. (2020). Análise da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos em Alcântara (Maranhão-Brasil). *Meio Ambiente (Brasil)*, 2(1).
- [4] Almeida, N. C. C., Santos Junior, C. F. D., Nunes, A., & Liz, M. S. M. D. (2019). Educação ambiental: a conscientização sobre o destino de resíduos sólidos, o desperdício de água e o de alimentos no município de Cametá/PA. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, 100, 481-500.



[5] Silva, V. P. M., & Capanema, L. X. D. L. (2019). Políticas públicas na gestão de resíduos sólidos: experiências comparadas e desafios para o Brasil.

[6] de Araújo, CS, Rodrigues, G., Siqueira, JLP, & Albino, UB (2020). Resíduos sólidos orgânicos gerados nos estabelecimentos comerciais de Marabá-PA, do problema às soluções / Resíduos orgânicos sólidos gerados em estabelecimentos comerciais de Marabá-PA, do problema às soluções. *Revista Brasileira de Desenvolvimento*, 6 (9), 72827–72846.

[7] Fidelis, C., Pipino, D., & Reis, D. S. (2019). Os resíduos sólidos no Brasil e no Direito Comparado: soluções possíveis e soluções inovadoras. *Cadernos Jurídicos, São Paulo*, ano, 20, 113-136.

[8] *Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999*. (1999). Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Presidência da República, Casa Civil. Brasília, DF. Recuperado de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm

[9] *Resolução CONAMA n. 275 de 25 de abril de 2001*. (2001). Estabelecer o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para coleta seletiva. Recuperado de <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=291>

[10] *Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010*. (2010). Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e outras providências. Presidência da República, Casa Civil. Brasília, DF. Recuperado de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm

[11] Fuentes-Guevara, M. D., Leal, Z. D. D. R., Souza, E. G. D., Vieira, M. D. S. K., Silva, G. D. S., Corrêa, É. K., & Corrêa, L. B. (2021). Panorama do Projeto Adote uma Escola: estudo de caso nas escolas do município de Pelotas-RS. urbe. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 13, e20210003.

[12] ECOFAR. Medições PMF. (2022). Resgatado de <https://ecofar.com.br/portal-da-transparencia/medicoes-pmf/medicoes-pmf-2022/>

[13] SNIS. Mapa de Indicadores de Resíduos Sólidos de Farroupilha, RS. (2021). Resgatado de http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores/web/residuos_solidos/mapa-indicadores?cod=4307906

[14] *Farroupilha*. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. (2014).

[15] Ministério do Meio Ambiente. Conceitos de Educação Ambiental. Recuperado de <https://antigo.mma.gov.br/educacao-ambiental/pol%C3%ADtica-nacional-de-educ%C3%A7%C3%A3o-ambiental.html>

[16] BNCC. Aprendizagem significativa. Recuperado de <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao/praticas/caderno-de-praticas/aprofundamentos/191-aprendizagem-significativa-breve-discussao-acerca-do-conceito#:~:text=A%20aprendizagem%20significativa%20ocorre%20quando%20uma%20nova%20ideia%20se%20relaciona,novos%20significados%20a%20seus%20conhecimentos>

[17] Nardy, M., & Laburú, C. E. Aprendizagem Significativa e Educação Ambiental: Um Possível Diálogo a partir de Estratégias Multimodais (Meaningful learning and environmental education: a possible dialogue using multimodal strategies).

[18] Pelizzari, A., KriegL, M. D. L., Baron, M. P., Finck, N. T. L., & Dorocinski, S. I. (2002). Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. *revista PEC*, 2(1), 37-42.