

## VIII-824 - RECICLA-JP: EDUCAÇÃO AMBIENTAL POR MEIO DE INSTRUMENTOS DIDÁTICOS INCLUSIVOS

**Milena Cristina Salustino Coelho Souza<sup>(1)</sup>**

Graduanda em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

**Carmem Lucia Moreira Gadelha<sup>(2)</sup>**

Engenheira Civil pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Mestre em Engenharia Hidráulica e Saneamento pela Escola de Engenharia de São Carlos (EESC/USP). Doutora em Engenharia Civil pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli-USP). Professora Titular da UFPB.

**Claudia Coutinho Nóbrega<sup>(3)</sup>**

Engenheira Civil pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Mestre em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Doutora em Recursos Naturais pela UFCG. Pós Doutorado na Universitat Jaume I, Espanha. Professora Titular do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da UFPB.

**Mikhalle Mariana Silva Oliveira<sup>(4)</sup>**

Técnica em Controle Ambiental pelo Instituto Federal da Paraíba (IFPB). Graduanda em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

**Davi Lopes Viana Silva<sup>(5)</sup>**

Graduando em Engenharia Civil pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua Rosilda Gomes Fragoso de Albuquerque, 171, Casa 2 - Cuiá - João Pessoa - PB - CEP: 58077-030 - Brasil - Tel: (83) 99925-0339 - email: [milenasalustinocsouza@gmail.com](mailto:milenasalustinocsouza@gmail.com)

### RESUMO

Atualmente, a preocupação com o meio ambiente tem-se aumentado cada vez mais em virtude das consequências negativas que atingem o âmbito socioambiental, principalmente em relação ao impacto negativos provenientes da falta de gerenciamento adequado dos resíduos sólidos. Um dos principais métodos para combater e evitar que os problemas atuais persistem de forma mais intensa é a aplicação da Educação Ambiental, sendo uma ferramenta crucial para a desenvoltura da consciência ambiental entre crianças e jovens, auxiliando na construção e formação de cidadãos engajados na pauta ambiental. Ademais, atrelado a causa ambiental, o respectivo projeto traz a acessibilidade e inclusão na educação como pilares para a transformação de uma sociedade consciente ambientalmente. Diante disso, foram desenvolvidos postagens educacionais nas redes sociais, um dos principais meios de acesso às informações, relacionados aos resíduos sólidos, atingindo em maior escala o público em geral, e foram criados instrumentos didáticos adaptados para pessoas com deficiência visual e com Transtorno do Espectro Autista (TEA). A implementação dos instrumentos ocorreu a partir da tradução do Manual de Descarte de Resíduos Sólidos para o Braille, elaborado pelos voluntários do projeto que informa sobre a especificidade de cada resíduo e como estes devem ser descartados, e produção de jogos educacionais para o público infante juvenil para facilitar o desenvolvimento das habilidades e conhecimento de forma didática.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação Ambiental, Jogos Educativos, Desenho Universal, Didática Inclusiva, Resíduos Sólidos.

### INTRODUÇÃO

Ao longo do tempo as demandas por produtos foram aumentando cada vez mais para atender as necessidades da sociedade. Atrelado a esse aumento, ocorreu também o crescimento da geração de resíduos sólidos e que, em uma parcela significativa da produção destes, não são adequadamente gerenciados e descartados, impactando negativamente o âmbito socioambiental de variáveis maneiras.

Resíduos sólidos são definidos como sólidos ou semi-sólidos originários de diversas atividades, como serviços domésticos, hospitalares, industriais, agrícolas, comerciais e de varrição, além de gases, lodos provenientes



dos equipamentos utilizados no controle de poluição e nos sistemas de tratamento de água, juntamente com determinados líquidos que não podem ser lançados nas redes públicas de esgotos ou outros corpos de água (PNRS, 2010). Ao contrário dos rejeitos, que não podem ser utilizados novamente após o seu uso, os resíduos podem ser reutilizados e/ou reciclados após o seu descarte, desde que haja um destinatário e manuseio adequado desses elementos. Entretanto, o manejo destes varia de acordo com a presença de componentes químicos nos resíduos e os possíveis impactos à saúde humana e ao meio ambiente.

Segundo o Relatório do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), divulgado em fevereiro deste ano (NAÇÕES UNIDAS, 2024), a geração de resíduos sólidos até 2050 poderá aumentar de 2.3 bilhões de toneladas em 2023, para 3.8 bilhões de toneladas até 2050. Em virtude desse aumento, um dos receptores de resíduos sólidos, os aterros sanitários, estão sobrecarregados. Nesse sentido de diminuir a produção de resíduos e alertar o corpo social sobre os perigos do manejo inadequado, surge no Brasil a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, no qual regulamenta a Educação Ambiental (EA) no país.

Para Márcia Maria, no livro Educação Ambiental para o Ensino Básico (2023, p.12), a EA é “um processo de informação educacional, presente em todos os níveis de ensino, que prepara o estudante para se tornar um sujeito ativo em seu meio, integrado aos demais agentes sociais na partilha de conhecimento e ações.”. A Educação Ambiental vem sendo incorporada como uma prática inovadora, destacando-se como uma ferramenta de políticas públicas e educação, juntos correlacionados ao meio ambiente em escala nacional como um conjunto amplo de práticas a favor do desenvolvimento social para enfrentar grandes problemas. O principal precursor dessa prática no cenário brasileiro são as escolas, no qual, segundo o Censo de Educação Básica de 2023 (INEP, 2024), o número de matrículas de alunos com deficiência ou transtornos globais, em classes comuns ou especiais exclusivas, aumentou de 92,7% em 2019, para 95% em 2023. Além disso, os números em classes comuns são mais visíveis nos níveis da educação infantil e ensino fundamental, com os respectivos aumento de 174.771 matrículas em 2022, para 275.164 em 2023 na educação infantil, e 914.557 matrículas em 2022, para 1.028.582 em 2023 no ensino fundamental. Esses dados corroboram com a ideia de reformulação dos instrumentos e métodos didáticos utilizados nas salas de aula, aplicando-se o termo Desenho Universal, que tem como intuito o acesso ao conhecimento para todos, levando em consideração as características de cada indivíduo (ZERBATO, MENDES, 2021).

Sob esse viés, o projeto extensionista “Educação Ambiental com foco na conscientização da população quanto ao gerenciamento de resíduos sólidos - Recicla\_JP”, promovido por discentes e docentes da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), proporciona a educação inclusiva acerca do gerenciamento de resíduos sólidos por meio de instrumentos didáticos e meios acessíveis para o público, aplicando o conceito de desenho universal na criação de jogos educativos focados e confeccionados exclusivamente para atender as individualidades das pessoas com deficiência visual e pessoas com necessidades especiais.

## OBJETIVOS

Preconizar a inclusão na educação e serviços a serem usados por todas as pessoas, incluindo os recursos de tecnologia assistiva e a abordagem com didáticas diferenciadas para o público geral, abrangendo pessoas com deficiência (PCD), especialmente aos indivíduos com deficiência visual, e autistas. Tal tese aplica-se no desenvolvimento de métodos que auxiliem na disseminação de informações e na elaboração de jogos educativos para o público infanto-juvenil relacionados ao gerenciamento adequado dos resíduos sólidos, todos estes elaborados e otimizados para atender adequadamente às demandas do público alvo.

## METODOLOGIA UTILIZADA

Para ocorrer o cumprimento de educar a população, em geral, sobre a gestão de resíduos sólidos, são desenvolvidos conteúdos informativos para as mídias sociais do projeto, gerenciados e com conteúdos elaborados pelos membros, com o auxílio de sites especializados em criação de postagens, visando um maior alcance do público por meio das redes sociais. Na plataforma digital *Instagram* encontra-se também, na conta

do projeto @\_reciclaajp, disponível para o download gratuito o Manual de Descarte de Resíduos Sólidos, criado baseado em levantamentos bibliográficos, pesquisas e artigos referente a geração, descarte e disposição de resíduos sólidos. Tal manual foi também traduzido para o Braille com auxílio de sites de tradução e revisado por especialistas, de forma que a conscientização ambiental da população seja acessível para todos. Os instrumentos didáticos direcionados ao público infanto-juvenil diagnosticado com transtorno do espectro autista (TEA) são idealizados através de estudos de dissertações especializados tanto à temática ambiental quanto às necessidades do público alvo que estão no processo primordial de construção de conhecimentos, a fim de que os jogos lúdicos sejam inclusivos e fomentem no desenvolvimento cognitivo, emocional e lógico das crianças e dos jovens, além da educação ambiental. Alguns dos jogos educativos são produzidos por materiais reciclados, enfatizando a prática do uso sustentável e da reutilização desses materiais de forma prática, e impressos em gráficas para que estes possam ser aplicados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma forma de conciliar a sensibilização ambiental com a gestão ambientalmente adequada dos resíduos sólidos é por meio da Educação Ambiental nas mídias sociais. Essa abordagem pode proporcionar à sociedade um melhor entendimento sobre o meio ambiente, sendo uma plataforma de ampla acessibilidade em um mundo globalizado. Nesse cenário, a EA ajuda a população a se tornar mais responsável e dotada de uma maior consciência ambiental, fazendo com que a sociedade conheça seus direitos e deveres além do desenvolvimento de um pensamento crítico e criativo que instiga a promoção da sustentabilidade.

O projeto desenvolveu conteúdos digitais na rede social Instagram (Figura 1), com a criação de posts e vídeos que abordam a respeito das variadas temáticas do universo dos resíduos sólidos, como as problemáticas causadas pela má gestão de resíduos, o descarte ambientalmente adequado, a caracterização gravimétrica de resíduos, a localização dos núcleos de coleta seletiva da cidade de João Pessoa-PB, a reciclagem de materiais, dentre diversos outros conteúdos. Nesse contexto, a página conta com mais de 150 publicações, sendo essa criada em junho de 2020 e até então realiza publicações frequentes a respeito dos RSU. Vale salientar que por se tratar de uma plataforma digital acessível a todos os públicos o *Instagram* se torna uma ferramenta de alto poder de alcance para a disseminação de informações, se tornando então um importante espaço para a realização de ações relacionadas à Educação Ambiental.



Figura 1: Perfil do Instagram do projeto.  
Autores, 2024



Rahmawati *et al.* (2021) mencionam a eficácia da Educação Ambiental utilizando infográficos no *Instagram*, indicando que esse tipo de interação pode aumentar a motivação dos alunos, sendo que isso é corroborado pela participação ativa de jovens estudantes nas redes sociais, especialmente na página do *Instagram*. Em concordância com Torres *et al.* (2022), as redes sociais estão em constante evolução e aprimoramento, atraindo uma ampla variedade de temas de interesse público. Dessa forma, elas possuem um grande potencial para a promoção da Educação Ambiental quando utilizadas de maneira planejada e comprometida.

Oliveira *et al.* (2018) afirmam que a luta pela inclusão das pessoas com deficiência vem crescendo nas últimas décadas, devido, principalmente, à aplicação de políticas de inclusão. Esse contexto facilitou a inserção desses indivíduos nas escolas regulares e no ensino superior, que por sua vez se apresentou como um desafio para os educadores, que muitas vezes não sabem como lidar com a inclusão. Logo, esse desafio se intensifica quando se trata de EA, pois a falta de acessibilidade impede muitas vezes a interação desses indivíduos com o meio ambiente e excluindo-os do acesso à informação.

A criação de um manual de descarte adequado de resíduos sólidos transcrito para o sistema Braille (Figuras 2 e 3) objetiva levar informações à população com deficiência visual e assim descomplicar a separação correta dos resíduos sólidos, seu descarte e destinação final adequada para tal público. Gil (2000) define que o sistema Braille é um sistema de escrita em relevo que é explorada por meio do tato utilizando a cela. Cada cela é composta por um conjunto de seis pontos, o que permite um total de 63 possíveis combinações para representar todos os sinais necessários para a escrita de letras (maiúsculas e minúsculas), sinais de pontuação e símbolos do sistema.



**Figura 2: Página inicial do Manual de Descarte de Resíduos em Braille. Autores, 2024**



**Figura 3: Classificação de resíduos secos, úmidos e perfurocortantes do Manual em Braille.**  
Autores, 2024

A importância da linguagem no desenvolvimento humano é inquestionável, no tocante a população com deficiência visual a linguagem assume um papel ainda maior, porque as informações visuais a que ela não tem acesso podem ser parcialmente apresentadas através do sistema Braille. Com isso, o manual se torna uma importante ferramenta, uma vez que possibilita o acesso à informação por essa parcela da população, auxiliando então na construção e formação de cidadãos conscientes e engajados mediante as dificuldades.

Além disso, criou-se um jogo voltado para crianças com transtorno do espectro autista, denominado “Jogo da Coleta Seletiva” (Figura 4), em que em sua confecção foi-se utilizados materiais de grande maioria reciclados, de modo a promover a valorização dos resíduos e as possibilidades de reaproveitamento desses materiais. Os materiais confeccionados consistem em coletores de resíduos feitos a partir de garrafas de plásticos e identificadas de acordo com as cores da coleta seletiva, cartões de papelão com figuras de diversos tipos de resíduos, e um dado de papelão com cores e nome das tipologias de materiais da coleta seletiva.



**Figura 4: Jogo da Coleta Seletiva.**  
Autores, 2024



Ferro, Mendonça e Silva (2023) afirmam que o uso de atividades lúdicas é uma ferramenta eficaz para melhorar o desempenho e o desenvolvimento dos alunos com autismo, tal fato é especialmente relevante, considerando as frequentes discussões sobre a importância da inclusão de crianças autistas em escolas regulares e os benefícios que isso traz para seu aprendizado. As atividades lúdicas promovem um desenvolvimento contínuo nas crianças, pois ao se divertirem durante as atividades, elas conseguem se expressar, analisar, criticar e transformar a realidade por meio de jogos e brincadeiras.

O jogo consiste em sortear um tipo de resíduo usando o dado, procurar o resíduo nos cartões para identificar sua classificação e, em seguida, colocar o cartão com a imagem do resíduo nos coletores feitos de garrafas plásticas, incentivando assim a prática correta de destinação dos resíduos. Como consequência de sua prática, tem-se um melhor aprendizado sobre resíduos, trabalhando o lúdico e o pedagógico com as crianças, além da memorização de cores da coleta seletiva, símbolos e imagens de resíduos.

A atividade estimula as crianças a relacionarem a cor da lixeira a uma determinada tipologia de resíduos, de modo a instigar o aprendizado educacional e o entendimento sobre a coleta seletiva, até mesmo porque a tendência futura é de que a necessidade e a prática da coleta seletiva se intensifique ao longo dos anos. Logo, considera-se que este brinquedo pedagógico atua como um mecanismo tangível, que facilita a conexão do aluno com a realidade, tornando o processo de ensino-aprendizagem muito mais relevante e significativo.

Para ampliar a gama de materiais para crianças com TEA optou-se também pelo desenvolvimento de um jogo de memória e um jogo de perguntas e respostas, esse primeiro consiste na associação de materiais recicláveis as suas respectivas lixeiras (Figura 5 e 6) e é dotado de um total de 20 combinações. Para a realização do jogo da memória, as placas devem ser apresentadas com o lado da imagem voltada para cima para que os alunos possam formar os pares junto com o professor, em um segundo momento, as peças são viradas para baixo e as crianças vão desvirando as placas para realizar a associação.



**Figura 5: Cartas do jogo da memória para associar a bola de papel com a lixeira azul.**  
Autor, 2024



**Figura 6: Cartas do jogo da memória para associar a garrafa pet com a lixeira vermelha**  
Autor, 2024

O jogo da memória, assim como o Jogo da Coleta Seletiva, trabalha a respeito da temática da reciclagem de resíduos sólidos, fundamental para estimular o indivíduo autista no entendimento das atividades da vida diária e sua relação com o meio ambiente, desenvolvendo também o raciocínio lógico, a memória e a criatividade. Logo, o jogo auxilia no desenvolver de pensamentos simbólicos conscientes, relacionado aspectos das atividades básicas da vida diária, que por sua vez são prejudicadas em crianças autistas em grande parte dos casos.

Finalizando o período de desenvolvimento de instrumentos didáticos, foi produzido um jogo de perguntas e respostas relacionado à temática de resíduos. Este jogo tem como atributo aumentar a fixação das informações adquiridas após uma breve explicação, fomentando ainda mais o conhecimento por meio de perguntas entre os próprios jovens. O funcionamento desse jogo fica a critério do aplicador, podendo criar regras e outras dinâmicas interligadas com a partida, desde que seja jogado entre duas ou mais pessoas, de forma individual, ou entre duas equipes. Esse jogo (Figura 7) contém vinte cartas, cada uma possuindo uma pergunta e a resposta adequada. O objetivo é conseguir o maior número de respostas corretas para tornar-se vencedor.

Esse instrumento didático desperta nas crianças e jovens o interesse pelo conteúdo e desenvolve o aprendizado por meio das perguntas através da brincadeira, trazendo o espírito competitivo saudável e, caso seja aplicado em grupo, reúne e incentiva as relações sociais através de parcerias e a cooperação em atividades grupais.



**Figura 7: Jogo de perguntas e respostas**  
Autor, 2024

A conscientização e o ensino ambiental por meio de instrumentos didáticos inclusivos podem se apresentar eficazes, pois ampliam os conhecimentos dos indivíduos nos quesitos da educação ambiental, principalmente em temáticas voltadas para com os resíduos sólidos que estão constantemente presentes no dia a dia. Com isso, a criação de tais ferramentas fomentam a universalização da EA facilitando o processo de ensino-aprendizagem para indivíduos com necessidades especiais e se tornando um material de viável utilização por educadores, reduzindo a escassez de instrumentos didáticos voltados para tal público. Dessa forma, pode-se evidenciar através do projeto realizado que existem grandes dificuldades e desafios a serem enfrentados na tocante a inclusão plena de PCD no processo educativo, mas a articulação de ações educativas e condições adequadas de ensino tendem a diminuir as barreiras do aprendizado e instigar a integração de desse público no ambiente educacional.

## CONCLUSÃO

O presente trabalho defende a inclusão plena na educação e nos serviços, enfatizando a importância da utilização de recursos lúdicos e de abordagens didáticas inclusivas para alcançar um público diversificado. A inclusão deve abranger todas as pessoas, inclusive aquelas com deficiência visual e autismo, que são os focos do vigente projeto. Nesse viés, a proposta central foi alcançada com êxito, envolvendo o desenvolvimento de métodos que não apenas disseminem informações de forma acessível, mas que também promovam a criação de um jogo educativo voltado para o público infanto-juvenil de possível implantação em ambientes educacionais, tais materiais são focados no gerenciamento adequado dos resíduos sólidos, projetados e otimizados para atender às necessidades específicas do público-alvo.

A adoção de estratégias pedagógicas diversificadas permite que o ensino seja mais inclusivo e eficaz, atendendo às variadas formas de aprendizado. Logo, a criação de jogos educativos inclusivos não apenas facilita o entendimento sobre a importância do gerenciamento de resíduos sólidos, mas também promove a conscientização ambiental desde cedo, de uma maneira lúdica e engajadora, enriquecendo assim a experiência de aprendizagem de todos os alunos, mas também fortalece a coesão social e promove a equidade. Desta forma, os benefícios se estendem além das salas de aula, impactando positivamente a sociedade como um todo, ao preparar cidadãos conscientes e capacitados para enfrentar os desafios ambientais e sociais do futuro.



Nesse cenário, é evidente a importância destes materiais como instrumentos para a educação ambiental, possibilitando a ampliação dos conhecimentos a respeito da gestão e gerenciamento de RSU, tornando-se algo mais prático e divertido para as crianças. Ademais, a ludicidade dos jogos educativos fomentam não apenas o processo primordial na formação de cidadãos conscientes relacionado às causas ambientais presentes no cotidiano, como também coopera com o desenvolvimento cognitivo, emocional, do raciocínio e de diversas habilidades entre jovens e crianças.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. 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.
2. FERRO, M. B.; MENDONÇA, A. C. S.; SILVA, A. M. F. S. O Lúdico No Processo Inclusivo Do Autista Na Educação Infantil. Anais do XV Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade” (EDUCON), 24 set. 2021.
3. GIL, M. (Org). Caderno da TV Escola: Deficiência Visual. Brasília. Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância. 2000.
4. INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Resultados - Censo Escolar 2023. Brasília, DF, 2024.
5. NAÇÕES UNIDAS. PNUMA: O mundo precisa superar a era do desperdício e transformar o lixo em recurso. Brasil, 2024.
6. NORMA BRASILEIRA. ABNT NBR 10004. Resíduos sólidos - Classificação. 2004.
7. OLIVEIRA *et al.* Educação ambiental inclusiva para pessoas com deficiência visual da cidade de Mossoró/RN. In: Congresso Internacional de Educação Inclusiva e Jornada Chilena Brasileira de Educação Inclusiva, 3., 2018, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: Editora Realize, 2018.
8. RAHMAWATI, H.; RISTANTO, R. H.; MIARSYAH, M. Environmental Education Infographics by Instagram: Digital Learning Material Increasing Motivation During the Covid-19 Pandemic. International Journal on Advanced Science, Education, and Religion, v. 4, n. 1, p. 50-60, 2021.
9. SANTOS, M. M. Educação ambiental para o ensino básico. p. 11 - 12. Contexto. Santos, SP, 2023.
10. TORRES, K. M. S. *et al.* Do lixo ao luxo: o Instagram como ferramenta de Educação Ambiental sobre a poluição de resíduos sólidos em regiões praianas. Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA), v. 17, n. 5, p. 85–98, 1 out. 2022.
11. ZERBATO, A. P.; MENDES, E. G. O desenho universal para a aprendizagem na formação de professores: da investigação às práticas inclusivas. São Paulo, Brasil, 2021.