

O LIXO NA NATUREZA: REFLEXÕES E CAMINHOS PARA A PRESERVAÇÃO AMBIENTAL EM UMA PERSPECTIVA INCLUSIVA

Cátia Aparecida Ribeiro Durão¹

Marcos Araquem Scopel²

Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC, SC, Brasil

RESUMO

O descarte inadequado de resíduos sólidos na natureza é um dos desafios ambientais da atualidade, comprometendo ecossistemas, saúde pública e qualidade de vida. Este artigo busca relatar atividades investigativas na sala de aula, analisar as causas e as consequências dessa problemática, explorando os impactos ambientais, sociais e econômicos associados. Além disso, apresenta estratégias didáticas com um aluno da educação especial, referente às formas sustentáveis de promover uma gestão eficiente dos resíduos sólidos, enfatizando a importância da conscientização e do comprometimento do estudante na redução dos danos causados pelo lixo à natureza. Por fim, destaca ações educativas, inclusivas e positivas, como ferramentas para promover a integração desse aluno em seu ambiente educativo.

Palavras-chave: Atividade investigativa; Lixo na natureza; Preservação Ambiental.

¹Acadêmica do curso de especialização Ciências no Ensino Fundamental e Médio – Ciências é 10! Licenciada em Pedagogia. e-mail: catiadurao@gmail.com

² Orientador: Graduado e Doutor em Física. e-mail: scopel@ifsc.edu.br

ABSTRACT

The improper disposal of solid waste in natural environments constitutes one of the major environmental challenges of contemporary society, posing significant threats to ecosystems, public health, and overall quality of life. This article aims to report on investigative activities conducted in the classroom, analyze the causes and consequences of this issue, and explore the environmental, social, and economic impacts associated with inadequate waste

management. Additionally, it presents pedagogical strategies tailored to a student with special educational needs, focusing on sustainable approaches to efficient solid waste management. Emphasis is placed on fostering student awareness and commitment to minimizing the environmental damage caused by waste. Lastly, the study highlights inclusive and positive educational actions as essential tools for promoting the integration of students with special needs into their learning environment.

Keywords: Investigative Activities (IA); Trash in Nature; Environmental Preservation.

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem a finalidade de relatar uma atividade investigativa teórica, visto que o mesmo teve escasso tempo e espaço para sua realização. A autora é formada em Pedagogia e atua como professora da educação especial no Ensino Médio do Estado de Santa Catarina. O estudante é da escola pública, tem 18 anos e apresenta diagnóstico de Transtorno de Desenvolvimento Intelectual Moderado, Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), Transtorno Desafiador Opositivo com Irritabilidade. Estuda na Segunda Série do Ensino Médio.

Para a autora deste trabalho, o que mais a inquietou foi a falta de incentivo ao ensino baseado em pesquisa. A formação científica (ou alfabetização científica) é importante para o desenvolvimento de uma sociedade consciente e inovadora. Também é fundamental para alunos neurodivergentes, mesmo que de forma adaptada e do seu jeito de atuar, dentro dos espaços da escola. Além disso, a troca de conhecimento e experiência com os demais colegas aumenta a qualidade da aprendizagem como um todo.

No âmbito da especialização C10, fomentado pela CAPES, o eixo temático escolhido foi o ambiente, com subtema: animal cultural e a atividade investigativa (AI): avaliando e repensando o lixo. O público alvo do projeto foi o estudante com deficiência intelectual, de 18 anos, do 2º Ano do Ensino Médio de uma escola pública da região da Grande Florianópolis. A escolha da AI "lixo" teve sua importância devido ao impacto direto e significativo na vida das pessoas, na saúde pública e no equilíbrio dos ecossistemas, principalmente no que tange o lixo que produzimos e devolvemos à natureza. Dentre os principais motivos estão o Impacto Ambiental, Saúde Pública, Sustentabilidade, Conscientização e Educação, Legislação e Políticas Públicas, Efeitos Econômicos e Mudanças Climáticas. A motivação deste trabalho

ganhou força após a leitura de Mesquita (2019) intitulada “Uma proposta de sequência didática investigativa sobre lixo urbano e os impactos à saúde e ao meio ambiente”. Dessa leitura se percebe a possibilidade de, por meio da construção do conhecimento do aluno (pesquisas e de jogos didáticos), aumentar o interesse em preservar o meio ambiente. A prática da política dos 5 R’s (Repensar, Recusar, Reduzir, Reutilizar, Reciclar) ajudará nesse processo de entendimento.

1.1 QUESTÃO PROBLEMATIZADORA DE ENSINO

Neste trabalho escolhemos a orientação dada por Azevedo (2018) para a criação tanto da Atividade Investigativa de Ensino (AIE) quanto da correspondente Atividade Investigativa de Aprendizagem (AIA). Aquela sendo construída a partir do contexto de trabalho escolar, das reflexões sobre as dificuldades e necessidade de ensino, tem como objetivo a elaboração do problema de ensino quanto do planejamento de suas ações, dentro de situações de aprendizagens possíveis. E quanto a AIA, definida como todo o conjunto de ações a ser desenvolvido pelos estudantes na busca da solução do respectivo problema de aprendizagem, tem em sua estrutura o seu respectivo problema de aprendizagem. Deve necessariamente possibilitar o desenvolvimento de ações investigativas.

Importa destacar, apenas com mero significado pedagógico, que, apesar de serem processos correlatos, os sujeitos das ações são diferentes, o professor, na AIE, e o estudante na AIA.

Nessa perspectiva, a AIE se desenvolveu com a delimitação do problema de ensino: como ensinar a importância da coleta seletiva do lixo? Nessa motivação e com esse objetivo, fez-se um levantamento do próprio espaço físico da escola (pátios de recreação, corredores, ginásio e outros espaços de convivência), utilizando-os como situações de aprendizagem possíveis. Em seguida, planejou-se a utilização de três possíveis ações dentro da situação de aprendizagem proposta: a) uma saída a campo, como um passeio por diferentes espaços de convivência da escola, na procura de lixeiras próprias para o recebimento seletivo do material seletivo; b) uma entrevista com os responsáveis pela coleta e destinação final do lixo produzido e coletado na escola e c) a escrita de um diário de campo com anotações das observações e dos relatos ouvidos. Assim, o problema de aprendizagem teve as seguintes questões norteadoras: o lixo produzido na minha escola é coletado seletivamente? Como faremos para saber o destino do lixo coletado?

1.2 QUESTÃO PROBLEMATIZADORA DE APRENDIZAGEM

A partir da AIE, propôs-se a questão da aprendizagem: De onde vem o lixo? Para onde ele vai? Essas questões conduzem o aluno a perceber o ambiente à sua volta como algo a ser preservado, provocando questionamentos e discussões sobre a geração e destino dos resíduos que produz e seu descarte, através do recolhimento efetuado pelo serviço de coleta pública. Além disso, adquirir conhecimentos dos fatores de saúde e ambientais relacionados a essa questão, podem tornar os alunos multiplicadores de informações, contribuindo para mudanças de atitudes ao “pensar global e agir local”.

1.3 OBJETIVO GERAL

Conscientizar os alunos sobre os impactos ambientais do manejo inadequado do lixo, como o descarte indireto de resíduos no solo, na água e no ar.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Promover uma discussão sobre a temática de resíduos sólidos através da interação entre o aluno, entre o aluno e seus colegas e o professor.

Identificar possíveis ações negativas no que diz respeito ao descarte de resíduos no ambiente escolar;

Elaborar material informativo e um jogo com a autoria do aluno da educação especial, a partir dos assuntos discutidos durante as aulas.

1.5 JUSTIFICATIVA

O projeto aqui apresentado se justifica pela necessidade de abordar o tema resíduos sólidos urbanos de forma investigativa e tendo o aluno como protagonista. A abordagem deste assunto foi prevista para ser desenvolvida em seis etapas, com situações vivenciadas no ambiente escolar e em espaços da comunidade onde o aluno está inserido, com situações problemas que fazem parte do seu cotidiano. Com isso, pretende-se promover um novo olhar, por parte do aluno, em relação ao lixo produzido: a) levá-lo a perceber que, o aumento de uso dos recursos com crescente geração de resíduos descartado em áreas impróprias, trazem uma

série de prejuízos, não só para o meio ambiente como também à saúde da população; b) relacionar as doenças causadas por microrganismos, como bactérias e vírus, aos vetores que habitam os locais com acúmulo de resíduos e por último c) sensibilizá-los e mobilizá-los para que seja autor das ações propostas. Essas justificativas mostram a possibilidade de executar um projeto não só eficaz, mas também promotor de uma ampla gama de benefícios educacionais, sociais e ambientais. Essas contribuições apontam para uma iniciativa que pode ser uma poderosa ferramenta para a melhoria do ensino de Ciências e formação docente, promovendo uma educação mais prática, engajadora e consciente.

2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada é ativa, em que o aluno deixa de ser passivo no processo de aprendizagem, tornando-se agente ativo na construção do próprio conhecimento, usando como estratégia a aprendizagem baseada em problemas, com abordagem investigativa. Por meio desse método foi possível explorar no aluno, a capacidade de investigar, refletir, criar hipóteses e propor soluções para o problema apresentado. Futuramente poderá ser aplicada em escola pública para alunos com Deficiência Intelectual, estudante do Ensino Médio.

A partir da questão norteadora e dos objetivos traçados para este projeto, foram desenvolvidas seis atividades (discussões, pesquisa, exibição de vídeos, observação do ambiente escolar e urbano e desenvolvimento de um jogo didático) que possibilitou ao aluno pesquisar, coletar dados, esclarecer suas dúvidas, tecer comentários pertinentes ao trabalho, assim como propor ações metodológicas que viabilizassem uma aprendizagem mais significativa e inclusiva.

Esse trabalho teve como base o conceito de método científico segundo Marconi e Lakatos (2003): uma “teoria da investigação” onde, de forma científica, os objetivos podem ser alcançados cumprindo certas etapas como a problematização, procura de conhecimentos relevantes ao problema, hipóteses para resolvê-lo, levantamento de dados, tentativa de solução, produção de novos dados, obtenção de uma solução e conclusão.

3. PROPOSTA INVESTIGATIVA

A partir dos objetivos de um projeto sobre o lixo, os resultados esperados podem ser divididos em várias categorias: educacionais, ambientais, sociais e comportamentais. Dentre

eles podem ser citados o aumento do conhecimento e desenvolvimento das habilidades, diminuição da produção de lixo e preservação do meio ambiente, comunidade consciente e educação contínua, hábitos sustentáveis e responsabilidade ambiental. Esses resultados esperados demonstram a abrangência e a profundidade do impacto positivo que um projeto sobre a conscientização da produção do lixo pode ter em diferentes aspectos da educação, do ambiente e da sociedade.

Para isso, foi elaborada uma sequência de atividades:

1ª etapa: *diálogo inicial com o aluno* sobre o conceito prévio de lixo e a classificação de resíduos quanto à sua origem. A discussão teve como origem os **questionamentos**: De onde vem o lixo? Para onde vai? O estudante relata o que sabe a respeito da fonte geradora de resíduos e do destino que é dado aos resíduos; o que entende por lixo e como o classifica (quanto à sua origem).

2ª etapa: *apresentação de hipóteses e pesquisa*, utilização de livros (figuras), slides e internet, sobre o destino que é dado aos resíduos sólidos (aterro controlado, aterro sanitário e lixão) como também o tempo de decomposição de alguns materiais. Previamente, foram feitos alguns **questionamentos**, tais como: Qual o trajeto do seu lixo após ser levado pelo serviço de coleta? O que você sabe a respeito do lugar para onde esses resíduos são levados? Em quanto tempo os resíduos que você descarta desaparecem na natureza?

3ª etapa: *exibição de vídeos*, com o objetivo de sensibilizar os alunos, alimentando as discussões para propostas de soluções em relação ao tema e com o seguinte **questionamento**: Tudo o que jogamos na lixeira é de fato inútil? O vídeo “Destinos do lixo”, partes 1 e 2 (SBT Repórter, 2012a, 2012b), traz a discussão sobre o manejo e destino dado aos resíduos; o dia a dia dos catadores nos lixões, com abordagem para os riscos a que estão submetidos nessa atividade que é sua principal fonte de renda; impactos ambientais e à saúde da população causados pelo lixo; importância da coleta seletiva; reciclagem e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) que determina o fechamento dos lixões.

Também foi exibido o curta-metragem “Ilha das Flores” (Ilha das Flores, 1989). Ao final da exibição, o estudante juntamente com a turma da sala de aula participou de uma roda de conversa para dialogar sobre o que assistiram aos vídeos, estimulando-os a refletir e planejar ações. Após essa etapa, o aluno se encontra junto com seus colegas de turma.

4ª etapa: *pesquisa feita em casa*, utilizando a internet, sobre os objetivos e metas da Lei 12.305/10 da PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos), ao qual a professora fez **questionamentos**: De quem é o lixo? Qual o papel da população e do poder público sobre o

lixo gerado? Após discussões sobre o questionamento, foi solicitado a alguns alunos que fizessem uma leitura em voz alta de alguns trechos da lei. A professora fez anotações no quadro para que o aluno e os demais colegas interpretassem os trechos lidos e discutissem os objetivos, as metas, importância da lei e dificuldades nos cumprimentos dessas metas. Questionamentos feitos durante a aula: o que significa consumismo? O que quer dizer consumo consciente? O que você sabe sobre os 5Rs? O que você entende por Logística Reversa? O que significa Responsabilidade Compartilhada? Para onde é encaminhado o material a ser reciclado? Por que fazer reciclagem? De que maneira você dispõe seu lixo para a coleta pública?

Qual a importância de acondicionar o lixo em recipientes específicos para cada tipo? Após discussão, a turma juntamente com o aluno da educação especial sugeriu hipóteses para a falta de prática na seleção do lixo gerado pela população.

O aluno confeccionou material informativo sobre PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos), consumo consciente, 5Rs e os problemas causados pelo descarte inadequado dos resíduos. Esses trabalhos foram expostos em áreas comuns da escola.

De acordo com Lima (2012), uma forma de reaproveitamento é a reciclagem. Consiste em reaproveitar material já utilizado (como papel, papelão, vidro, metal, alumínio, entulho) na fabricação de novos produtos. Isso além de diminuir a produção original resolve de forma eficiente o problema do lixo, além de gerar emprego e renda.

O Brasil é recordista mundial no recolhimento e reciclagem de latas de alumínio (BRASIL, 2022). Em 2021, 98,7% das latas comercializadas em todo o país foram reutilizadas, o maior volume da história. Para se ter uma ideia da grandiosidade dos números, das mais de 414 mil toneladas de latas comercializadas, 409 mil toneladas foram recicladas.

5ª etapa: Nesta etapa o estudante, acompanhado pela professora, *visitou os ambientes da escola*, anotou no caderno tudo o que observou para discussão na volta à sala de aula. O aluno identificou práticas positivas ou negativas quanto ao desperdício, quantidade de resíduos gerados, manejo e descarte incorreto desses resíduos. **Questionamentos:** Que tipo de resíduo é gerado na sua escola e no seu município? O que fazer com os resíduos que geramos? A visita foi realizada após o intervalo de aulas (recreio) por ser este um momento de consumo de alimentos é ser possível observar se existe desperdício. Se fez necessário a comunicação prévia dessa visita aos funcionários, para que não intervenha no andamento do trabalho nos setores da escola. Esses foram os diálogos após respostas dos questionamentos: existe desperdício na escola? Encontrou algum ambiente com resíduos fora da lixeira? Quais os materiais encontrados na lixeira da escola? Encontrou muito ou pouco resíduo descartado?

6ª etapa e última: com a colaboração da professora, o aluno *criou um jogo de livre escolha*, apresentando situações problemas sobre o tema proposto. **Questionamentos:** Como posso contribuir com a diminuição dos impactos causados pelo lixo? O jogador deveria encontrar soluções para cada desafio do jogo a partir dos conhecimentos adquiridos nas atividades das etapas anteriores, utilizando também estes conhecimentos para uma mudança de olhar referente ao lixo. O jogo propõe situações do cotidiano do aluno, levando-o a repensar suas práticas e adotar ações positivas quanto à redução na geração, manejo e descarte dos resíduos. O jogo contém instruções simples de como jogar. O jogo como ferramenta do aprendizado, contribui para a aprendizagem por ser um facilitador e motivador de todo o processo. Em todas as etapas foi estimado um tempo de duas a quatro aulas, de quarenta e cinco minutos em cada etapa. No entanto, houve algumas alterações no tempo devido às adaptações ocasionais, realizadas na interação presente. Para atingir os objetivos foram necessárias algumas medidas: materiais necessários específicos para a realização de cada atividade; descrição detalhada da atividade para orientação do professor; sessão reforçando o conhecimento que é um suporte a ser utilizado (opcional) pelo professor nas aulas; conclusão que encerra cada etapa e a avaliação final, por meio do jogo didático criado pelo aluno, onde se verifica se ocorreu aprendizado.

Conforme Nunes et al. (2022), a utilização de metodologias diferenciadas possui um valor significativo ao tratar de ensino aprendizagem, pois uma das técnicas é o uso do lúdico como ferramenta motivadora para que os alunos, além de terem aulas teóricas, possam ter a praticidade e visualização daquilo que foi trabalho na teoria. Nessa etapa, se pode verificar a contribuição que o lúdico realizou no aprendizado e compreensão do tema proposto.

Nesta etapa foi realizada uma avaliação diagnóstica para verificar a evolução conceitual e atitudinal do estudante da educação especial. Esta possibilitou verificar se a aprendizagem aconteceu de fato. Além disso, podemos incluir o aluno da educação especial em todas as etapas do processo, sempre com a devida orientação.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observando o envolvimento do aluno nas atividades investigativas, pode-se perceber que essa abordagem de ensino propicia aos alunos neurodivergentes, desde que bem orientados, uma atuação como protagonista de seu aprendizado, construindo conhecimentos em cada etapa, culminando em um conhecimento significativo.

A degradação ambiental causada pelo lixo é um problema que exige soluções concretas e integradas. A implementação de práticas sustentáveis depende de ações conjuntas entre governos, empresas e sociedade civil. Neste trabalho se buscou contribuir para essa discussão, reforçando a importância da educação ambiental e a adoção de medidas preventivas e corretivas.

Enfim, a atividade investigativa apresentada foi enriquecedora tanto no âmbito acadêmico quanto no cotidiano do aluno, contribuindo para um aprendizado mais eficaz no campo da pesquisa e reflexão dos seus atos, referente ao descarte correto do lixo e o cuidado com o meio ambiente.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, M. N. SANTOS, M. L. V. e TESTONI, A. L. A. **Atividades Investigativas De Ensino: Mediação Entre Ensino, Aprendizagem E Formação Docente Em Ciências. Ciência & Educação**, Bauru, v. 24, n. 2, p. 319-335, 2018. Disponível em <https://doi.org/10.1590/1516-731320180020005>. Acesso em: 31 ago. 2024.

BRASIL. Governo Federal. Ministério do Meio Ambiente (org.). **Índice de reciclagem de latas de alumínio chega a 99% e Brasil se destaca como recordista mundial**. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/meio-ambiente-e-clima/2022/04/indice-dereciclagemde-latas-de-aluminio-chega-a-99-e-brasil-se-destaca-comorecordistamundial#:~:text=Em%202021%2C%2098%2C7%25,409%20mil%20toneladas%20foram%20recicladadas>. Acesso em: 06 mar. 2025.

BRASIL. **Política Nacional De Resíduos Sólidos**, 2010. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=12305&ano=2010&ato=e3dgXUq1keVpWT0f1>. Acesso em: 31 ago. 2024.

ILHA Das Flores [por] Jorge Furtado, 1989. 1 vídeo (13:08 min). Publicado pelo canal KIS KIS - keep it short. Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=h30BO_6kFNM. Acesso em: 31 ago. 2024.

LIMA, L. M. **Lixo Urbano: De problema à possibilidade**. 2012. Conteúdo Jurídico. Disponível em: <https://conteudojuridico.com.br/consulta/Artigos/32949/lixo-urbanodeproblema-aopossibilidade>. Acesso em: 31 ago. 2024.

MARCONI, M. A. e LAKATOS, E. M. **Fundamentos De Metodologia Científica**. 5ª ed. Editora Atlas. São Paulo. 2003.

MESQUITA, R. D. P. **Uma Proposta De Sequência Didática Investigativa Sobre Lixo Urbano E Os Impactos À Saúde E Ao Meio Ambiente**. 2019. 87 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Biologia, Instituto de Ciências Biológicas da UFRJ, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Duque de Caxias, 2019.

NUNES, L. H. Q. *et al.* **A Utilização De Jogos Didáticos Para O Ensino De Química Em Uma Escola Pública No Amazonas Conexões Ciência E Tecnologia**. Fortaleza, Ce: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (Ifce), v. 16, p. 01-09, 17 fev. 2022. Pesquisa Em Ensino De Física, XX, 2024, Recife. Anais [...]. Recife: SBF, 2024.

SBT REPÓRTER - PARTE 1 - DESTINOS DO LIXO, 2012a. 1 vídeo (15:25 min).

Publicado pelo canal SBT. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=TFNeo3FXvTY>. Acesso em: 03 fev. 2025.

SBT REPÓRTER - PARTE 2 - DESTINOS DO LIXO, 2012b. 1 vídeo (23:35 min).

Publicado pelo canal SBT. Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=xu0s9J_Q_1Y. Acesso em: 03 fev. 2025.