



MATEMÁTICA E CIDADANIA AMBIENTAL: O CICLO INVESTIGATIVO PPDAC E O PROTAGONISMO INFANTIL

Marjorye da Silva Gomes ¹
Juscileide Braga de Castro ²

MATHEMATICS AND ENVIRONMENTAL CITIZENSHIP: The PPDAC Investigative Cycle and Children's Protagonism

Resumo:

Este artigo tem como objetivo relatar uma experiência pedagógica interdisciplinar desenvolvida com crianças do 4º e 5º ano do município de Paracuru-CE, evidenciando as contribuições da Matemática para o desenvolvimento da Cidadania Ambiental e para a formação de atitudes mais conscientes em relação ao cuidado com o território. A proposta é uma das ações interdisciplinares desenvolvidas na disciplina Tópicos de Educação Matemática, ofertada de forma optativa para o curso de Pedagogia da Universidade Federal do Ceará. A experiência pedagógica foi motivada pelos desafios ambientais relacionados ao descarte inadequado de resíduos na localidade de Paracuru-Ceará. A metodologia de ensino adotada baseou-se no ciclo investigativo PPDAC (Planejar, Coletar, Processar, Analisar e Concluir), articulando atividades lúdicas, observação de campo, análise de dados e reutilização de materiais recicláveis. Esta é uma pesquisa de campo, de abordagem qualitativa descritiva. Os dados dos diários de campo e de atividades realizadas pelas crianças foram organizados e analisados pela técnica de Análise Descritiva Qualitativa. Os resultados evidenciaram maior engajamento dos alunos, compreensão dos conteúdos matemáticos abordados e mudanças positivas de atitude em relação ao descarte do lixo e ao cuidado com o meio ambiente. Conclui-se, portanto, que a integração entre Matemática e Cidadania Ambiental favorece aprendizagens e contribui para a formação de sujeitos mais críticos e comprometidos com a sustentabilidade.

Palavras-chave: Educação Matemática. Cidadania Ambiental. Ciclo PPDAC. Protagonismo Infantil. Metodologia Investigativa.

Abstract:

This article aims to report on an interdisciplinary pedagogical experience developed with 4th and 5th grade children in the municipality of Paracuru-CE, and to reflect on how mathematics can contribute to the development of environmental citizenship and the formation of more conscious attitudes towards the care of the territory. The proposal is one of the interdisciplinary actions developed in the subject Topics in Mathematics Education, offered as an elective for the Pedagogy course at the Federal University of Ceará. The pedagogical experience was motivated by the environmental challenges related to the inadequate disposal of waste in the locality of Paracuru-Ceará. The teaching methodology adopted was based on the PPDAC investigative cycle (Plan, Collect, Process, Analyze and Conclude), articulating playful activities, field observation, data analysis and reuse of recyclable materials. This is field research, with a descriptive qualitative approach. The data from the children's field diaries and activities were organized and analyzed using the Qualitative Descriptive Analysis technique. The results showed greater student engagement, understanding of the mathematical content covered, and positive changes in attitude towards waste disposal and environmental care. It is concluded, therefore, that the integration of Mathematics and Environmental Citizenship promotes learning and contributes to the formation of more critical individuals committed to sustainability.

Keywords: Mathematical Education. Environmental Citizenship. PPDAC Cycle. Child Empowerment. Investigative Methodology.

1. Doutora em Educação pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Professora na Faculdade de Educação da UFC, no Programa de Pós-graduação em Educação (PPGE/UFC) e no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PGECM/IFCE). Email: juscileide@virtual.ufc.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6530-4860>

2. Graduanda em Pedagogia pela Universidade Federal do Ceará (UFC), componente do Programa de Educação Tutorial (PET) da Faculdade de Educação e Técnica em Enfermagem (2022) pela Escola Estadual de Ensino Profissional Abigail Sampaio. Email: marjoryedsgomes@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-0207-9279>

1 INTRODUÇÃO

A produção de lixo tem aumentado significativamente em nosso país e se tornou um grande problema em diversas regiões, inclusive no Nordeste. Segundo a Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (ABREMA), aproximadamente 80 milhões de toneladas de resíduos foram produzidas no Brasil em 2023, o que representa uma média de 382 kg por habitante no ano (Abrema, 2024). Quando esse lixo é descartado de maneira incorreta, causa sérios impactos não somente ao meio ambiente, mas à saúde da população e à qualidade de vida das comunidades. As crianças, nesse cenário, convivem diariamente com o problema, mas muitas vezes não compreendem de onde o lixo surge, para onde ele vai e qual é o seu papel para mudar essa realidade.

Diante disso, a escola tem um papel fundamental na formação de cidadãos conscientes, capazes de pensar criticamente, agir e transformar o espaço em que vivem (Carrijo, 2014; Castro; Santana, 2025). A Matemática, nesse aspecto, pode contribuir no desenvolvimento da formação cidadã, pois está presente em diferentes situações do cotidiano e nos permite observar, medir, comparar e interpretar informações importantes (Carrijo, 2014; Pinto; Pires, 2019). No entanto, a forma como a Matemática é trabalhada na escola, ou seja, focada em contas, procedimentos e regras, não contribui para que as crianças percebam seu uso social (Castro; Santana, 2025; Santana; Castro, 2022), para além da sala de aula.

Além disso, é comum a Matemática ser trabalhada de forma descontextualizada, ensinada isoladamente, ou seja, sem conexão com outras disciplinas e áreas do conhecimento, o que pode resultar em uma compreensão superficial do mundo real (Souza *et al.*, 2022). Neste cenário, é preciso buscar a superação da fragmentação curricular por meio de ações interdisciplinares que possam ajudar a formar cidadãos mais bem preparados, engajados e capazes de enfrentar os desafios do mundo contemporâneo. Considerando este contexto, é preciso que a escola transcenda essa visão, apresentando a Matemática como uma ferramenta que ajuda a investigar o que acontece ao nosso redor e a encontrar soluções para problemas reais, como a poluição.

Considerando esse contexto, este artigo tem como objetivo relatar uma experiência pedagógica

interdisciplinar desenvolvida com crianças do 4º e 5º ano da comunidade Nova Esperança, no município de Paracuru-CE, evidenciando as contribuições da Matemática para o desenvolvimento da Cidadania Ambiental e para a formação de atitudes mais conscientes em relação ao cuidado com o território. A iniciativa surgiu da necessidade de enfrentar problemas ambientais decorrentes do crescimento populacional e turístico do município, buscando assim estimular os estudantes a refletirem sobre seus hábitos de consumo e sua relação com o ambiente em que vivem.

Este artigo está estruturado em cinco seções. Na introdução apresenta-se o contexto, o problema e o objetivo da pesquisa. Em seguida, o referencial teórico discute sobre Educação Ambiental e ensino interdisciplinar. Na sequência, descreve-se a metodologia adotada para o desenvolvimento do estudo. A seção de apresentação e discussão dos resultados descreve a experiência, trazendo reflexões sobre as contribuições da Matemática para a formação do estudante e a prática pedagógica do professor. Por fim, as considerações finais são dispostas.

2 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O ENSINO INTERDISCIPLINAR

A escola ocupa um papel fundamental na formação de sujeitos críticos, conscientes e comprometidos com a realidade em que vivem (Castro; Santana, 2025; Oliveira; Araújo, 2024; Martins, 2013; Marsiglia, 2015; Saviani, 2012). Nesse sentido, pensar a Educação para além da transmissão de conteúdo é reconhecer que o processo educativo deve dialogar diretamente com os desafios sociais, ambientais e culturais presentes no cotidiano dos estudantes (Castro; Santana, 2025). Entre esses desafios, as questões ambientais ganham destaque, especialmente em locais que convivem diariamente com problemas como o do descarte incorreto do lixo e a degradação do espaço coletivo.

A Educação Ambiental, nesse contexto, surge como um caminho para promover a reflexão sobre a relação entre o ser humano e a natureza. Mais do que ensinar conceitos, ela busca despertar atitudes, valores e responsabilidades, incentivando as práticas conscientes e sustentáveis desde a infância (Verderio, 2021; Medeiros *et al.*, 2011). Quando trabalhada de forma próxima à realidade dos alunos, a Educação Ambiental contribui para que as crianças compreendam que cuidar do

ambiente em que vivem é também cuidar de si mesmas e da comunidade.

Aliada a essa perspectiva, a noção de Cidadania Ambiental amplia esse entendimento de que o cuidado com o meio ambiente não é apenas uma questão individual, mas um compromisso coletivo. Ser um cidadão ambiental significa reconhecer-se como um agente de transformação, compreendendo os impactos das suas próprias atitudes e participando ativamente na construção de um planeta mais sustentável. Dessa forma, a escola se torna um espaço para o desenvolvimento desse sentimento de pertencimento e de conscientização social (Ribeiro; Coutinho; Boer, 2021).

Dentro desse processo, a Matemática desempenha um papel importante, mas muitas vezes subestimado. Ela não só pode, como deveria ser trabalhada de uma forma mais contextualizada e significativa, buscando mudar a visão tradicional e descontextualizada. De acordo com D'Ambrosio (2011), a Matemática, quando relacionada à realidade e ao cotidiano dos estudantes, pode ajudar na compreensão do mundo e na formação de sujeitos mais críticos e participativos. Se transformando assim em uma ferramenta poderosa para observar, analisar, comparar, organizar informações e tomar decisões mais conscientes.

Portanto, para desenvolver estas habilidades, pesquisadores recomendam a adoção de metodologias centradas nos estudantes, a exemplo de abordagens investigativas, que estimulem a participação dos alunos e os coloque como protagonistas do próprio processo de aprendizagem (Cotta *et al.* 2012; Silva; Pires, 2020). Assim, será possível que o aluno não só investigue, mas também questione, observe e construa conhecimentos a partir das situações reais do contexto em que ele está inserido (Silva; Pires, 2020).

É importante ressaltar, que essa forma de ensinar está diretamente ligada com a proposta da aprendizagem ativa, onde a aprendizagem deixa de ser puramente mecânica e passiva, e passa a ser compreendida como algo aplicável e com sentido para quem aprende (Freire, 1999). Além disso, práticas pedagógicas como essa, contribuem para uma Educação que esteja voltada para a mudança de atitudes, aspecto esse que é central da Educação Ambiental e da Formação Cidadã (Verderio, 2021). Neste contexto, educar implica em formar

valores e provocar reflexões que levem à mudança de comportamentos e hábitos cotidianos (Freire, 1999).

Para isso, é necessário utilizar metodologias que colaborem com a reflexão e a transformação, como é o caso do Ciclo Investigativo PPDAC (Problema, Planejamento, Dados, Análise e Conclusão) (Vasconcelos *et al.*, 2024; Wild; Pfannkuch, 1999). Esta é uma metodologia investigativa que pode ser utilizada na escola ou em espaços extraescolar, e envolve o processo de planejar, coletar dados, processar informações, analisar resultados e concluir aprendizados (Wild; Pfannkuch, 1999).

A pesquisa realizada por Vasconcelos *et al.* (2024) apresenta a análise de uma sequência de ensino interdisciplinar, fundamentada na metodologia investigativa PPDAC, desenvolvida com estudantes do 2º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública de São Paulo. Os resultados trazem evidências do desenvolvimento de habilidades matemáticas e estatísticas, conhecimento de contexto, crenças e atitudes nas crianças. Os pesquisadores observaram que a vivência do ciclo investigativo PPDAC promoveu o engajamento dos estudantes nas aulas e o desenvolvimento do letramento estatístico, ou seja, a capacidade de ler, interpretar e analisar criticamente as informações no contexto social (Gal, 2002).

Ainda que esta pesquisa seja desenvolvida no contexto escolar, com crianças de 10 e 12 anos, os resultados trazem indícios do potencial desta metodologia em contextos investigativos. Na sequência, os procedimentos da investigação serão dispostos para a realização de intervenção em contexto extraescolar.

3 METODOLOGIA

Esta é uma pesquisa de Campo, pois envolve a coleta de dados diretamente no ambiente em que o fenômeno ocorre, permitindo o contato direto com os sujeitos e com o contexto investigado (Gil, 2019). A opção pela pesquisa de campo justifica-se pela necessidade de compreender as práticas e significados atribuídos pelos participantes à situação estudada, o que demanda uma aproximação empírica com a realidade. Do ponto de vista da abordagem, trata-se de um estudo de natureza qualitativa descritiva, pois busca interpretar os fenômenos em seu contexto natural, valorizando a perspectiva dos sujeitos, descrevendo

e compartilhando experiências e reflexões sobre uma prática pedagógica interdisciplinar (Bogdan; Biklen, 1994).

A pesquisa foi planejada no contexto da disciplina Tópicos de Educação Matemática, optativa de 64h/a, ofertada pela Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará, ao curso de Pedagogia diurno e vespertino noturno. A implementação da experiência interdisciplinar foi desenvolvida com quatro crianças do 4º e 5º ano da comunidade Nova Esperança, com idades entre 10 e 12 anos. Esta comunidade está localizada no município de Paracuru, interior do Estado do Ceará. As crianças foram escolhidas por conveniência e disponibilidade em participar da pesquisa. O projeto teve como objetivo geral promover o protagonismo ambiental das crianças por meio da mobilização de conhecimentos matemáticos para investigar a produção de resíduos e refletir sobre práticas sustentáveis na comunidade.

As atividades foram orientadas pela metodologia de ensino do Ciclo Investigativo PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999). Destacamos ainda que a proposta apresenta um viés interdisciplinar, pois buscou integrar diferentes áreas do conhecimento, como: Ciências, Geografia, Artes e Língua Portuguesa (Souza *et al.*, 2022). O estudo foi realizado no anexo de uma igreja da própria comunidade, um espaço escolhido por sua proximidade com as crianças e por possibilitar um ambiente espaçoso, acessível e acolhedor. As atividades ocorreram em dois dias, no período da manhã, das 9h às 11h. A participação das crianças foi autorizada após contato prévio com os responsáveis, explicado os objetivos do projeto e solicitado autorização para a participação das crianças.

Ao longo do desenvolvimento do projeto foram utilizados materiais pedagógicos, escolhidos com o objetivo de favorecer a compreensão dos conteúdos trabalhados e estimular a participação ativa das crianças. Entre os recursos usados, destacam-se o uso de um vídeo educativo sobre poluição ambiental, que serviu para a introdução da temática e para a sensibilização dos alunos quanto às questões ambientais (Turma da Mônica, 2020). Também foram confeccionadas lixeiras coloridas, respeitando as cores padronizadas da coleta seletiva, utilizadas em atividades práticas de classificação dos resíduos. Além disso, foram elaborados cartazes ilustrativos contendo informações

sobre os diferentes tipos de lixo e seus respectivos tempos de decomposição na natureza, contribuindo para a ampliação da consciência ambiental.

Para a realização das atividades lúdicas foram utilizadas imagens impressas de materiais descartáveis, o que possibilitou a identificação, a comparação e a organização dos resíduos. Como materiais de apoio foram disponibilizados papel madeira, cartolina, EVA, TNT, lápis de cor, canetinhas e pincéis, usados para anotações e produção de registros e nas atividades criativas. Além disso, foram utilizados materiais recicláveis previamente higienizados, tais como garrafas PET, tampinhas, caixas de leite e rolos de papel higiênico, e imagens com sugestões de reutilização desses materiais, incentivando assim as práticas sustentáveis e a reflexão sobre o reaproveitamento dos materiais no cotidiano.

A coleta de dados ocorreu durante todo o desenvolvimento da atividade, com duração de duas horas (das 9h às 11h), tendo como principal instrumento a observação direta e sistemática das atividades realizadas com as crianças e o material produzido por elas ao final da prática. Foram observados aspectos como a participação dos alunos nas discussões coletivas, a capacidade de identificar diferentes tipos de resíduos, as interações durante a observação de campo, a organização e a interpretação dos dados no momento da construção do gráfico, bem como as falas, atitudes e comportamentos relacionados ao cuidado com o meio ambiente durante e após as atividades. Também foram considerados como registros de dados os materiais produzidos pelas crianças, como anotações e as produções resultantes da oficina re-criar.

Já a análise dos dados foi realizada de forma qualitativa, a partir da catalogação e descrição das observações registradas e dos materiais produzidos pelas crianças, buscando assim identificar evidências de aprendizagem, desenvolvimento da consciência ambiental e a construção de uma postura crítica diante do problema investigado (Sandelowski, 2010). A avaliação das atividades propostas aconteceu de forma contínua, considerando a participação, o interesse e o envolvimento das crianças durante todas as etapas do projeto.

O caminho metodológico seguido permitiu compreender não apenas os resultados obtidos, mas principalmente os processos de aprendizagem

e as reflexões que foram construídas ao longo da investigação, evidenciando o potencial da abordagem investigativa e contextualizada para a formação de sujeitos mais críticos e conscientes de seu papel na sociedade, conforme será visto na próxima seção.

4 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

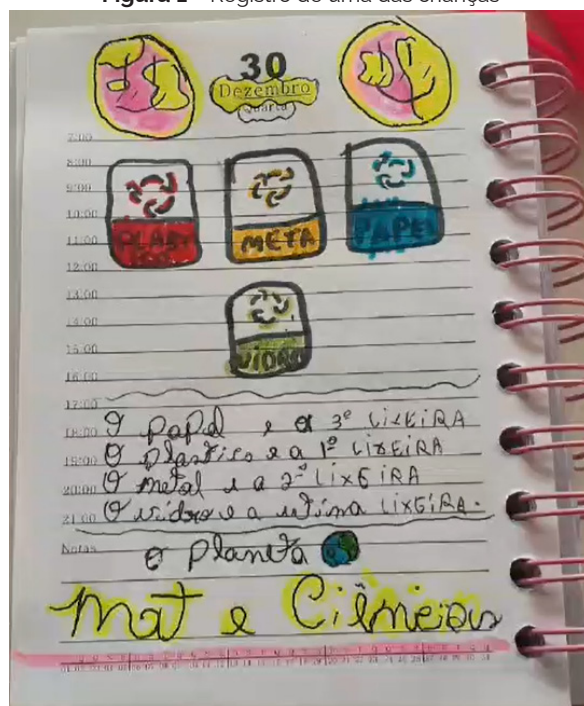
Inicialmente será feita uma descrição das ações da experiência interdisciplinar, realizada em seis etapas, em seguida serão elencadas as contribuições da Matemática para o desenvolvimento da Cidadania Ambiental e para a formação de atitudes mais conscientes em relação ao cuidado com o território. No primeiro dia, o projeto teve início com a apresentação da proposta das atividades (Etapa 1). Para introduzir a temática de forma acessível, lúdica e próxima da realidade das crianças, foi exibido o vídeo da Turma da Mônica⁴ que abordava a poluição ambiental. A partir do vídeo, foi realizada uma roda de conversa, na qual foram discutidos o conceito de poluição, seus diferentes tipos e os impactos causados ao meio ambiente e à saúde das pessoas. Nesse momento, as crianças participaram ativamente, compartilhando experiências do cotidiano e situações vivenciadas na própria comunidade sobre acúmulo de lixo, o que provocou discussões, ultrapassando inclusive o tempo inicialmente previsto.

Em seguida, iniciou-se a segunda etapa que continha explicação lúdica sobre o descarte correto do lixo. Como primeira atividade prática, as crianças participaram de uma dinâmica na qual imagens de diferentes tipos de lixo (como garrafas PET, latinhas e jornais) eram sorteadas e deveriam ser descartadas corretamente nas lixeiras. Essa atividade possibilitou verificar a compreensão das crianças sobre a classificação do tipo de lixo e a cor da lixeira adequada para o descarte, permitindo assim que os alunos colocassem em prática o que havia sido discutido anteriormente. Ao longo da atividade os estudantes fizeram registros sobre o que foram aprendendo (Figura 1).

Após a compreensão sobre o tipo de descarte que permite a reciclagem (Figura 1), foi realizada a observação de campo (Etapa 3). As crianças, sob supervisão e acompanhamento, realizaram uma caminhada pela comunidade com o objetivo de

observar a realidade local e identificar os tipos de lixo mais encontrados nas ruas. Para estimular o trabalho coletivo e a cooperação, os alunos foram organizados em duplas. Durante o percurso, as crianças anotaram os nomes e as quantidades dos resíduos observados, realizando o processo de coleta de dados (Etapa 4). Neste momento, demonstraram surpresa diante da grande presença de lixo nas vias públicas, inclusive em locais por onde transitavam diariamente, sendo possível perceber que os alunos já conseguiam identificar o descarte correto de cada resíduo, relacionando os conhecimentos adquiridos na atividade anterior à realidade observada.

Figura 1 – Registro de uma das crianças

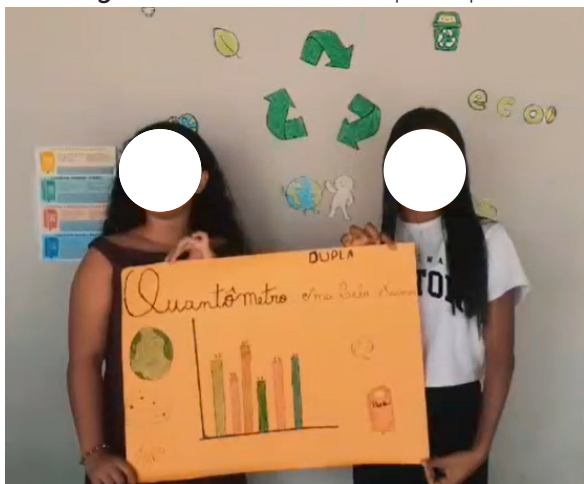


Fonte: pesquisa (2025).

Após a observação de campo e coleta de dados (Etapa 3 e 4), iniciou-se a análise de dados para a construção de gráfico (Etapa 5). Ainda que a habilidade de gráfico seja trabalhada desde o 1º ano do Ensino Fundamental (Brasil, 2018), apresentou-se a definição de gráfico de barras e sua função. Em seguida, propôs-se a construção de um gráfico, denominado pelas crianças de "Quantômetro" (Figura 2 e 3), com o objetivo de representar a quantidade de lixo encontrada na comunidade durante a caminhada (etapa 3).

4. TURMA DA MÔNICA. **CUIDANDO DO MEIO AMBIENTE**. Youtube, Online, 2020, Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=mJ8nISBlqvE>>. Acesso em: 11 dez. 2025.

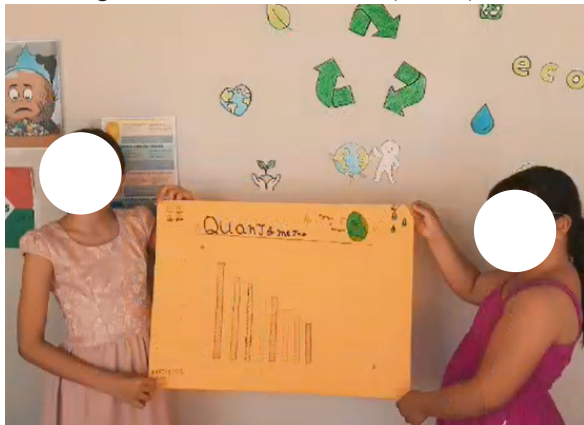
Figura 2 – Gráficos construídos pela dupla 1



Fonte: pesquisa (2025)

As Figuras 2 e 3 mostram o gráfico de barras produzido pelas duplas 1 e 2, respectivamente. Organizadas em duplas, as crianças desenharam e estruturaram o gráfico em papel madeira, no formato de cartaz, registrando de um lado os tipos de resíduos e do outro, as quantidades observadas. Para a confecção do material foram utilizados lápis de cor, canetinhas e pincéis, com mediação pedagógica durante todo o processo. A partir das figuras 2 e 3 pode-se perceber elementos como título, eixos horizontal e vertical, como forma de favorecer a proporcionalidade e a representação adequada das informações coletadas.

Figura 3 – Gráficos construídos pela dupla 2



Fonte: pesquisa (2025).

Apesar da dificuldade inicial, as crianças demonstraram compreensão progressiva da atividade, conseguindo analisar os dados coletados e identificar os resíduos presentes em maior ou menor quantidade. A mediação da professora teve papel importante nessa construção,

possibilitando que as crianças relembassem e aprendessem habilidades previstas para o 3º ano do Ensino Fundamental, mas que ainda não estavam consolidadas, conforme previsto na BNCC:

(EF03MA27) Ler, interpretar e comparar dados apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas, envolvendo resultados de pesquisas significativas, utilizando termos como maior e menor frequência, apropriando-se desse tipo de linguagem para compreender aspectos da realidade sociocultural significativos (Brasil, 2018, p. 289).

(EF03MA28) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas em um universo de até 50 elementos, organizar os dados coletados utilizando listas, tabelas simples ou de dupla entrada e representá-los em gráficos de colunas simples, com e sem uso de tecnologias digitais. (BRASIL, 2018, p. 289).

Logo após a confecção dos gráficos (Figura 2 e 3), foi apresentado um cartaz informativo que abordava o tempo de decomposição dos diferentes tipos de lixo na natureza. A partir desse material, foi promovida uma conversa relacionando aos dados representados nos gráficos das duplas, o "Quantômetro", e o impacto ambiental causado pelos resíduos encontrados, ampliando a reflexão sobre a importância do descarte correto e da redução do lixo. Relembrando habilidades como: "(EF01CI01) Comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano, discutindo sua origem, os modos como são descartados e como podem ser usados de forma mais consciente" (Brasil, 2018, p. 333), "(EF02GE04) Reconhecer semelhanças e diferenças nos hábitos, nas relações com a natureza e no modo de viver de pessoas em diferentes lugares" (Brasil, 2018, p. 373) e "(EF05GE11) Identificar e descrever problemas ambientais que ocorrem no entorno da escola e da residência (lixões, indústrias poluentes, destruição do patrimônio histórico etc.), propondo soluções (inclusive tecnológicas) para esses problema" (Brasil, 2018, p. 379).

Após a construção do gráfico houve a oportunidade de as crianças refletirem sobre a poluição observada na comunidade, mas, principalmente, sobre os descartes inadequados de materiais que poderiam ser reutilizados. Como etapa final [6], no último dia realizou-se a oficina "Re-Criar", voltada à reutilização de materiais recicláveis. Neste contexto, as crianças puderam escolher livremente os materiais disponíveis, como garrafas PET, caixas de leite e rolos de papel higiênico, todos previamente higienizados. Para inspiração, foram apresentadas imagens com sugestões de objetos que

poderiam ser confeccionados, sem limitar a criatividade dos participantes. Durante a atividade, as crianças demonstraram entusiasmo, envolvimento e dedicação, criando objetos que expressaram sua identidade, criatividade e compreensão acerca da importância da reciclagem, como pode ser observado na Figura 4.

Figura 4 – Materiais produzidos na oficina recriar



Fonte: pesquisa (2025).

A oficina explorou habilidades do campo das Artes Visuais, como: **"(EF15AR04) Experimentar diferentes formas de expressão artística (desenho, pintura, colagem, quadrinhos, dobradura, escultura, modelagem, instalação, vídeo, fotografia etc.), fazendo uso sustentável de materiais, instrumentos, recursos e técnicas convencionais e não convencionais";** **"(EF15AR05) Experimentar a criação em artes visuais de modo individual, coletivo e colaborativo, explorando diferentes espaços da escola e da comunidade";** e

"(EF15AR06) Dialogar sobre a sua criação e as dos colegas, para alcançar sentidos plurais" (Brasil, 2018, p. 201). Mas também de outras áreas, como da Geografia: **"(EF03GE08) Relacionar a produção de lixo doméstico ou da escola aos problemas causados pelo consumo excessivo e construir propostas para o consumo consciente, considerando a ampliação de hábitos de redução, reuso e reciclagem/descarte de materiais consumidos em casa, na escola e/ou no entorno"** (Brasil, 2018, p. 378) e da Ciências: **"(EF05CI05) Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana"** (Brasil, 2018, p. 341).

A oficina Recriar foi muito além da expressão artística; serviu como laboratório de Matemática Aplicada. Ao

manipular embalagens, medir fios e planejar estruturas, as crianças vivenciaram conceitos abstratos de forma concreta, desenvolvendo o raciocínio lógico e a percepção espacial. O material reciclado oferece uma diversidade de sólidos geométricos naturais (caixas como paralelepípedos, rolos de papel como cilindros). A exploração das propriedades dessas formas, a identificação de faces, vértices e a compreensão de como diferentes figuras se encaixam no espaço possibilita mobilizar habilidades da Geometria, a exemplo da **"(EF03MA13) Associar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera) a objetos do mundo físico e nomear essas figuras"** e da **"(EF03MA14) Descrever características de algumas figuras geométricas espaciais (prismas retos, pirâmides, cilindros, cones), relacionando-as com suas planificações"** (Brasil, 2018, p. 287).

Construir exige precisão. A criança precisa decidir se uma peça "cabe" em outra ou se o comprimento de um eixo é suficiente para atravessar o corpo do brinquedo. Neste contexto, desenvolve noções de comprimento, largura, peso e capacidade, utilizando inicialmente medidas não convencionais (dedos, palmos, barbantes), mobilizando habilidade como **"(EF02MA16) Estimar, medir e comparar comprimentos de lados de salas (incluindo contorno) e de polígonos, utilizando unidades de medida não padronizadas e padronizadas (metro, centímetro e milímetro) e instrumentos adequados"** e, posteriormente: **"(EF03MA17) Reconhecer que o resultado de uma medida depende da unidade de medida utilizada";** e **"(EF03MA18) Escolher a unidade de medida e o instrumento mais apropriado para medições de comprimento, tempo e capacidade"** (Brasil, 2018, p. 289).

A decoração e a repetição de elementos estruturais nos materiais construídos ajudam na mobilização do pensamento algébrico inicial, ou seja, na percepção de padrões. A criação de padrões lógicos (ex: alternar cores de tampinhas ou tamanhos de furos) pode desenvolver habilidades como a **"(EF01MA09) Organizar e ordenar objetos familiares ou representações por figuras, por meio de atributos, tais como cor, forma e medida"** (Brasil, 2018, p. 279).

Como pode ser observado, a integração das atividades possibilitou a exploração interdisciplinar (Matemática, Ciências, Geografia e Artes), assim como

preconizado por Souza *et al.* (2022); e Intradisciplinar (Números, Grandezas e Medidas, Geometria, Álgebra e Probabilidade e Estatística), como previsto no Documento Curricular do Ceará - DCRC (Ceará, 2019). A integração entre as áreas da matemática (intradisciplinar) aconteceu a partir da oficina Recriar (atividades de produção de brinquedos). O processo de criação e produção de um brinquedo mobiliza diversas habilidades, fato que possibilitou que as crianças usassem a Matemática como uma ferramenta viva, para oportunizar suas criações, ao invés de estudá-la apenas como um conjunto de regras isoladas (Castro; Santana, 2025; Santana; Castro, 2022).

Em vez de as crianças apenas aprenderem o que é um "cilindro" em um livro, puderam perceber este sólido no rolo de papel higiênico, usando-o como uma roda para fazer rolar um brinquedo. O conceito de objetos que rolam e de faces arredondadas ganha significado prático imediato. Em uma única atividade de produção, o aluno utiliza Números, Geometria e Medidas simultaneamente. Isso reflete como a vida real funciona: os problemas não vêm divididos por "capítulos do livro" ou em "caixinhas separadas", para resolvê-los precisamos utilizar todas as áreas de conhecimento, ajudando a superar a fragmentação do ensino. A criança entende que a Geometria ajuda a entender os Números, que por sua vez ajudam a entender as Medidas (Ceará, 2019), criando uma base sólida para conteúdos mais complexos no futuro.

Outro ponto de destaque da oficina Recriar é o fato do erro se tornar pedagógico, favorecendo o desenvolvimento do raciocínio lógico. Se o eixo do carrinho ficou curto (erro de medida), a criança precisa mobilizar conceitos de comparação e ajuste para resolver o problema, fortalecendo a autonomia intelectual e ajudando-os a entender que o erro faz parte do processo.

A avaliação do projeto ocorreu de forma contínua e qualitativa, por meio da observação da participação, do envolvimento e das interações das crianças ao longo das atividades. Foram considerados aspectos como a capacidade de identificar o descarte correto dos resíduos, a participação na observação de campo, a construção e interpretação do gráfico e as falas apresentadas durante todo o processo. Além disso, também foram observadas mudanças de comportamento relacionadas ao cuidado com o meio

ambiente, evidenciadas em atitudes espontâneas, como o descarte adequado de resíduos no cotidiano.

Ao final, foi possível perceber que os objetivos de aprendizagem foram alcançados, pois os estudantes demonstraram compreensão das habilidades trabalhadas, maior autonomia na execução das atividades e uma postura mais consciente em relação às questões ambientais. O que possibilitou que pequenas ações fossem incorporadas ao dia a dia delas tanto para dentro, quanto para fora do ambiente escolar. Cumprindo assim o papel social da Educação, ao formar sujeitos capazes de agir com consciência, responsabilidade e compromisso com a construção de uma sociedade cada vez mais sustentável (Falanque; Fidelis, 2018; Freire, 1999).

Entre os principais desafios enfrentados durante a execução do projeto, destacam-se a dificuldade em manter a organização dos grupos, especialmente em momentos de disputa por materiais, e a necessidade de adaptar o tempo das explicações teóricas em função do alto envolvimento das crianças nas discussões. Essas situações exigiram flexibilidade, paciência e ajustes constantes na condução das atividades, reforçando a importância de uma prática pedagógica sensível às características e necessidades das crianças, reconhecendo que cada uma possui seu próprio modo de aprender, se comportar e interagir com o mundo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como objetivo relatar uma experiência pedagógica interdisciplinar desenvolvida com crianças do 4º e 5º ano da comunidade Nova Esperança, no município de Paracuru-CE, evidenciando as contribuições da Matemática para o desenvolvimento da Cidadania Ambiental e para a formação de atitudes mais conscientes em relação ao cuidado com o território. Ao trabalhar a temática da Poluição de forma integrada às diferentes áreas do conhecimento (Matemática, Ciências, Geografia e Artes), o projeto fortalece a relação entre escola e comunidade, valoriza a participação das crianças e contribui para que elas se reconheçam como protagonistas das soluções. Nesse processo, a Matemática é utilizada como uma ferramenta importante para compreender, analisar e buscar soluções possíveis para resolver problemas

reais do dia a dia, permitindo assim que os estudantes atribuam sentido aos números e às informações.

Ao integrar a Matemática à Cidadania Ambiental, o projeto favorece aprendizagens interdisciplinares e intradisciplinares, desenvolve a consciência ecológica e contribui para a adoção de práticas sustentáveis, tanto no espaço escolar quanto fora dele, reforçando a importância da Educação Ambiental e da Formação Cidadã no currículo escolar. A experiência pedagógica adquirida com o projeto permitiu que os estudantes se tornassem protagonistas do próprio processo de aprendizagem, exercitando a observação, a análise, o pensamento crítico, a criatividade e a tomada de decisões, pois ao lidar com problemas reais do cotidiano, as crianças ampliaram sua consciência ambiental, fortaleceram o sentimento de pertencimento à comunidade e passaram a compreender que as pequenas ações individuais e coletivas podem gerar impactos significativos no cuidado com o meio ambiente. Apesar dos desafios enfrentados durante a execução das atividades, os resultados alcançados demonstraram que as propostas interdisciplinares, quando fundamentadas em metodologias investigativas, favorecem aprendizagens mais profundas e duradouras. Nesse sentido, a Educação Matemática se mostrou uma importante aliada na formação de sujeitos conscientes, reflexivos e comprometidos com a sustentabilidade.

Por fim, conclui-se que este trabalho reforça a ideia de que educar vai muito além da mera transmissão de conteúdos, trata-se de formar cidadãos capazes de ler, interpretar e transformar a realidade em que vivem. Cuidar do meio ambiente em que estamos inseridos é um compromisso coletivo e a escola tem um papel essencial nesse processo. Quando a Matemática se conecta com a vida, ela deixa de ser apenas números no papel e passa a ser uma linguagem de transformação, mostrando que compreender o mundo é também o primeiro passo para mudá-lo.

REFERÊNCIAS

ABREMA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS E MEIO AMBIENTE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil** 2024. São Paulo: ABREMA, 2024.

BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular** (BNCC): Educação é a Base. Brasília, DF, 2018.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.

CARRIJO, Manuella Heloisa de Souza. O Resgate do Poder Social da Matemática a partir da Educação Matemática Crítica: uma possibilidade na Formação para a Cidadania. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, [S. l.], v. 3, n. 5, p. 248–270, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/rpem/article/view/5975> Acesso em: 3 dez. 20250.

CASTRO, Juscileide Braga de; SANTANA, Eurivalda Ribeiro dos Santos. Equidade e Justiça Social para a aprendizagem em Matemática: perspectiva de professoras da Educação Infantil. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 39, p. e240190, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v39a240190> Acesso em 27 de Dezembro de 2025.

CEARÁ. Secretaria da Educação. **Documento Curricular Referencial do Ceará**: Educação Infantil e Ensino Fundamental. Fortaleza: SEDUC, 2019.

COTTA, Rosângela Minardi Mitre; SILVA, Luciana Saraiva da; LOPES, Lílian Lelis; Gomes, Karine de Oliveira; COTTA, Fernanda Mitre; LUGARINHO, Regina; MITRE, Sandra Minardi. Construção de portfólios coletivos em currículos tradicionais: uma proposta inovadora de ensino-aprendizagem. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.3, n.17, p.787-796, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232012000300026> Acesso em 18 abr. 2026.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. 4. ed., 1. reimp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011. p. 46. Disponível em: https://presencial.moodle.ufsc.br/pluginfile.php/878271/mod_resource/content/1/etnomatematica-elo-entre-as-tradioes-e-a-morden-pr_e745291268cdce1eee8309ec5e6ed9b6.pdf. Acesso em: 02 jan. 2026.

FALANQUE, Ana Caroline Santos; FIDELIS, Thiago. O PAPEL SOCIAL DA EDUCAÇÃO: UMA PERSPECTIVA CRÍTICA DO ATO DE EDUCAR. CAMINE: **Caminhos da Educação = Camine: Ways of Education**, v. 10, n. 1, p. 36, 2018.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. 23ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999. p.90-97.

GAL, Iddo. Adult's Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities. **International Statistical Review**, v. 70, n. 1, p. 1-25, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/1403713>. Acesso em: 06 fev. 2024.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MARSIGLIA, Ana Carolina Galvão; MARTINS, Lígia Márcia. **As perspectivas construtivistas e histórico-crítica sobre o desenvolvimento da escrita**. Campinas: Autores Associados, 2015.

MARTINS, Lígia Márcia. **O desenvolvimento do psiquismo e a educação escolar**: contribuições à luz da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica. Campinas, SP: Autores Associados, 2013.

MEDEIROS, Aurélia Barbosa de; MENDONÇA, Maria José da Silva Lemes; SOUSA, Gláucia Lourenço de; OLIVEIRA, Itamar Pereira de. A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais 1 **Revista Faculdade Montes Belos**, São Luis de Montes Belos, v. 4, n. 1, p 2-17, set., 2011.

OLIVEIRA, Wialla Silva; ARAÚJO, Francisco Roberto Diniz. Educação escolar: potencializador do desenvolvimento humano. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação (REASE)**, São Paulo, v. 10, n. 4, abr. 2024. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/13530/6616>. Acesso em: 02 jan. 2026.

PINTO, Daniel Mira Rodrigues; PIRES, Maria Auxiliadora Lisboa Moreno. O ensino da matemática e sua função na formação do indivíduo e de sua cidadania na educação. **REMATEC**, Belém, v. 14, n. 32, p. 118–130, 2019. Disponível em: <https://www.rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/156> Acesso em: 3 dez. 2025.

RIBEIRO, Carla da Silva; COUTINHO, Cadidja; BOER, Noemi. Letramento e cidadania ambiental no contexto escolar: relato de uma prática docente. **REMEA – Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 38, n. 2, p. 266–287, 2021. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/12719>. Acesso em: 02 jan. 2026.

SANDELOWSKI, Margarete. What's in a name? Qualitative description revisited. **Res Nurs Health**, vol. 33, n.1, p. 77-84, 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20014004/> Acesso em: 19 jan. 2026.

SANTANA, Eurivalda Ribeiro dos Santos.; CASTRO, Juscileide Braga de. Equidade e Educação Matemática: experiências e reflexões. **Com a Palavra, o Professor**, v. 7, n. 17, p. 79–98, 29 abr. 2022. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/cpp/article/view/17487>

SAVIANE, Dermeval. **Escola e Democracia**. 42ª. Ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

SILVA, Rosimary Batista da; PIRES, Luciene Lima de Assis. Metodologias Ativas de Aprendizagem: Construção do Conhecimento. VII Congresso Nacional de Educação (CONEDU), Maceió. **Anais**, 2020. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EV140_MD1_SA16_ID5081_13082020210651.pdf. Acesso em: 04 dez. 2026.

SOUZA, Mariana Aranha de; SALGADO, Priscila Aparecida Dias; CHAMON, Edna Maria Querido de Oliveira; FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. Interdisciplinaridade e práticas pedagógicas: O que dizem os professores. **Revista Portuguesa de Educação**, vol. 35, núm. 1, 2022, Enero-Junio, p. 4-25 Universidade do Minho Braga, Portugal. Disponível em: <https://doi.org/10.21814/rpe.22479> Acesso em: 11 dez. 2025.

TURMA DA MÔNICA. **CUIDANDO DO MEIO AMBIENTE**. Youtube, Online, 2020, Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=mJ8nISBlqvE> >. Acesso em: 11 dez. 2025.

VASCONCELOS, Marisa Lima de.; UTSUMI, Miriam Cardoso; CASTRO, Juscileide Braga de.; LAUTERT, Síntria Labres; CASTRO FILHO, José Aires de. Ciclo Investigativo PPDAC: Uma Sequência de Ensino para Desenvolver Elementos do Letramento Estatístico nos Anos Iniciais. **Paideia – Revista Científica de Educação à Distância**, v. 16, n. 30, 2024. Disponível em: <https://periodicosunimes.unimesvirtual.com.br/index.php/paideia/article/view/1635>

VERDERIO, Leonardo Álisson Pompermayer. O desenvolvimento da Educação Ambiental na Educação Infantil: importância e possibilidades. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 16, n. 1, p. 130–147, 2021. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/10617>. Acesso em: 02 jan. 2026.

WILD, C. J.; PFANNKUCH, Maxine. Statistical thinking in empirical enquiry. **International statistical review**, v. 67, n. 3, p. 223-248, 1999.