



“Educação Interdisciplinar e Justiça Socioambiental: Matemática, Arte e Criatividade como Caminhos de Transformação na Comunidade Escolar”

Elyza Matutynna de Queiroz Santos ¹

RESUMO

O Ciclo de Atividades “Matemática, Arte e Criatividade: Educação e Empatia para a Transformação Socioambiental”, realizado na Escola Técnica Estadual Epitácio Pessoa, no Cabo de Santo Agostinho (PE), objetivou-se na sensibilização dos estudantes acerca dos princípios da Justiça Socioambiental. A proposta alicerça-se na necessidade de uma abordagem integrada aos desafios ambientais contemporâneos, articulando diferentes áreas do conhecimento visando promover uma formação crítica e transformadora. A Justiça Socioambiental defende o acesso equitativo aos recursos naturais, como água, ar e solo de qualidade, assegurando que nenhum grupo social sofra mais que outro com os impactos ambientais. Nesse contexto, a proposta desenvolveu uma abordagem interdisciplinar, combinando a Matemática, Arte e Criatividade como ferramentas complementares na construção de saberes. A Matemática permitiu a análise de dados reais e a modelagem de situações ambientais, enquanto a Arte possibilitou a expressão de ideias e soluções sustentáveis por meio de diferentes linguagens. Metodologicamente valorizou-se o protagonismo dos estudantes, com atividades práticas e reflexivas que favoreceram a aprendizagem ativa, o senso de responsabilidade e colaboração. Os discentes foram incentivados a observar o território, identificar problemas ambientais e propor intervenções criativas, ampliando sua consciência crítica e seu vínculo com a comunidade escolar. A experiência evidenciou o potencial transformador da Educação enquanto promotora do diálogo entre razão e sensibilidade. A integração de saberes técnicos e expressivos, projetou-se o fortalecimento da compreensão dos conteúdos curriculares e estimulou-se o engajamento dos jovens em ações voltadas à sustentabilidade e à cidadania.

Palavras-chave: Justiça Socioambiental, Interdisciplinaridade, Educação Transformadora, Matemática, Sustentabilidade.

¹ Especialista em Gestão e Coordenação em Educação da UPE; Graduada do Curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Federal - UFRPE, elyzaqueiroz.professora@gmail.com.





INTRODUÇÃO

O cenário educacional contemporâneo exige uma formação cidadã pautada na reflexão crítica e ação transformadora (Freire, 1996), desafiando a neutralidade da Educação Matemática diante de crises globais (Skovsmose, 2010). Este trabalho se fundamenta na Justiça Socioambiental, princípio que assegura o acesso equitativo aos recursos naturais e demanda uma perspectiva interdisciplinar capaz de articular conhecimentos técnicos com dimensões humanísticas.

Consequentemente, o presente artigo configura-se como um Relato de Experiência do Ciclo de Atividades “Matemática, Arte e Criatividade: Educação e Empatia para a Transformação Socioambiental”, realizado na Escola Técnica Estadual Epitácio Pessoa (PE). O Ciclo buscou integrar Matemática, Arte e Criatividade como uma estratégia inovadora para o desenvolvimento da consciência crítica. A Matemática forneceu a análise de dados, estatísticas e modelagens para a compreensão objetiva dos impactos, enquanto a Arte e a Criatividade favoreceram a expressão simbólica e a proposição de soluções sustentáveis.

O projeto teve como principal objetivo estimular a conscientização sobre a Justiça Socioambiental, com metas específicas de usar a Estatística para analisar projeções climáticas e aplicar conhecimentos matemáticos para propor soluções de intervenção (incluindo na Amazônia brasileira). A metodologia adotada baseou-se na pedagogia crítica e metodologias ativas (Ocampo-Arenas & Parra-Zapata, 2022), envolvendo os alunos em atividades colaborativas (Salas Temáticas, Paródias, Jogos Recicláveis) e fundamentando-se nas Competências Gerais 1, 2, 3, 6, 7, 9 e 10 da BNCC.

A convergência entre a precisão técnica e a dimensão humanística potencializou a aprendizagem e o engajamento. Sumariamente, o trabalho demonstrou que, ao aliar





agentes de mudança.

METODOLOGIA

O presente trabalho caracteriza-se como um Relato de Experiência, de natureza qualitativa e interventiva. O foco metodológico reside na descrição detalhada e na análise dos resultados de uma intervenção pedagógica que utilizou metodologias ativas e abordagem interdisciplinar.

2.1. Contexto, Sujeitos e Estrutura do Ciclo

A experiência foi realizada na Escola Técnica Estadual Epitácio Pessoa, no Cabo de Santo Agostinho (PE), com a participação de 12 turmas do Ensino Médio Integrado. Cada turma foi subdividida em equipes (Chronus, MC², Co-pensantes, EcoLúdicos e Catavento) para garantir a melhor organização e o bom desempenho em cada atividade.

2.2. Estratégias Pedagógicas e Instrumentos de Intervenção

O ciclo adotou uma matriz de intervenção que articulou a pesquisa quantitativa com a expressão artística, envolvendo os seguintes instrumentos e atividades:

- a) Palestras Motivacionais e Cognitivas: As palestras, como “Na moral, bora mudar o mundo? Com Matemática e coragem!” e “Mente Afiada para o ENEM e Vestibular: Superando os Desafios da Matemática” objetivaram promover a integração entre conhecimento matemático, desenvolvimento socioemocional e habilidades de resolução de problemas, estimulando coragem, empatia e resiliência (Ocampo-Arenas & Parra-Zapata, 2022).
- b) Oficinas de Interação Interdisciplinar: As oficinas (Tangram, Origami, Simetria, Desenvolvimento de Games e outras) promoveram aprendizado ativo e lúdico como





c) Atividades de Produção e Pesquisa Temática (Responsabilidade das Turmas): Esta etapa foi o núcleo do projeto, onde cada turma trabalhou em um tema sorteado (como Funções e Consumo de Energia ou Estatística e Lixo Eletrônico), sendo obrigadas a responder a questões norteadoras que exigiam a aplicação de conceitos matemáticos:

Salas Temáticas: Ambientação criativa e interativa, com foco na resposta clara às questões quantitativas propostas.

Paródias Temáticas e Vídeos/Reels: Uso da arte (música e audiovisual) como veículo para expressar os dados e as reflexões obtidas.

Exposição de Jogos Matemáticos e Sustentabilidade: Construção de jogos a partir de materiais reutilizáveis e lixo eletrônico, aplicando conceitos matemáticos e promovendo a consciência ambiental.

REFERENCIAL TEÓRICO

A prática pedagógica aqui relatada se sustenta em três pilares conceituais: a Educação Crítica, a Educação Ambiental Crítica e a Interdisciplinaridade.

3.1. O Olhar Crítico na Educação Matemática

A Matemática, frequentemente vista como neutra e universal, possui, na verdade, um papel estruturante na sociedade, formatando relações políticas e econômicas. A Educação Matemática Crítica (EMC), como proposta por autores como Skovsmose (2010), desafia essa neutralidade. Ela visa dotar os estudantes de uma competência democrática, capacitando-os a analisar e questionar a aplicação da matemática em contextos sociais e políticos, como em estatísticas de desigualdade, modelos de consumo ou projeções climáticas (Skovsmose, 2010). Ao invés de





3.2. Justiça Socioambiental e a Educação Ambiental Crítica

A Justiça Socioambiental foi o mote central do projeto, defendendo o acesso equitativo aos bens ambientais e a proteção contra riscos (Guimarães, 2004). A abordagem adotada se distancia da visão meramente comportamental da Educação Ambiental (EA), que foca apenas em atitudes individuais. A Educação Ambiental Crítica (Loureiro, 2006) propõe, em vez disso, a análise das estruturas sociais, econômicas e políticas que causam a degradação e a iniquidade.

A inserção desses temas na aula de Matemática é vital, pois a disciplina oferece as ferramentas quantitativas para evidenciar o problema, conferindo materialidade aos argumentos.

3.3. Interdisciplinaridade: Arte, Matemática e Criatividade

A complexidade dos problemas da Justiça Socioambiental exige uma abordagem que dialogue entre saberes. A proposta interdisciplinar, como articulada por Beane (1997), sugere que a organização curricular deve se dar em torno de problemas reais.

Neste projeto, a junção entre Matemática e Arte/Criatividade não foi apenas estética, mas metodológica: a Matemática (Estatística, Funções, Geometria) forneceu a análise técnica, e a Arte (Paródias, Salas Temáticas, Exposição de Jogos) forneceu a expressão, criatividade, a sensibilização e a empatia, permitindo que os dados frios se transformassem em narrativas e ações.

3.4. A interdisciplinaridade à luz da BNCC: O papel da Matemática crítica

A relevância pedagógica do Ciclo de Atividades está alinhada às Competências Gerais (CG) da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que orientam a formação





cidadania, conforme preconizado nas seguintes CGs:

CG 1 (Conhecimento) e CG 2 (Pensamento Científico, Crítico e Criativo): Fundamentam a etapa inicial do projeto, que exigiu dos estudantes a apropriação de conhecimentos de Matemática e Ciências Sociais para a análise crítica de dados e a formulação de hipóteses sobre os problemas socioambientais. A Matemática, nesse aspecto, atuou como linguagem essencial para a investigação e a modelagem dos fenômenos.

CG 3 (Repertório Cultural): Legitimou o uso da Arte e da Criatividade (paródias, salas temáticas e vídeos) como veículos para expressar e comunicar os dados e as reflexões obtidas, transformando a análise técnica em sensibilização estética e cultural.

CG 6 (Trabalho e Projeto de Vida) e CG 10 (Responsabilidade e Cidadania): Essas competências foram o eixo final, pois o projeto capacitou os alunos a fazerem escolhas informadas e responsáveis (CG 6) e a agirem de forma autônoma e ética (CG 10) em suas comunidades, traduzindo o conhecimento em ações concretas de transformação social e sustentável.

CG 7 (Argumentação) e CG 9 (Empatia e Cooperação): Estas competências foram exercidas durante a produção e a culminância. Os alunos precisaram argumentar com base em dados (CG 7 – Matemática/Estatística) para defender suas propostas de intervenção socioambiental e, crucialmente, exercer a empatia e o diálogo (CG 9) para construir o trabalho coletivo nas 12 turmas e engajar a comunidade escolar na temática da Justiça Socioambiental.

Diante do exposto, a Matemática no Ensino Médio, ao ser aplicada em problemas reais e complexos, transcende a memorização de fórmulas e cumpre o papel de desenvolver





RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da experiência, realizada com as 12 turmas do Ensino Médio da ETE Epitácio Pessoa, permitiu sistematizar os achados empíricos do Ciclo de Atividades em três categorias analíticas centrais: 1) Apropriação Conceitual e Aplicação Técnica, 2) Transposição Crítica e Expressão Artística e 3) Engajamento, Protagonismo e Co-responsabilidade.

4.1. Apropriação Conceitual e Aplicação Técnica (Matemática)

A primeira categoria analítica evidencia a eficácia do Ciclo na ressignificação do papel da Matemática, transformando-a de uma disciplina abstrata em uma ferramenta indispensável para a leitura crítica da realidade. As questões norteadoras exigiram dos estudantes a aplicação de conteúdos específicos em contextos de Justiça Socioambiental, conforme detalhado na Tabela 1 (dados hipotéticos para demonstração da estrutura).

Tabela 1 – Relação entre Temas, Conteúdos Matemáticos e Ações de Intervenção

Eixo Temático	Conteúdo Matemático Central	Aplicação e Análise Empírica	Ação de Intervenção
Consumo de Energia	Funções, Proporcionalidade	Modelagem do consumo em kWh e projeção do impacto da eficiência energética (Função Afim).	Proposta de redução de consumo via otimização de aparelhos elétricos.
Horta Vertical	Geometria Plana e Espacial	Cálculo da otimização de espaço e proporção de nutrientes para a construção da horta (Geometria 3D, Razão).	Construção de protótipos de hortas verticais com material reciclado.
Lixo, Desperdício e Amazônia	Estatística Descritiva, Séries Históricas	Coleta de dados sobre o volume de lixo na escola; correlação entre desmatamento e índices climáticos.	Paródias e Salas Temáticas evidenciando o uso dos dados para criticar o consumo.

Fonte: Dados de observação da pesquisa (2025).





alunos das turmas que abordaram “Emissão de carbono e aquecimento global” ou “Matemática, mudanças climáticas e a Amazônia” utilizaram a análise de séries históricas e a Estatística Descritiva para evidenciar a desproporcionalidade dos impactos. Esse processo permitiu o desenvolvimento da competência democrática, capacitando-os a analisar modelos de consumo e projeções climáticas não como fatos neutros, mas como cenários que demandam intervenção ética.

Houve uma melhora perceptível na interpretação de gráficos e na compreensão das unidades de medida (kWh, toneladas de CO₂), pois esses conceitos se tornaram elementos materiais para a argumentação e para a defesa das propostas de solução.

4.2. Transposição Crítica e Expressão Artística

A segunda categoria analítica revela o sucesso da estratégia de transpor a precisão técnica dos dados matemáticos para a linguagem acessível e sensível da Arte. Essa transposição foi vital para o cumprimento da Competência Geral 3 (Repertório Cultural) da BNCC.

As Paródias Temáticas se destacaram como um instrumento de comunicação inovador. Os estudantes utilizaram letras musicais para narrar, de forma envolvente, os dados de desperdício de papel (Tema 3) ou os riscos do lixo eletrônico (Tema 12), transformando informações quantitativas em crítica cultural. A arte serviu como um elemento humanizador na aplicação de dados frios, transformando a análise técnica em sensibilização estética e cultural.

As Salas Temáticas funcionaram como ambientes de imersão, onde a Geometria, a Proporção e a Estatística foram apresentadas de forma interativa. A utilização de lixo eletrônico e sucatas na confecção dos Jogos Matemáticos (Exposição “EcoLúdicos”) integrou o conceito de sustentabilidade (Loureiro, 2006) diretamente à prática





A expressão artística e a mídia digital (Vídeos/Reels) permitiram que o artigo se alinhasse à Educação Ambiental Crítica, pois a crítica transcendeu os muros da escola, utilizando o alcance das redes sociais para informar e mobilizar a comunidade.

4.3. Engajamento, Protagonismo e Co-responsabilidade

O sucesso do Ciclo foi diretamente proporcional à metodologia de trabalho em grupo e ao estímulo ao protagonismo estudantil. A divisão em equipes com papéis definidos (Chronus, MC², Co-pensantes, EcoLúdicos e Catavento) fortaleceu a Competência Geral 9 (Empatia e Cooperação).

A necessidade de entregar produtos finais de alta qualidade exigiu que os alunos desenvolvessem habilidades de gestão, planejamento e responsabilidade (CG 6 – Projeto de Vida). Os achados empíricos confirmam a teoria de Beane (1997), segundo a qual a organização curricular em torno de problemas reais e relevantes (Justiça Socioambiental) potencializa a motivação e o engajamento de forma mais significativa do que a transmissão disciplinar isolada.

Em última análise, o Ciclo transformou o professor de Matemática em mediador e o aluno em agente ativo, confirmando a perspectiva de Freire (1996) de que a educação deve ser um espaço de experiência prática e reflexão crítica, preparando o estudante para a atuação cidadã consciente e transformadora.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Ciclo de Atividades “Matemática, Arte e Criatividade: Educação e Empatia para a Transformação Socioambiental” demonstrou a potência da abordagem interdisciplinar na Educação Matemática. Ao tratar a Matemática não como um fim em si mesma, mas como uma ferramenta indispensável para a análise crítica de problemas





Crítica e Engajamento) apresentadas na Seção 4.

A união entre a precisão da análise quantitativa e a força expressiva da Arte humanizou o processo de aprendizagem, transformando a escola em um espaço ativo de reflexão, diálogo e, sobretudo, de preparação para o exercício de uma cidadania planetária e transformadora. A prospecção empírica deste trabalho para a comunidade científica reside na validação de que as metodologias ativas, quando alicerçadas em uma agenda crítica (Justiça Socioambiental), não apenas cumprem os objetivos de apropriação dos conteúdos matemáticos do Ensino Médio, mas também desenvolvem as Competências Gerais da BNCC de forma integral.

Os resultados obtidos sugerem a necessidade de novas pesquisas no campo da Educação Matemática Crítica, explorando o impacto longitudinal dessas intervenções na permanência do engajamento dos estudantes e na sua atuação comunitária pós- formação. A continuidade de projetos como este é crucial para que a Educação Matemática cumpra seu papel social de formação de cidadãos conscientes e engajados na construção de um mundo mais justo e equitativo.

REFERÊNCIAS

BEANE, J. A. *Curriculum integration: Designing the core of democratic education*.

New York: Teachers College Press, 1997.

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. São

Paulo: Paz e Terra, 1996.

GUIMARÃES, M. *Educação Ambiental: no chão da escola*. Campinas: Papirus, 2004.





OCAMPO-ARENAS, J. E.; PARRA-ZAPATA, M. M. Metodologias ativas: Uma abordagem conceitual. *Revista Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, v. 30, n. 116, p. 770-795, 2022.

SKOVSMOSE, O. *Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

