
Environmental Education and Methodological Tools in Transversal Mathematics Teaching in a Public School – Belford Roxo, RJ

Educação Ambiental e as Ferramentas Metodológicas no Ensino Matemático Transversal em uma Escola Pública – Belford Roxo, RJ

Received: 2023-09-03 | Accepted: 2023-10-10 | Published: 2023-10-12

Ronaldo Paulucci de Assis

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6932-5925>

Universidade Passo Fundo, Brasil

E-mail: ronalassis@gmail.com

Francisco Nordman Costa Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9341-8585>

Universidade de Passo Fundo, Brasil

E-mail: 195128@upf.br

Marcio André Santa Brigida Lima

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5590-6131>

Universidade de Passo Fundo, Brasil

E-mail: marcio_1019@hotmail.com

Adalgisa Maria de Oliveira

Instituto Federal do Piauí - IFPI, Brasil

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7502-0784>

Email: Adalgisa.oliveira@ifpi.edu.br

Wellington Marinho Pereira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8293-0743>

Universidade Iguazu, Brasil

E-mail: wmarinhopereira@gmail.com

Adriano Socorro de Souza Vaz

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-2087-5136>

Universidade de Passo Fundo, Brasil

E-mail: adrianossvaz100478@gmail.com

Daniel de Carvalho Gomes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1178-0060>

Universidade de Passo Fundo, Brasil

E-mail: prof.daniel88@gmail.com

Paula Fernanda Chaves Soares

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9504-4118>

Universidade Iguazu, Brasil

E-mail: pfernanda07@gmail.com

ABSTRACT

The article addresses relevant environmental issues with the aim of developing methodological alternatives using environmental education as an aid to teaching and learning the subject of mathematics. To address the concepts of environmental education, four experiments were used, developed and applied in an educational project carried out in a basic education school unit of the government of the State of Rio de Janeiro, located in the Municipality of Belford Roxo. In experiment I, multidisciplinary activities were developed on the conscious consumption of electrical energy, which resulted in suggestions at personal, residential and school levels; In experiment II, after research and discussions about healthy eating, it was possible to highlight the students' food preferences; In experiment III, awareness of the final destination and reuse of waste tires was worked on; And, in experiment IV, the conscious use of water was evaluated, where the evolution of social responsibility was observed.

Keywords: Interdisciplinarity; Environmental education; Mathematics education; Transversality.

RESUMO

O artigo aborda questões ambientais relevantes objetivando desenvolver alternativas metodológicas utilizando educação ambiental como auxílio ao ensino aprendizagem da disciplina matemática. Para tratar dos conceitos sobre educação ambiental foram utilizados quatro experimentos desenvolvidos e aplicados em um projeto educacional realizado em unidade escolar de educação básica do governo do Estado do Rio de Janeiro, localizada no Município de Belford Roxo. No experimento I foram elaboradas atividades multidisciplinares sobre consumo consciente da energia elétrica as quais resultaram em sugestões no nível pessoal, residencial e escolar; No experimento II após pesquisas e discussões sobre alimentação saudável foi possível destacar as preferências alimentares dos estudantes; No experimento III, foi trabalhado a conscientização da destinação final e reutilização de pneus inservíveis; E, no experimento IV avaliou-se o uso consciente da água, onde observou-se a evolução da responsabilidade social.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade; Educação Ambiental; Educação matemática; Transversalidade.

INTRODUÇÃO

Frente aos desafios encontrados no Ensino Matemático em sala de aula, e externados por vários professores, onde inúmeros estudantes por não conseguirem ver sentido no ensino matemático em seu cotidiano desmotivam-se. Causando assim, uma repudia por tal disciplina quanto à aquisição de novos conceitos e métodos de aplicação (Assis, 2019; Barbosa et al., 2020).

Desta maneira buscando oferecer uma ressignificação matemática a esses estudantes e aos educadores, de modo a motivar ambos a uma prática diferenciada, foram disponibilizados e listados nesse artigo algumas atividades desenvolvidas em uma unidade escolar de educação básica do estado do Rio de Janeiro, onde puderam ser aplicados tais experimentos interdisciplinarmente utilizando o ensino matemático nos ensinos fundamental e médio, contextualizando várias áreas do conhecimento humano, tomando por base, a educação ambiental, por apresentar maior proximidade as demandas existentes daquela comunidade escolar (Assis, 2019).

Segundo Polya (1978) se educadores matemáticos estiverem dispostos a oferecer e propor situações problema que estejam engajadas com os conhecimentos já adquiridos pelos estudantes, onde possam ser estimulados a raciocinar e interagir com meio que vivem, sendo esses educadores norteadores nesse processo de busca do conhecimento e raciocínio problematizado sem respostas prontas, o educador estará contribuindo de maneira significativa no desenvolvimento de um raciocínio independente por parte deste educando. O objetivo desse artigo é de apresentar atividades metodológicas desenvolvidas como alternativas de temáticas de educação ambiental, aplicadas à prática docente da matemática no ensino fundamental e médio de uma escola pública localizada em Belford Roxo, na Baixada Fluminense.

Baixada Fluminense é uma região geográfica do Estado do Rio de Janeiro, pertencente a região metropolitana da Cidade do Rio de Janeiro, formada por 13 municípios. Onde caracterizam-se por inúmeros problemas de cunho social, dentre eles, por exemplo, temos: o saneamento básico, asfalto, segurança, saúde, educação, lazer, dignidade, além de possuir os piores índices socioeconômicos do estado, assim como, os piores resultados na educação, estando o município de Belford Roxo, onde ocorreu o desenvolvimento desses experimentos, entre os piores resultados dentre os 92 municípios do estado segundo o site do INEP em sua última atualização no ano de 2017.

É importante destacar segundo Callejo e Vila (2004), que é de responsabilidade do educador a busca incessante por metodologias e práticas educacionais que venham a contribuir de forma significativa no aprendizado dos estudantes, sendo o educador o responsável direto em sua formação continuada afim de buscar continuamente a excelência em seu exercício docente.

A conexão existente entre a matemática e outras áreas do conhecimento, assim como, a diversidade de aplicações do conhecimento matemático em situações problemas relacionadas ao cotidiano de qualquer sociedade são fatores que impulsionam o ensino a levar em conta os contextos (ambiental, cultural, social, político) e as condições em que o conhecimento matemático é produzido, usado e ensinado (Santos,2003; Azcárate,1997;2001). Para Santos (2003), os trabalhos relacionados à temática ambiental indicam uma possibilidade diferenciada de investigação, que relaciona de forma eficaz e evidência a Educação matemática em um contexto cultural e social.

Serão descritas nesse contexto ensino matemático e educação ambiental, quatro experimentos de modo que educadores matemáticos possam utilizar com os seus alunos nas ministrações de suas aulas, já que no dia-a-dia em sala de aula uma dificuldade muito grande existente se dá na assimilação e transversalidade dos conteúdos ministrados aos educandos, gerando nos mesmos uma sensação de incapacidade e frustração,por não conseguirem realizar essa conexão teoria-aplicação e os reflexos de tais problemáticas são evidenciados, no baixo desempenho dos alunos nas avaliações internas e externas a que é imposta a esses educandos ,como por exemplo: o SAEB, a PROVA BRASIL, a OBMEP e o ENEM.

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9.394/96), em seu artigo 3º, onde estabelece que o ensino deva ser ministrado de forma a garantir a igualdade de condições para o acesso e permanência na escola, bem como a liberdade de aprender, ensinar, entre outros princípios importantes, neste sentido acreditamos que apresentar formas de aprendizado que estimulem o aluno e que promovam a aquisição de conhecimentos, de modo que o estudante obtenha um resultado satisfatório, é também uma maneira de garantir a permanência desse aluno na escola e, conseqüentemente, permitir-lhe dar continuidade a seus estudos.

Maria Montessori entendia e defendia não haver aprendizagem sem uma efetiva ação:

“Nada deve ser dado à criança, no campo da matemática, sem primeiro apresentar-se a ela uma situação concreta que a leve a agir, a pensar, a experimentar, a descobrir, e daí, a mergulhar na abstração” (Azevedo, 1979, p27).

Uma maneira dos alunos desenvolverem tal aprendizagem ou facilitar a compreensão de conteúdos matemáticos dá-se através da resolução de problemas de maneira interdisciplinar, já que o educando terá através dessa ferramenta a oportunidade de colocar em prática sua capacidade criativa, buscando construir por si só suas soluções.

É importante salientar que os debates abordados sobre a temática do escopo desse artigo está em consonância ao que orienta Bardin (2016) quanto a vivência dos educandos em relação a determinado tema e sejam realizados de maneira interdisciplinar, pois caracterizam antes de tudo ato de pensar, de construir a partir de decisões debatidas e pensadas em grupo, e caberá aos educadores nortearem e trabalharem unidos aos seus alunos na busca de soluções para os problemas por eles detectados.

Segundo orientam (Dias, 2005; Barbosa, Calderan, Souza, Guedes 2019) na necessidade de uma significação diferenciada dos estudantes quanto a um projeto educacional proposto faz-se necessário essencialmente o envolvimento desses agentes na tomada de decisões do projeto, pois a partir dessa prática educacional integradora o engajamento dos mesmos resulta em um sucesso na análise, desenvolvimento e execução das atividades propostas já que desta forma estas não são impostas ou apenas apresentadas somente pelo professor, onde os educandos possam realmente sentir que são parte integradora do processo educacional.

Uma maneira dos alunos desenvolverem tal aprendizagem ou facilitar a compreensão de conteúdos matemáticos segundo destacam Giné e Deulofeu (2014) dá-se através da resolução de problemas de maneira interdisciplinar, já que o educando terá através dessa ferramenta a oportunidade de colocar em prática sua capacidade criativa, buscando construir por si só suas soluções.

Segundo Callejo e Vila (2004), a resolução de problemas não é tão simples assim, tanto para educadores matemáticos, quanto para os alunos, por estarem associadas à diversos fatores,

como por exemplo, vontade em se debruçar na situação problema, onde conhecimentos já adquiridos em outras fases de sua escolarização sejam utilizados na sua compreensão, fazendo com que o educando se sinta confiante e desafiado a solucionar as questões propostas e norteadoras.

METODOLOGIA / DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES

Destacando que as temáticas abordadas sobre educação ambiental segundo afirmam Rocha et al.(2018) sejam consideradas a partir das demandas existentes quanto ao público alvo a qual as atividades envolvidas venham estar basicamente ligadas ao cotidiano desse público, em questão aqui, os alunos da educação básica da unidade escolar, onde os agentes possam ter a oportunidade de aplicar ou replicar as atividades pensadas e desenvolvidas no ambiente escolar na comunidade onde vivem, de maneira que tais estudos venham ter uma relevância nesse ambiente.

O referido projeto escolar descrito nesse artigo foi estruturado e desenvolvido no que orienta o programa estadual de educação básica lei 7973/ 2018 no seu inciso 2 parágrafo II relacionado a Interdependência entre as questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais e no parágrafo III destacando a Interdisciplinaridade no trato das questões ambientais como também orienta Candamio (2018) onde destaca ser a educação ambiental um instrumento educacional de grande valia e de fundamental importância na implementação de novos comportamentos ambientais, como por exemplo nas abordagens do Experimento 1 que visa a conscientização e sensibilização de um consumo sustentável da energia elétrica, a conservação e preservação dos recursos hídricos e a produção de energia.

As atividades desenvolvidas foram:

Experimento 1 – Consumo consciente de energia elétrica foi realizado a partir da utilização de temas ambientais relativos e embasados no programa estadual de educação básica lei 7973/ 2018 do estado do Rio de Janeiro quanto à Interdependência entre o meio ambiente natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade e ética, elencando meios de demonstrar as várias formas de energias existentes e suas determinações, comparando o que é realmente vivido pelos estudantes e o que realmente contribui para um consumo sustentável e consciente da energia elétrica, objetivando propor metodologias que viessem a ser desenvolvidas em três níveis: Pessoal, nas residências e nas unidades de ensino. Duas questões norteadoras foram propostas com intuito de auxiliar a análise dessa temática ambiental que foram: a) Como desenvolver o conceito do consumo da energia elétrica consciente em nossa sociedade? b) Quais ações poderiam contribuir para o desenvolvimento de um pensamento ambiental eficaz em nossa escola?

Experimento 2 – Alimentação saudável através da conscientização escolar coletiva, foi desenvolvido no que orienta a lei 7973/18 quanto a uma produção e um consumo sustentável de

alimentos evitando o seu desperdício, destacando a importância do consumo de alimentos que contribuam para uma alimentação saudável. Através desse experimento buscou-se propor possíveis ações para diminuição do desperdício dos alimentos, através da análise do cardápio escolar e a sensibilização desses estudantes quanto a problemática do desperdício de alimentos no Brasil e no mundo.

Experimento 3 – Canteiro Solidário, foi caracterizado, desenvolvido e aplicado fundamentando-se na reutilização e destinação consciente dos pneus inservíveis sendo utilizados como proteção para um espaço separado no refeitório da unidade escolar, onde conceitos estudados em ciências quanto qualidade de vida e ambiental foram agregados nessa atividade educacional.

Experimento 4 - Intitulado por A água é nossa!, responsável em conscientizar e descrever o que mencionam e orientam a lei 7973/18 no que diz respeito a conservação e preservação dos recursos hídricos foi desenvolvido junto ao experimento 1 já que grande parte da energia elétrica produzida em nosso país é oriunda da água.

RESULTADO E DISCUSSÃO

O experimento 1 foi desenvolvido com os estudantes 3º do ensino médio regular e último período da educação de jovens e adultos, já que os mesmos nessa fase de seus estudos são apresentados ao conteúdo proposto que é do cálculo do consumo de energia elétrica, Tabela 1. Aos estudantes envolvidos foi solicitado que realizassem um levantamento quantitativo de lâmpadas e aparelhos de ar condicionados, de todos os ambientes existentes no 1º andar da Unidade escolar, para que fossem listados por sala de aula e ou ambientes utilizados como: secretaria, shaft, sala de professores, auditório, laboratórios, banheiros, copa, cozinha, halls, entre outros, de modo que fossem também descritos a quantidade de calhas, reatores e eventuais componentes elétricos utilizados nesses ambientes.

A partir desses dados foram realizados cálculos sobre o consumo de energia elétrica, comparativo de custos das lâmpadas fluorescentes e seus componentes em relação a uma possível troca por lâmpadas de LED, utilizando tabelas, gráficos comparativos e demais conhecimentos estatísticos estudados no bimestre da execução do experimento.

Ao desenvolver tal atividade educativa na unidade escolar observou-se inúmeros objetivos traçados sendo alcançados, assim como destacado por Souza e Aguiar (2018) em um artigo publicado na Revista Brasileira de Educação Ambiental em seu 13º volume, onde os autores mencionam que após o desenvolvimento de atividades em educação ambiental em duas escolas de educação básica puderam vislumbrar a forma com que os alunos passaram a se responsabilizar em relação às problemáticas existentes no meio ambiente a qual estão inseridos, como por exemplo, no desenvolvimento do experimento 1.

Foi destacado que a identificação dos quadros elétricos de energia por numeração correspondente a sala de aula eram de fundamental importância para a economia de energia, já que algumas salas eram acesas sem a necessidade de sua utilização; de maneira semelhante deu-se quanto à conquista na realização da troca das atuais e utilizadas lâmpadas fluorescentes por lâmpadas de LED, onde foi identificada a redução em cada calha de uma lâmpada após as devidas modificações, já que inicialmente eram utilizadas duas lâmpadas ao invés de uma; E também tão importante quanto as já mencionadas acima em relação a sensibilização dos estudantes quanto ao desligamento dos aparelhos de ar condicionado em dias cuja temperatura estivesse agradável, de forma a utilizar a ventilação natural com a abertura das janelas existentes nas salas onde são ministradas as aulas, de forma que os mesmos apresentaram soluções possíveis para as demandas observadas.

Tabela 1 – Comparativo de custos na utilização de dois tipos de lâmpadas e equipamentos utilizados com: Lâmpadas fluorescentes x Lâmpadas de LED.

EQUIPAMENTOS		UNID.	R\$	R\$
LUMINÁRIA	SOBREPOR TIPO CALHA 2 x 40W (SEM REFLETOR)	1	27,86	27,86
REATOR DE PARTIDA RÁPIDA	2 X 40W - MARCA KEIKO	1	35,00	35,00
LÂMPADA FLUORESCENTE (tubular)	40W-MARCA PHILIPS	2	12,90	25,80
VIDA ÚTIL ATÉ 10.000 horas		TOTAL: R\$ 88,66		
EQUIPAMENTOS		UNID.	R\$	R\$
LÂMPADA LED	18W 120 cm	2	20,00	40,00
VIDA ÚTIL ATÉ 50.000 horas		TOTAL: R\$ 40,00		

Fonte: O autor (2018)

Dentre as informações exploradas e discutidas com base na tabela acima foi muito pontuada entre os alunos envolvidos no experimento qual seria a melhor maneira de apresentar aos outros estudantes da unidade escolar e também a toda equipe de professores e funcionários, o benefício alcançado em relação a substituição dos equipamentos utilizados, se a análise seria melhor entendida sendo, apresentada quanto a sua vida útil ou em relação ao custo.

Sendo decidida que o comparativo quanto ao custo seria de grande valia descrito de maneira simples, comparando os valores de custos entre as lâmpadas fluorescentes e as lâmpadas de LED, utilizando apenas o algoritmo da subtração, tal método foi o mais utilizado e pensado pela maioria dos estudantes. Sendo também analisado pelos estudantes a pedido do autor do projeto, a relação existente quanto a vida útil de cada lâmpada aplicando o conceito matemático de uma regra de três simples.

Quanto ao experimento II tomou como base o conceito da alimentação de forma a desenvolver no educando a conscientização de sua alimentação como sendo essencial para sua saúde e bem-estar, demonstrando que faz-se necessário o consumo de verduras, frutas e legumes e que estes estão disponíveis diariamente em seu cardápio escolar, Tabela 2. Abaixo estão descritos o levantamento por intervalo, também chamado e mais comumente conhecido por Recreio, do quantitativo de estudantes alimentados da educação básica no turno da manhã referente ao período de Junho 2018, onde a tabela 1 lista o quantitativo de estudantes do ensino fundamental no 1º intervalo, com duração de 15 minutos, no horário entre 9h30min à 9h45min diariamente.

Tabela 2 – Estudantes alimentados do ensino fundamental da unidade escolar.

Turmas (Ensino Fundamental)	601	602	701	801	901
Total de alimentados por turmas (Período da coleta de dados)	230	287	232	188	162
Total de alimentados	1099				

Fonte: O autor (2018)

Já a tabela 3 destacada abaixo, demonstra o total de alimentados no período de Junho de 2018 no 2º intervalo no horário entre 10h20min às 10h35min. Com base no levantamento realizado em relação a quantidade de alimentados outra etapa foi também desenvolvida utilizando o conceito estatístico através do tratamento dos dados obtidos na coleta direta em relação a fase da conclusão após as informações obtidas, que permitiu observar que cerca de 1795 alunos foram alimentados nesse período um percentual de aproximadamente 33% do quantitativo total de alunos que poderiam ser alimentados.

Tabela 3 – Estudantes alimentados do ensino médio da unidade escolar.

Turmas (Ensino Médio)	1001	1002	2001	3001
Quantidade de alunos por turma	30	30	40	35
Total de alimentados por turmas (Período da coleta de dados)	191	154	169	182
Total de alimentados	696			

Fonte: O autor (2018)

Esse percentual considerando-se a estimativa do total de estudantes nesse período do dia que é de aproximadamente 300 estudantes do turno da manhã, se todos resolvessem realizar a alimentação na unidade escolar no período que foi obtido o levantamento, ao longo dos 18 dias úteis e seriam aproximadamente de 5400 alunos alimentados.

Ainda analisando os dados referentes à tabela 6 foi realizada a média aritmética dos estudantes alimentados no período da coleta de dados, que consiste em uma das medidas de tendência central, outro conceito estatístico utilizado, conteúdo esse estudado pela turma 3001, a fim de demonstrar a aplicabilidade de um conteúdo matemático ao cotidiano dos estudantes. A média obtida foi de aproximadamente 100 estudantes alimentados diariamente. Segundo Gonçalves e Pires (2014) é importante que a conexão da matemática que é praticada na escola seja demonstrada e praticada com a matemática realmente utilizada no dia a dia do estudante de forma agregar novos conhecimentos interdisciplinarmente, pois para o aluno na grande maioria das vezes, os conteúdos apreendidos no âmbito escolar “nada tem haver” com o que ele efetivamente pratica na sociedade a qual está inserido

O experimento 3 caracterizou-se como sendo uma atividade interdisciplinar onde o estudo matemático foi desenvolvido baseado na geometria dos sólidos geométricos esse utilizando alguns pneus inservíveis, da forma embasada pela lei 7973/2018 quanto a reciclagem de materiais e reutilização de materiais. Teve como público alvo estudantes das turmas 601, 602 e 701, por serem estudantes dos mesmos professores envolvidos na atividade proposta, e no caso, específico da disciplina ciências os envolvidos terem estudado a temática ambiental propondo a qualidade de vida e ambiental dos cidadãos inseridos na sociedade.

Após a sensibilização dos estudantes com base em um texto de apoio que descreveu o que é um pneu inservível e os males que esses causam ao meio ambiente, foi solicitado junto a estes e aos funcionários da unidade escolar, de ensino fundamental e médio, que trouxessem pneus inservíveis à escola afim de que viessem a ser reutilizados de maneira ambientalmente correta, servindo, por exemplo, de proteção para algumas plantações, por exemplo, em um canteiro de plantas medicinais, ou até mesmo, utilizando os pneus para a confecção de mesas e assentos de modo geral, assim como na construção civil na contenção de encostas. Destacando que não havia exigência quanto as suas especificações variando, por exemplo, em: 165/70-R13, 175/70-R14, 185/65-R15 entre outros.

Dentre as atividades desenvolvidas no campo matemático foi proposto e utilizado o cálculo do volume da quantidade de terra gasta na utilização de um pneu inservível, onde o volume poderia variar de acordo com as especificações de cada pneu utilizado, como mostra a figura abaixo, esse pneu inservível já trabalhado na disciplina de artes junto aos alunos envolvidos na atividade proposta, cujas especificações do fabricante são eram 185/ 65 R15 onde seu diâmetro interno possui 40,50 cm e o diâmetro externo 58 cm tendo esse 19 cm de altura, destacando que essas medidas foram realizadas com esse pneu deitado, como foi utilizado para a proteção das plantações. Tais dados foram extraídos junto aos alunos das turmas 601 e 602, a fim de ser calculado o volume necessário de terra para o plantio de uma muda de planta escolhida.

É importante destacar que para realização do cálculo do volume de terra utilizado foi disponibilizado para ao estudante a fórmula do volume de um cilindro, por tratar-se de um sólido

geométrico já estudado em bimestres anteriores, porém ainda não correspondendo a esse nível de escolarização o cálculo de sua base (área de um círculo), logo nas atividades esse cálculo realizado com o auxílio da área da base foi descrito no quadro branco da seguinte maneira:

Volume do cilindro é dado pela fórmula: Área da base x Altura

Exemplo: Calculando o volume interno de terra de um pneu inservível de especificações do fabricante: 185/ 65 R15

Dados do problema:

Diâmetro interno ≈ 40 cm \therefore Raio interno ≈ 20 cm \therefore Altura = 19 cm

* Raio = Diâmetro/ 2

* Área da base = $\pi \cdot r^2$

Logo: Área da base = $3,14 \times 20^2 = 3,14 \times 400 = 1256$ cm²

Volume de terra = Área da base x Altura = 1256 cm² x 19 cm = 23864 cm³

Utilizando conhecimentos adquiridos no 4º bimestre quanto as unidades de medidas temos que $23\ 864$ cm³ = $0,023864$ m³

$\approx 0,024$ m³ = uma lata de 18 litros + 1/3 de lata de terra

Observação importante, concernente ao cálculo demonstrado acima deu-se quanto a utilização apenas do diâmetro interno de cada pneu após análise de como seria apresentado tais dados aos alunos entre o autor do projeto e o professor de artes. Demonstrando aos estudantes que não existiria perda do volume de terra no interior do pneu lateralmente, e para que isso fosse possível, foram aproveitados pedaços de papelão de algumas caixas existentes na sala temática de artes, de forma a isolar a parte interna de cada um dos pneus inservíveis.

Desta forma a compreensão foi facilitada aos estudantes das turmas envolvidas, no caso, as duas turmas do 6º ano do ensino fundamental. O experimento 4 buscou conscientizar os estudantes quanto a sua responsabilidade social no que diz respeito a multiplicar conceitos adquiridos em seu ambiente escolar colocando em prática em sua vivência cotidiana.

Com o auxílio do vídeo Consumo consciente de água e energia elétrica disponível na internet foram discutidas com as turmas envolvidas algumas práticas equivocadas sobre o uso inadequado da água e energia elétrica e após tal atividade foi solicitado aos estudantes que pesquisassem sobre o tema e listassem algumas ações que pudessem mitigar a problemática existente quanto ao uso indevido de um dos bens mais preciosos existentes em nosso planeta que é a água. Tais ações foram realizadas após pesquisas e atividades em listas de exercícios adaptados de avaliações internas e externas aos estudantes das turmas 601, 602 e 701 esses estudantes sendo do ensino fundamental regular.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos através do desenvolvimento dos quatro experimentos permitiram que se criasse junto aos educandos da Unidade escolar o conceito satisfatório quanto à temática meio ambiente, onde algumas questões norteadoras puderam ser discutidas, por exemplo: Como desenvolver o conceito do consumo da energia elétrica consciente em nossa sociedade? Quais ações podem contribuir para o desenvolvimento de um pensamento ambiental eficaz em nossa escola?, assim como, Quais medidas podem ser adotadas para conscientizar os estudantes quanto ao desperdício dos alimentos? O que fazer com os pneus inservíveis? Como evitar o consumo excessivo da água em nossas residências?

Comprovou-se que a responsabilidade em discutir e desenvolver a temática ambiental não está somente a cargo das disciplinas Ciências e Biologia estando todas as disciplinas do ciclo educativo envolvidas no que referencia de forma clara a lei 9795/ 99 em seu artigo V da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) onde menciona que todas as disciplinas são parte integrantes de maneira transversal no processo da inclusão da educação ambiental.

Após o desenvolvimento e aplicação da metodologia proposta nos experimentos listados nesse trabalho, pode-se perceber a evolução e a ruptura de paradigmas, onde conteúdos antes trabalhados e descritos de formas isoladas, sem nenhum tipo de contextualização, ganharam notoriedade e foi perceptível tal mudança na vivência escolar dos educandos.

Deve-se atentar que o presente exposto descreve algumas metodologias aplicadas e descritas como sugestões metodológicas à prática docente de forma a auxiliar o professor no que diz respeito ao tema educação ambiental utilizando a ferramenta matemática, não estando às mesmas engessadas a novas ideias e novas aplicações.

REFERÊNCIAS

_____. LEI 7973 de 2018. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a política estadual de educação ambiental, cria o programa estadual de educação ambiental e complementa a lei federal nº 9.795/99 no âmbito do estado do Rio de Janeiro.** Disponível: <https://gov-rj.jusbrasil.com.br/legislacao/581903509/lei-7973-18-rio-de-janeiro-rj>

ASSIS, R. P. de, **Educação Ambiental e as Ferramentas Metodológicas no Ensino Matemático Transversal em uma Escola Pública – Belford Roxo, RJ.** Dissertação (Mestrado profissional em Ciências do Meio Ambiente) Universidade Veiga de Almeida, UVA/RJ, Brasil. p. 83. 2019

AZCARÁTE, Goded, M.d.P. ¿Qué matemáticas necesitamos para comprender el mundo actual?. **Revista Investigación en la Escuela**, 32, 77-85,1997.

AZCÁRATE, Goded, M.d.P. **El conocimiento profesional didáctico-matemático en la formación inicial de los maestros: Una propuesta de intervención para su**

organización y su elaboración. Cádiz: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz, 2001.

AZEVEDO, E. D. M. **Apresentação do trabalho Montessoriano.** In: Ver. de Educação & Matemática n.º. 3 (pp. 26 - 27), 1979.

BARBOSA, F.E.; PONTES, M. M de.; CASTRO, J. A. B. de Utilização da Gamificação Aliada as Tecnologias Digitais no Ensino da Matemática: um Panorama de Pesquisas Brasileiras. **Revista Prática Docente**, [S. l.], v. 5, n. 3, p. 1593–1611, 2020. DOI: 10.23926/RPD.2526-2149.2020.v5.n3.p1593-1611.id905. Disponível em: <https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/421>. Acesso em: 30 set. 2023.

BARBOSA, L., CALDERAN, A., SOUZA, C., & GUEDES, N. (2019). Conservação da biodiversidade: avaliação da percepção dos alunos do ensino médio. **Revista Brasileira De Educação Ambiental (RevBEA)**, 14(1), 362-376. Disponível em: periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/2591

BRASIL. LEI 9394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB).** Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Legislativo, Brasília, DF, 23 dez.1996. Seção 1, p.27833. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm

CALLEJO, M. L. e VILA, A. **Matemáticas para aprender a pensar: El papel de las creencias en la resolución de problemas.** Madri: Narcea, S.A. de Ediciones, 2004.

CANDAMIO, L.V.; NOVO, I.C.; GARCIA, M.T.G. A importância da Educação Ambiental nos determinantes do comportamento verde: uma abordagem de meta-análise. **Elsevier - Journal of Cleaner Production**, Amsterdã, v. 170, n. 1, p. 1565-1578, jan., 2018.

DIAS, L. S. M. **Interdisciplinaridade: em tempo de diálogo.** FAZENDA, I. C. A. (Coord.), Práticas interdisciplinares na escola. 10ª ed. Ed. Cortez, São Paulo, SP, 2005, 158p.

GINÉ, C.; DEULOFEU, J. **Conocimientos y Creencias en torno a la Resolución de Problemas de Profesores y Estudiantes de Profesor de Matemáticas.** Bolema, Rio Claro, v. 28, n. 48, p. 191-208, 2014. Disponível em: [dx.doi.org/10.1590/1980-4415v28n48a10](https://doi.org/10.1590/1980-4415v28n48a10).

GONÇALVES, H. J. L.; PIRES, C. M. C. **Educação Matemática na Educação Profissional de Nível Médio: análise sobre possibilidades de abordagens interdisciplinares.** Bolema - Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, v. 28, n. 48, p. 230-254, abr. 2014. Disponível em: [dx.doi.org/10.1590/1980-4415v28n48a12](https://doi.org/10.1590/1980-4415v28n48a12).

POLYA, G. A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método Matemático. Rio de Janeiro: **Interciência**, 1978

ROCHA, V. N. L. da; SOUZA, W.; SILVA, A. da; ANDRADE, J. C.; FIGUEIREDO, R. G. **Diagnóstico e percepção ambiental de comunidades escolares rurais no**

entorno de unidades de conservação da Amazônia Brasileira. In: Editora Poisson. (Org.). Gestão Ambiental. 1ed. Belo Horizonte: Poisson, 2018, v. 3, p. 20-28.

SANTOS, C. S. G. dos; ANDRADE, F. C. B. de (Orgs.). Representações Sociais e formação do educador. **Revelando interseções do discurso.** João Pessoa: Ed. Universitária de UFPE, 2003.

SOUZA, W., & AGUIAR, R. (2018). Educação Ambiental em duas escolas localizadas no entorno da Reserva Biológica do Jaru – Amazônia Ocidental. **Revista Brasileira De Educação Ambiental (RevBEA)**, 13(1), 172-191. Disponível em: <periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view