

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
CENTRO DE EDUCAÇÃO LETRAS E SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO**

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ENSINO DE MATEMÁTICA: ANÁLISE DE PROPOSTAS
DESENVOLVIDAS POR DOCENTES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

ROSINEIDE FÁTIMA DALEASTE

**FOZ DO IGUAÇU/PR
2023**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
CENTRO DE EDUCAÇÃO LETRAS E SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO**

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ENSINO DE MATEMÁTICA: ANÁLISE DE PROPOSTAS
DESENVOLVIDAS POR DOCENTES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

ROSINEIDE FÁTIMA DALEASTE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino – PPGEEn – da Universidade Estadual do Oeste do Paraná/Unioeste – *Campus* de Foz do Iguaçu, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino.

Linha de Pesquisa: Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Prof^a. Dra. Kelly Roberta Mazzutti Lübeck.

FOZ DO IGUAÇU/PR

2023

Ficha de identificação da obra elaborada através do Formulário de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da Unioeste.

Fátima Daleaste, Rosineide

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ENSINO DE MATEMÁTICA: ANÁLISE DE PROPOSTAS DESENVOLVIDAS POR DOCENTES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL / Rosineide Fátima Daleaste; orientador Kelly Roberta Mazzutti Lübeck. -- Foz do Iguaçu, 2023.
152 p.

Dissertação (Mestrado Acadêmico Campus de Foz do Iguaçu) -- Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Educação, Programa de Pós-Graduação em Ensino, 2023.

1. Meio Ambiente. 2. Formação de Professores. 3. Educação Ambiental. 4. Ensino de Matemática. I. Roberta Mazzutti Lübeck, Kelly, orient. II. Título.



unioeste

Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Campus de Foz do Iguaçu - CNPJ 78.680.337/0004-27
Av. Tarquínio Joslin dos Santos, 1300 - Fone: (45) 3576-8100 - Fax: (45) 3575-2733
Pólo Universitário - CEP 85870-650 - Foz do Iguaçu - Paraná



PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO

ROSINEIDE FÁTIMA DALEASTE

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ENSINO DE MATEMÁTICA: ANÁLISE DE PROPOSTAS DESENVOLVIDAS POR DOCENTES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino em cumprimento parcial aos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino, área de concentração Ciências, Linguagens, Tecnologias e Cultura, linha de pesquisa Ensino em Ciências e Matemática, APROVADO(A) pela seguinte banca examinadora:


Orientador(a) - Kelly Roberta Mazzutti Lübeck

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Foz do Iguaçu (UNIOESTE)


Susimeire Vivien Rosotti de Andrade

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Foz do Iguaçu (UNIOESTE)


Ana Alice Aguiar Eleuterio

Universidade Federal da Integração Latino-Americana (Unila)

Foz do Iguaçu, 7 de dezembro de 2023

Dedico esta pesquisa a Deus, que me deu forças e sabedoria para alcançar esse sonho, aos meus pais, que me ensinaram o caminho do bem e da resiliência humana e ao meu esposo e filho, que são a razão da minha motivação, principais incentivadores nessa trajetória.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela sabedoria e direcionamento nas escritas dessa pesquisa. Também, pelo privilegio de ter uma família maravilhosa, que juntos superamos nossas dificuldades.

A todos meus familiares, sobretudo meu esposo, Ademar de Jesus e meu filho amado Davi Henrique Daleaste de Jesus, pessoas muito importantes e fundamentais nessa trajetória, sempre ao meu lado nos momentos que precisei.

Aos meus pais, que me ensinaram a seguir o caminho certo, a superar as dificuldades e não desistir de meus sonhos. Por algumas vezes, os julguei como pessoas de atitudes duras na criação de suas três filhas, mas ao mesmo tempo, percebo que nos ensinaram a ser pessoas fortes, honestas e trabalhadoras.

A minha querida orientadora, Prof^ª. Dr^ª. Kelly Roberta Mazzutti Lübeck por me escolher no processo de seleção do mestrado, pelos ensinamentos e paciência nas orientações dessa pesquisa. Tentei algumas vezes entrar em mestrado, mas hoje tenho certeza que, Deus escreveu certo colando pessoas queridas nesse processo de aprendizagem.

Aos professores Dr. Marcos Lübeck e Dr. Reginaldo Aparecido Zara, ministrantes da disciplina “Ação docente e ensino de ciências e matemática”, onde possibilitou uma rica aprendizagem e o espaço para demonstrar meu interesse em entrar no mestrado como aluna regular.

As professoras Dr^ª. Elis Maria Teixeira Palma Priotto e a Dr^ª. Susimeire Vivien Rosotti de Andrade, que ministraram a disciplina “Pesquisa qualitativa no ensino de ciências e matemática”, elas foram fundamentais para organização da escrita do projeto e posteriormente na dissertação. Professora Susi, também participou da banca na apresentação do meu projeto, sugerindo algumas contribuições e referências, aceitas e aplicadas com relevância.

A todos os mestrandos da turma de 2022, onde vivenciamos momentos de aprendizagem e superação, destacando minhas amigas Marcia Dahmer e Katia Veiga Lamberti, pessoas muito especiais que irão permanecer para sempre em meu coração.

A Prefeitura Municipal de Ramilândia e a Secretaria de Educação, por me conceder a liberação nos dias de estudo, podendo contribuir no ano de 2023 na formação dos professores anos iniciais com o curso “Educação Ambiental e Ensino de Matemática: possíveis relações para os anos iniciais”.

A Universidade Estadual do Oeste do Paraná, através do Programa de Pós-graduação em Ensino, e a todos os professores e funcionários que foram essenciais no meu processo de formação acadêmica como mestre.

Aos colegas de trabalho, que participaram da formação continuada, dos questionários e na aplicação em sala de aula, sendo possível desenvolver essa pesquisa. Em especial a diretora escolar Juçara Adriana Schautz Hautz e a professora Silvania Rodrigues Xavier que sempre me apoiaram nessa trajetória do mestrado.

E finalizando, a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização dessa pesquisa de mestrado.

Muito obrigado!

Se a educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda.

(Paulo Freire)

DALEASTE, R. F. **EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ENSINO DE MATEMÁTICA: ANÁLISE DE PROPOSTAS DESENVOLVIDAS POR DOCENTES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**. 2023. 152 f. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Programa de Pós-Graduação em Ensino, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste, Foz do Iguaçu, 2023.

RESUMO

O avanço dos problemas ambientais impacta, cada vez com maior significância, a vida das pessoas e torna-se urgente reflexões que objetivam o reconhecimento de conceitos e atitudes para melhor compreender as interrelações entre humanos, suas culturas e seu ambiente, viabilizando instrumentos para efetivação da Educação Ambiental (EA). Assim, cabe a escola, que é um espaço privilegiado na construção do conhecimento cultural e científico, promover a produção de valores a partir da idealização de uma sociedade sustentável. Nessa perspectiva, temos como objetivo identificar as concepções dos professores dos anos iniciais, do Município de Ramilândia-PR, sobre EA no intuito de estabelecer uma proposta de formação continuada que integre a EA e o Ensino da Matemática (EM), visando o desenvolvimento de práticas docentes contextualizadas e significativas. Para tanto, realizamos uma busca bibliográfica, em documentos e normativas educacionais, sobre o tema transversal EA e como ele está articulado ao EM voltado para os anos iniciais do Ensino Fundamental e, posteriormente, desenvolvemos um curso de formação continuada que intentou a elaboração de planos de aulas sobre o assunto. A técnica de coleta de dados foi a observação participativa aliada a dois questionários, um que antecedeu o curso de formação e outro ao seu final. Para leitura e interpretação dos dados utilizamos a análise de conteúdo. Os resultados apontam que os professores têm o conhecimento adequado sobre a EA quando comparado com as conceitualizações das regulamentações, de maneira mais simplificada, mas quando comparado com o Ensino da Matemática Crítica foram encontradas fragilidades em suas concepções, ratificados pela dificuldade de associar o EM aos temas da EA na elaboração dos planos de ensino, sendo algumas superadas durante o curso e na prática da aplicação dos planos de aula nas salas regulares. Concluímos que o curso enfatizou a importância de discutir com os docentes problemas matemáticos contextualizados pontuando a capacidade deste componente curricular em favorecer para a formação cidadã e crítica dos discentes. Portanto, essa pesquisa defende a importância do professor como mediador pedagógico, contribuindo para o conhecimento e aprendizagem dos estudantes através do tema Educação Ambiental na disciplina de Matemática.

Palavras-chave: meio ambiente; formação de professores; educação ambiental; ensino de matemática; anos iniciais.

DALEASTE, R. F. **EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ENSINO DE MATEMÁTICA: ANÁLISE DE PROPOSTAS DESENVOLVIDAS POR DOCENTES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**. 2023. 152 f. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Programa de Pós-Graduação em Ensino, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste, Foz do Iguaçu, 2023.

ABSTRACT

The advancement of environmental problems has an increasingly greater impact on people's lives and there is an urgent need for reflections aimed at recognizing concepts and attitudes to better understand the interrelationships between humans, their cultures and their environment, enabling instruments to implement Environmental Education (EA). Therefore, it is up to the school, which is a privileged space in the construction of cultural and scientific knowledge, to promote the production of values based on the idealization of a sustainable society. From this perspective, we aim to identify the conceptions of early years teachers, from the Municipality of Ramilândia-PR, about EA in order to establish a proposal for continued training that integrates EA and Mathematics Teaching (ME), aiming at the development of contextualized and meaningful teaching practices. To this end, we carried out a bibliographical search, in educational documents and regulations, on the transversal theme EA and how it is articulated with EM aimed at the initial years of Elementary School and, subsequently, we developed a continuing education course that attempted to develop plans classes on the subject. The data collection technique was participatory observation combined with two questionnaires, one that preceded the training course and the other at the end. To read and interpret the data, we used content analysis. The results indicate that teachers have adequate knowledge about EA when compared with the conceptualizations of regulations, in a more simplified way, but when compared with the Teaching of Critical Mathematics, weaknesses were found in their conceptions, ratified by the difficulty of associating EM with EA themes in the preparation of teaching plans, some of which were overcome during the course and in the practice of applying lesson plans in regular classrooms. We concluded that the course emphasized the importance of discussing contextualized mathematical problems with teachers, highlighting the capacity of this curricular component to promote civic and critical education among students. Therefore, this research defends the importance of the teacher as a pedagogical mediator, contributing to students' knowledge and learning through the theme of Environmental Education in the Mathematics discipline.

Keywords: environmental practices and actions; teacher training; environmental education; math teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fluxograma das regulamentações da Educação Ambiental.....	28
Figura 2: Organização dos temas transversais segundo os PCNs (1996)	35
Figura 3: Organização dos Temas Contemporâneos Transversais segundo a BNCC (2017)	36
Figura 4: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030.....	44
Figura 5: Nuvem de palavras (Mentimeter).....	83
Figura 6: Imagem por satélite do Município de Ramilândia.....	98
Figura 7: Atividades desenvolvidas pelos segundos anos.....	99
Figura 8: Tabulação e interpretação dos dados coletados.....	100
Figura 9: Interpretação da fatura de água, ilustrações e visita nas cisternas da escola.....	102
Figura 10: Palestra com o técnico agrícola e interpretação da receita agronômica.....	103

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Organização das ações desenvolvidas no curso de formação continuada....	21
Tabela 2: Descrição dos projetos e campanhas educativas relacionados ao tema Meio Ambiente desenvolvidos na instituição de ensino EMAG.....	66
Tabela 3: Formação acadêmica dos participantes.....	73
Tabela 4: Primeiro formulário – Parte 2 – Questão 1.....	74
Tabela 05: Categorização e unitarização do primeiro formulário – Parte 2 – Questão 1...	74
Tabela 6: Primeiro formulário – Parte 2 – Questão 3.1.....	76
Tabela 7: Categorização e unitarização do primeiro formulário. Parte 2 – Questão 3.1..	77
Tabela 8: Primeiro formulário. Parte 2 – Questão 3.2.....	78
Tabela 9: Primeiro formulário – Parte 2 – Questão 4.....	78
Tabela 10: Categorização e unitarização do primeiro formulário – Parte 2 – Questão 4.	79
Tabela 11: Primeiro formulário – Parte 2 – Questão 5.....	79
Tabela 12: Organização das ações desenvolvidas no curso de formação continuada....	81
Tabela 13: Descrição das temáticas sobre EA e EM abordadas por cada subgrupo.....	86
Tabela 14: Plano de aula dos primeiros anos.....	87
Tabela 15: Plano de aula dos segundos anos.....	89
Tabela 16: Plano de aula dos terceiros anos.....	91
Tabela 17: plano de aula dos quartos anos.....	93
Tabela 18: Plano de aula dos quintos anos.....	95
Tabela 19: Quantidades de turmas e número de estudantes.....	97
Tabela 20: Primeira questão aberta do segundo questionário.....	104
Tabela 21: Categorização e unitarização do segundo formulário. Parte 2 – Questão 1.	105
Tabela 22: Segunda questão aberta do segundo questionário.....	106
Tabela 23: Categorização e unitarização do segundo formulário. Parte 2 – Questão 2.	107
Tabela 24: Terceira questão aberta do segundo questionário.....	107
Tabela 25: Categorização e unitarização do segundo formulário. Parte 2 – Questão 3..	108
Tabela 26: Grupo 1º Ano – observações e interpretações.....	116
Tabela 27: Grupo 2º Ano – observações e interpretações.....	116
Tabela 28: Grupo 3º Ano – observações e interpretações.....	117
Tabela 29: Grupo 4º Ano – observações e interpretações.....	118
Tabela 30: Grupo 5º Ano – observações e interpretações.....	119

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACAMAR	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Ramilândia
AMOP	Associação dos Municípios do Oeste do Paraná
CA	Cidadania Ambiental
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
DCNs	Diretrizes Curriculares Nacionais
CNE	Conselho Nacional de Educação
CNODS	Comissão Nacional para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
EA	Educação Ambiental
EC	Educação Crítica
ECA	Estatuto da Criança e do Adolescente
EM	Ensino de Matemática
EMAG	Escola Municipal Arlindo Gouveia
EMC	Educação Matemática Crítica
EUA	Estados Unidos da América
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
ODS	Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNEA	Política Nacional de Educação Ambiental
PPP	Proposta Política Pedagógica
RCP	Referencial Curricular do Paraná
RPEM	Revista Paranaense de Educação Matemática
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SMED	Secretaria Municipal de Educação e Cultura
Unioeste	Universidade Estadual do Oeste do Paraná
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TCTs	Temas Contemporâneos Transversais
UVR	Unidade de Valorização de Resíduos

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 PERCURSOS METODOLÓGICOS	18
3 CONTEXTUALIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	24
4 ABORDAGEM DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS REGULAMENTAÇÕES QUE REGEM O SISTEMA EDUCACIONAL	30
4.1 Educação Ambiental na Constituição Federal da República	30
4.2 Educação Ambiental nos Parâmetros Curriculares Nacionais	31
4.3 Educação Ambiental nos Diretrizes Curriculares Nacionais.....	33
4.4 Educação Ambiental na Base Nacional Comum Curricular.....	34
4.5 Educação Ambiental no Referencial Curricular do Paraná.....	38
4.6 Educação Ambiental na Proposta Curricular Pedagógica da AMOP.....	40
5 EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ATUALIDADE	42
5.1 Formação continuada para Educação Ambiental.....	47
6 CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENSINO DA MATEMÁTICA CRÍTICA	53
6.1 Relação do ensino da matemática crítica, na aprendizagem significativa, por meio dos temas de relevância sociais e ambientais.....	55
7 INSTITUIÇÃO PESQUISADA	62
7.1 Caracterização da escola	62
7.2 Ações e propostas desenvolvidas pela Instituição de Ensino	66
8 DADOS DA PESQUISA	72
8.1 Questionário 1.....	72
8.2 O Curso.....	81
8.3 Questionário 2.....	104
9 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE DADOS	109
9.1 Interpretação dos resultados obtidos na aplicação do primeiro questionário.....	109
9.2 Interpretação da aplicação do curso	114
9.3 Interpretação dos resultados obtidos na aplicação do segundo questionário	122
10 CONSIDERAÇÕES FINAIS	125
11 REFERÊNCIAS	131
12 ANEXOS	142
13 APÊNDICES	146

1 INTRODUÇÃO

No Ensino Médio, na disciplina de biologia, tive a experiência de ter uma professora muito amorosa e sua capacidade de ensinar os conteúdos com equilíbrio e paciência fez com que suas aulas fossem prazerosas de participar. Devido ao seu exemplo, e pela vontade de compreender melhor os organismos vivos e as interações que mantêm todos os ecossistemas, prestei o vestibular para Ciências Biológicas e, após a formatura, comecei a atuar como professora nas disciplinas de ciências e biologia nos colégios estaduais.

Posteriormente, decidi fazer a segunda licenciatura em pedagogia, onde me capacitei para trabalhar com a educação infantil e os anos iniciais. Durante minha trajetória profissional surgiram oportunidades de realizar concursos municipais e efetivei-me em Ramilândia-PR e Matelândia-PR com quarenta horas. Em Ramilândia, município que leciono atualmente, estou atuando como coordenadora escolar e, nessa nova experiência, me deparei com várias situações de desenvolvimento de projetos e orientações para os educadores e educandos e, dentre os temas abordados, frequentemente a matemática é mencionada, seja pelos seus conteúdos ou pela busca de diferentes metodologias de trabalho.

Assim, um modo de aliar minha formação, que busca esclarecimentos de questões que impactam na vida dos seres vivos, em especial dos homens e mulheres, às necessidades da profissão, que reivindica discussões que envolvam a disciplina de matemática, é estudar o tema transversal da Educação Ambiental (EA) articulada ao Ensino de Matemática (EM). Ademais, os problemas que a humanidade vem enfrentando em relação as mudanças climáticas torna urgente ações de conscientização a respeito da melhor forma de convivermos com os recursos que a natureza tem por nos oferecer.

Sabemos que a EA não é um tema fundamental para a formação de pessoas mais conscientes sobre as questões de sustentabilidade e da importância da preservação do meio ambiente para as gerações futuras, pois a carência de informações e de adequado senso crítico resultou em problemas ambientais como poluição do ar, desmatamento, extinção de espécies, degradação do solo etc. que, conseqüentemente, ocasionaram diversas mudanças climáticas.

A crise ambiental atual é resultado, em parte, do comportamento obsessivo de consumo baseados no desenvolvimento da sociedade industrial moderna. Com as

preocupações ambientais mundialmente crescendo, iniciativas que desenvolvam a cidadania ambiental passam a ser vistas como desafiadoras, incentivando as questões de investigações e debates públicos sobre os graves problemas socioambientais locais e globais.

Tais discussões desencadearam, no Brasil, a regulamentação de leis e diretrizes como forma de mitigar tais problemas. Dentre elas, se estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), Lei nº 9.795 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental e dá providências. Segundo esse documento:

Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999, p. 1).

Esses processos podem ser em ambientes formais e não-formais. Nos processos não-formais as ações e práticas educativas estão mais voltadas à sensibilização coletiva por meio de comunicação de massa, dos agricultores, empresas e ecoturismo. O outro modo são os espaços formais de ensino através das instituições públicas e privadas, sendo desenvolvido como uma prática integradora, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades de ensino. Ainda, para cumprir os princípios e objetivos da legislação ambiental, os professores devem receber formação complementar em suas áreas de atuação. Neste sentido, a formação continuada dos professores no espaço formal educacional deve promover o sujeito como participante efetivo, construindo novos saberes apoiados em seus conhecimentos prévios e questionamentos em relação aos problemas do cotidiano e aos processos políticos e históricos da comunidade.

Atualmente, um dos desafios para o governo e sociedade é a viabilização da EA no espaço formal, exigindo planejamentos e formulações de políticas públicas para a realização de ações concretas no enfrentamento dos problemas ambientais. Desse modo, a EA não deve ser tratada como algo distante do cotidiano escolar, pois a escola tem um papel fundamental no que tange a ela e, por consequência, na preservação do meio ambiente, sendo capaz de promover a produção de valores a partir da idealização de uma sociedade sustentável, visto que, a escola é um espaço privilegiado na construção do conhecimento cultural e científico. Assim, cabe refletirmos sobre os desafios das políticas públicas de EA no Brasil como o desenvolvimento de propostas político-pedagógica de educação para a sustentabilidade, capazes de formar pessoas e

coletividades responsáveis na melhoria da qualidade de vida.

Ademais, a EA é essencial em todos os níveis dos processos educacionais e a conscientização quanto a essa preservação da natureza deve-se iniciar cedo, em especial nos anos iniciais da escolarização, considerando que é mais fácil conscientizar as crianças sobre questões ambientais do que os adultos. Perante isso, essa pesquisa foi pensada para os anos iniciais do ensino fundamental.

Assim, é importante que a EA conduza à prática da reflexão sobre os problemas ambientais da comunidade e que os estudantes percebam que fazem parte deste contexto social. Ainda, as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Ambiental (BRASIL, 2012), que são normativas orientadoras para implementação da EA nos sistemas de ensino e suas instituições de Educação Básica e de Educação Superior, orientam a implementação do determinado pela Constituição Federal e pela Lei nº 9.795, de 1999, a qual dispõe sobre a Educação Ambiental (EA) e institui a PNEA.

Diante disso, compreendendo que existe uma necessidade em se conhecer como a EA se apresenta nas legislações vigentes, a presente pesquisa tem em seu escopo a análise da temática Educação Ambiental, voltada para as séries iniciais do ensino fundamental, em regulamentações que regem o sistema educacional, tais como: Constituição Federativa do Brasil (1988), Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), Base Nacional Comum Curricular (BNCC), Referencial Curricular do Paraná (RCP) e Proposta Pedagógica Curricular da Associação dos Municípios do Oeste do Paraná (AMOP), do qual Ramilândia faz parte.

Ademais, a EA é abordada nos PCNs como tema transversal e na atual legislação da BNCC como Temas Contemporâneos Transversais (TCTs), na intenção de incluir questões e temas sociais no currículo escolar, de maneira flexível e aberta, que contemple a aprendizagem e a reflexão voltada para uma formação cidadã dos educandos, buscando um tratamento didático que envolva sua complexidade e dinâmica, dando-lhes a mesma importância das áreas tidas como convencionais.

Nesse sentido, a escola é um espaço que exerce um papel fundamental na formação humana, é nela que o estudante adquire os conhecimentos científicos e amplia a criticidade em situações de aprendizagem, especialmente em práticas do saber ambiental, da compreensão dos problemas da comunidade e da melhoria da qualidade de vida. Em especial, quando nos deparamos com o conhecimento matemático podemos

estabelecer uma integração dos temas de relevância social aos conteúdos próprios da matéria, promovendo uma compreensão de diversos conhecimentos relacionados as questões da vida real, abrindo espaço para saberes extracurriculares.

Segundo Soares e Fantinato (2021), suas pesquisas demonstraram que os professores reconhecem a importância de trabalhar a questão ambiental e a busca por novas formas de pensar e agir, mas afirmam terem dificuldade de trabalhar a EA e de relacioná-la, particularmente, a disciplina de matemática, pois no processo de formação inicial pouco se é abordado sobre esse assunto. Além disso, indicam que poucos profissionais têm acesso a formação fora do ambiente escolar, apontando a falta de tempo para que eles busquem essas informações como um fator que atrapalha o desenvolvimento do tema, relatando, também, que o modelo tradicional ainda é empregado, ou seja, poucas questões transversais são debatidas nas aulas de matemática, sendo observado isso nos estágios atuais.

A organização escolar por disciplinas segue uma longa tradição e conduz a diversos conhecimentos especializados, sendo que a disciplina de matemática, dentro do contexto social, serve como uma ferramenta para resolver problemas, tomar decisões, fornece instrumentos de avaliação de resultados, desenvolve o senso crítico etc. Logo, é interessante que o professor que trabalhe com esta disciplina se aproxime de tais contextos e reconheça seus educandos com suas características culturais e emocionais, valorizando o conhecimento que é próprio dele.

Sendo assim, considerando a obrigatoriedade da inserção do tema EA em todos os níveis e disciplinas escolares, inclusive a matemática, e tendo em vista à necessidade de uma abordagem mais crítica a temática ambiental e, ainda, devido as dificuldades encontradas pelos educadores dos anos iniciais em trabalhar a EA relacionada ao ensino de matemática, perguntamos: O desenvolvimento, junto aos professores dos anos iniciais do município de Ramilândia-PR, de práticas que promovem a EA aliadas ao EM contribuem para a efetivação de ações alicerçadas no Ensino da Matemática Crítica?

Decorre que esse estudo tem como objetivo principal identificar as concepções dos professores dos anos iniciais, do Município de Ramilândia, sobre a EA, no intuito de estabelecer uma proposta de formação continuada que integre a EA e o EM, visando o desenvolvimento de práticas docentes contextualizadas e significativas.

Como objetivos específicos, pretendemos:

- Tipificar quais são as propostas relacionadas a EA desenvolvidas pelos professores

dos anos iniciais, identificando interseções com a matemática;

- Elaborar e aplicar uma proposta educacional de formação continuada que integre a EA e o EM, como forma de introduzir concepções e metodologias mais eficientes para aquisição do conhecimento estudantil;

- Desenvolver concepções que trabalhem a EA na disciplina de matemática, trazendo uma abordagem investigativa e crítica sobre os temas de relevância social e ambiental.

Diante das evidências observadas no currículo da AMOP, o tema transversal EA é trabalhado com maior destaque nas disciplinas de geografia e ciências e percebemos que podemos aperfeiçoar esse saber para outras disciplinas, como a de matemática. De fato, esta pesquisa ajudará a aproximar a EA do EM, mostrando possibilidades para se desenvolver uma educação matemática crítica focada em aspectos sociais da comunidade, ou seja, problemas da EA presentes no dia a dia dos educandos.

Dessa forma, o desenvolvimento dessa pesquisa é importante em virtude da urgência de trabalhar as questões ambientais no âmbito escolar, relacionando-as de maneira positiva com o ensino de matemática, buscando alternativas para superar os problemas socioambientais através de uma efetiva EA. Essa é uma oportunidade de transformar concepções ultrapassadas, pois a disciplina de matemática é uma ciência desenvolvida pela espécie humana ao longo da sua história para explicar e melhor conviver com os contextos naturais e culturais da sociedade (D'AMBROSIO, 1996).

Para tanto, além deste Capítulo 1 de Introdução, a organização da dissertação está estruturada da seguinte forma:

Capítulo 2 – Percursos Metodológicos: apresentamos como foi organizado e realizado as etapas de investigação que permeiam essa dissertação, destacando a instituição escolar investigada, os sujeitos pesquisados, bem como os procedimentos adotados para coleta, leitura e interpretação dos dados.

Capítulo 3 – Contextualização da Educação Ambiental: discorreremos, brevemente, sobre o contexto histórico da crise ambiental mundial e brasileira.

Capítulo 4 – Abordagem da Educação Ambiental nas regulamentações que regem o sistema educacional: detalhamos a organização do sistema brasileiro de educação referente a EA, versando sobre a Constituição Federal, os Parâmetros Curriculares Nacionais, as Diretrizes Curriculares Nacionais, a Base Nacional Comum Curricular, o Referencial Curricular do Paraná e a Proposta Curricular da AMOP.

Capítulo 5 – Educação Ambiental na atualidade: retratamos as ações

desenvolvidas no contexto ambiental relacionados a cidadania e a sustentabilidade e discute a necessidade da formação continuada para os professores sobre a EA.

Capítulo 6 – Considerações sobre o Ensino da Matemática Crítica: descreve a importância de estudar e aplicar a Educação Matemática Crítica como forma de superar dificuldades relacionadas a disciplina de matemática.

Capítulo 7 – Instituição Pesquisada, o Curso: relatamos sobre a caracterização da escola, as ações e propostas desenvolvidas pela instituição de ensino referentes a EA, e apresenta o curso de formação “Educação Ambiental e Ensino de Matemática: possíveis relações para os anos iniciais”, e a aplicação dos planos em sala de aula.

Capítulo 8 – Dados da pesquisa: discute sobre dados coletados na aplicação do primeiro questionário, na aplicação do curso e na aplicação do segundo questionário.

Capítulo 9 – Análise e interpretação dos dados: apresentamos a interpretação dos resultados obtidos na aplicação do primeiro questionário, na aplicação do curso e no segundo questionário.

Capítulo 10 – Considerações finais: nesse capítulo, nos deparamos com os principais resultados e reflexões obtidas durante a pesquisa, retomando a problemática, aos objetivos propostos, aos percursos metodológicos e finalizando com as conclusões e encaminhamentos para futuras pesquisas.

Sendo assim, após apresentar ao leitor a organização dessa dissertação, iniciaremos com a apresentação dos Percursos Metodológicos dessa pesquisa.

2 PERCURSOS METODOLÓGICOS

Nesse capítulo, apresentamos como foi organizada e realizada a pesquisa e os fundamentos que serviram de suporte teórico para constituição e análise dos dados.

A presente pesquisa, quanto a sua natureza, é básica, pois visa gerar conhecimentos novos sem aplicação prática prevista. A metodologia adotada é de abordagem qualitativa, sendo que

Conceituamos abordagem qualitativa ou pesquisa qualitativa como sendo um processo de reflexão e análise da realidade através da utilização de métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo em seu contexto histórico e/ou segundo sua estruturação. Esse processo implica em estudos segundo a literatura pertinente ao tema, observação, aplicação de questionários, entrevistas e análise de dados, que deve ser apresentada de forma descritiva (OLIVEIRA, 2011, p. 37).

Quanto aos objetivos, classificamos a pesquisa como exploratória, que segundo Gil (2002), objetiva proporcionar a familiaridade do pesquisador com a área de estudo no qual está interessado. Essa familiaridade é fundamental para que o problema seja formulado de maneira clara e precisa, sendo seu planejamento flexível, de maneira que possibilita a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado.

No primeiro momento, os procedimentos adotados para coleta de dados foram realizados através de uma busca bibliográfica, a partir do levantamento e análise de referências primárias e secundárias que versam sobre as temáticas no ambiente escolar.

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos sejam exigidos algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas. Boa parte dos estudos exploratórios pode ser definida como pesquisas bibliográficas (GIL, 2002, p. 44).

Para a pesquisa analisamos documentos oficiais sobre a EA, voltada para os anos iniciais, regulamentações e leis aplicadas para o processo de educação. Além disso, observamos a temática Educação Ambiental e o Ensino de Matemática em artigos, dissertações e teses para fundamentar a elaboração do curso de formação continuada “Educação Ambiental e Ensino de Matemática: possíveis relações para os anos iniciais do Ensino Fundamental”, para os professores dos anos iniciais do Município de Ramilândia. Nesse curso, buscamos, também, identificar as concepções dos professores sobre a temática e a forma que articulam e contribuem no desenvolvimento de ações que promovam a EA vinculada ao EM.

Como instrumento de coleta de dados, foram aplicados dois questionários aos professores que, segundo Gil (2008, p.121), é:

A técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado etc.

As propostas dos questionários foram desenvolvidas no *Google formulários*, pois esta é uma ferramenta que facilita o trabalho de criação de pesquisas personalizadas e, depois, compila os resultados e os lança em uma planilha, gerando gráficos automáticos, tornando o processo de análise dos dados mais simples e rápido. Ademais, o questionário apresenta uma série de vantagens: possibilita atingir muitas pessoas, já que ele pode ser enviado via *Internet*; ocasiona menores gastos ao pesquisador; garante anonimato das respostas; o sujeito pesquisado pode escolher o momento conveniente para respondê-lo; não expõem os pesquisados a interferência de outras opiniões (GIL, 2008).

Assim, para dar-se início aos trabalhos, foi estabelecida uma parceria com a Secretaria Municipal de Educação de Ramilândia (SMED), em 2022, que autorizou a realização da pesquisa por meio do termo de Autorização da Instituição Coparticipante (Anexo 1), além da aprovação dos estudos pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) (Anexo 2). Ademais, os professores participantes foram informados sobre os procedimentos desta pesquisa, objetivos e interesses, disponibilizando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O estudo englobou todos os professores dos anos iniciais do município de Ramilândia, os quais lecionam na Escola Municipal Arlindo Gouveia (EMAG), única escola pública dos anos iniciais do município.

A aplicação do Questionário 1 (inicial) buscou identificar concepções dos docentes sobre a EA e trabalhos já desenvolvidos por eles, como forma de melhor conhecermos o público para o qual se destinava o curso e, conseqüentemente, direcionarmos algumas atividades as suas necessidades.

Dessa forma, o primeiro questionário (Apêndice 1) consistiu em duas partes, a primeira com questões referentes a caracterização do respondete, sua formação acadêmica e profissional e, a segunda parte que consistiu em sete questões referentes as percepções sobre a EA e o EM. Assim, foi enviado o Questionário 1 com um prazo de retorno das respostas antes da realização do curso de formação continuada.

Em seguida, de posse dessas informações e com base nos estudos realizados,

elaboramos o curso “Educação Ambiental e Ensino de Matemática: possíveis relações para os anos iniciais do Ensino Fundamental” que foi desenvolvido no início do ano letivo de 2023, na semana pedagógica do município de Ramilândia.

O curso foi realizado através da metodologia ativa da sala de aula invertida e a técnica para coleta de dados foi a observação participativa que, segundo Junior e Batista (2021), oportuniza ao pesquisador o estudo mais natural do comportamento e de diferentes aspectos do público estudado, angariando, assim, respostas mais fidedignas à realidade observada, justamente porque elimina a influência de questões circunstanciais que podem distorcer o levantamento de dados. Conforme justifica, a

Alta interação entre pesquisador e grupo pesquisado, incorpora-se e confunde-se com o próprio grupo. Tem como principal objetivo, levar o pesquisador a compreender como é a relação e reações de um pesquisado, imprimindo maior fidedignidade nas impressões e coleta de dados. Este tipo de técnica pode ser natural, quando o pesquisador faz parte do grupo, ou artificial, quando se infiltra para conseguir informações (JUNIOR; BATISTA, 2021, p. 244).

Esta fase se consistiu em um curso de formação para os professores dos anos iniciais com a intenção de ampliarmos as reflexões sobre o importante papel que a matemática pode desempenhar em relação a EA, além de investigarmos os conhecimentos prévios que eles possuíam sobre Educação Ambiental, ou seja, suas concepções sobre EA, qual a experiência com o tema, se relacionavam a EA com o EM ou em qual disciplina ela era trabalhada etc. Ainda, aconteceram encontros no intuito de esclarecer sobre a temática para, posteriormente, solicitar ao grupo que elaborasse propostas de planos de aula para serem aplicados em suas salas de aula.

Enfatizamos que optamos por este procedimento de coleta de dados para o momento do curso, pois a observação participante é “uma estratégia que envolve não só a observação direta, mas todo um conjunto de técnicas metodológicas (incluindo entrevistas, consulta a materiais etc.), pressupondo um grande envolvimento do pesquisador na situação estudada” (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p. 108), uma vez que a pesquisadora integra o corpo docente e trabalha na SMED de Ramilândia.

Já a estratégia de ensino adotada para aplicação do curso de formação para os professores nos anos iniciais do Município de Ramilândia – PR, foi a metodologia ativa da Sala de Aula Invertida. Como descreve Júnior (2020), a Sala de Aula Invertida é uma perspectiva metodológica na qual o estudante aprende por meio da articulação entre espaços e tempos on-line - síncronos e assíncronos - e presenciais. Desta forma, integra,

juntamente com outras práticas pedagógicas, o chamado Ensino Híbrido. Comparando com o método tradicional, o que é feito na escola poderá ser feito em casa também, esse método propõe a inversão dos ambientes em que são realizadas as atividades. Nessa estratégia, geralmente a explanação e explicação do conteúdo ocorre em casa, a partir de videoaulas e outros recursos disponibilizados pelos professores e a resolução de exercícios e demais atividades ocorrem em sala de aula. As principais vantagens para os cursistas são:

- O estudante passa a ser protagonista do seu aprendizado, deixando o papel passivo muitas vezes assumido no modelo de aula tradicional;
- Se adequa à realidade de estudantes que possuem muitas atividades, permitindo maior liberdade de programação dos seus estudos;
- Auxilia estudantes que enfrentam dificuldades de aprendizagem, pois o professor terá mais tempo para acompanhá-los;
- Auxilia estudantes com diferentes habilidades a se superarem, melhorando a sua autoestima;
- O estudante pode adequar o professor à sua velocidade: “pausar” o professor, para que melhor compreenda o conteúdo, e “acelerar” o professor quando tem facilidade com o conteúdo;
- Intensifica a interação estudante-professor, experiência inestimável para os estudantes;
- Intensifica a interação estudante-estudante, estimulando o trabalho em equipe, assumindo papéis e atitudes que são características importantes para os profissionais do futuro;
- Menos tarefa de casa, uma vez que muitos exercícios são feitos em sala de aula (JUNIOR, 2020, p.10).

Participaram da pesquisa e do curso de formação continuada 22 profissionais de docência, entre eles, professores regentes do 1º ao 5º ano dos anos iniciais responsáveis pelas disciplinas de português, matemática, história e geografia, professores de educação-física, professoras de ensino religioso, professora de arte, professora de ciências, professora de inglês e estagiário. O curso foi dividido em momentos de encontros presenciais, com o intervalo de momento assíncrono para reflexão de vídeos e de questões norteadoras que geraram discussões durante o curso presencial. Assim, de uma forma breve, a Tabela 1 expõe as etapas realizadas no curso.

Tabela 1: Organização das ações desenvolvidas no curso de formação continuada.

ORGANIZAÇÃO DA FORMAÇÃO CONTINUADA - CURSO	
ETAPA 1 Momento presencial	<p>Primeiro dia:</p> <p>(manhã)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abertura do curso, recepção e dinâmica para socialização; - Explanação sobre os conceitos de Educação Ambiental (EA); - Regulamentações da EA; - Temas transversais e disciplina de matemática; <p>(tarde)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Agenda 2030; - Objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS); - Dinâmica de elaboração de nuvens de palavras.

ETAPA 2 Momento assíncrono	- Vídeos de subsídios para reflexão e posterior desenvolvimento dos planos de aulas objetivando suscitar reflexões para responder a questionamentos pré-definidos.
ETAPA 3 Momento presencial	Segundo dia: (manhã) - Conceitos da matemática crítica; - Formação de professores; - Observação do modelo de plano de aula segundo LRCOM (Livro Registro de Classe Online Municípios); (tarde) - Desenvolvimento dos planos de aulas; - Apresentações dos planos desenvolvidos.
ETAPA 4 Momento presencial	- Aplicação dos planos em sala de aula.
ETAPA 5 Momento síncrono	- Finalização do curso através da apresentação dos resultados em reunião on-line.

Fonte: Autora.

Após a aplicação dos planos em sala de aula (etapa 4), utilizamos novamente a tecnologia para o encontro síncrono e encerramento do curso (etapa 5), com uma reunião online pelo aplicativo *Google Meet*. Nesse momento, os participantes apresentam como ocorreu a aplicação dos planos de aula junto aos alunos e realizou-se o encerramento das atividades com a avaliação geral do curso.

Para finalizar a coleta de dados, os docentes foram submetidos ao segundo questionário (Apêndice 2). Este formulário tinha a intenção de reunir mais informações sobre o curso e os resultados obtidos com a aplicação dos planos de aula desenvolvidos durante a formação continuada, como forma de corroborar, ou não, com as informações apresentadas virtualmente pelos docentes na etapa 5. A ideia foi dar mais liberdade para o professor expressar sua opinião em sua individualidade, no anonimato e isento de possíveis julgamentos de seus pares.

Para análise dos dados nos apoiamos na análise de conteúdo, sendo que ela é concebida “como uma técnica que tem como principal função descobrir o que está por trás de uma mensagem, de uma comunicação, de uma fala, de um texto” (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p. 137).

Para leitura e interpretação dos dados coletados, de acordo com Moraes (1999), a análise de conteúdo pode constituir-se de diversos materiais de comunicação verbal e não-verbal, como cartas, cartazes, jornais, informes, livros, relatos autobiográficos, discos, gravações, entrevistas, diários pessoais, filmes, fotografias, vídeos etc. Os dados

chegam em estado bruto, necessitando de refinamento para facilitar o trabalho de compreensão, interpretação e inferência. O processo de análise de conteúdo consiste em cinco etapas: 1 - preparação das informações; 2 - unitarização ou transformações do conteúdo em unidades; 3 - categorização ou classificação das unidades em categorias; 4 - descrição e 5 - interpretação.

A preparação consiste em identificar as diferentes amostras de informação a serem analisadas, iniciar o processo de codificação dos materiais estabelecendo um código que possibilite identificar rapidamente cada elemento da amostra de depoimentos e documentos a serem analisados. Uma vez preparados os dados, serão submetidos a unitarização, que consiste na releitura dos materiais e na identificação da unidade de análise, isolar cada uma das unidades de análises, após essas ações o analista está pronto para a categorização, sendo identificado como um procedimento de agrupar dados considerando a semelhança ou analogia definidos nesse processo. A quarta parte descrição que consiste na comunicação dos resultados deste trabalho, considerando a organização de tabelas e quadros para expressar os significados captados nas mensagens analisadas. E por último, a interpretação que salienta duas vertentes, uma relaciona-se a estudos com uma fundamentação teórica claramente explícita a priori a outra, com as interpretações e produções de teoria a partir dos materiais analisados (MORAES, 1999).

Finalizando a etapa de coleta de dados, concluímos o capítulo dos percursos metodológicos e iniciaremos a contextualização da Educação Ambiental.

3 CONTEXTUALIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Ao analisarmos o contexto histórico da crise ambiental, desde o início da civilização humana, o desenvolvimento social sempre produziu impactos na natureza, contudo, essas ações foram se agravando até que colocaram em risco a sobrevivência da espécie humana. Na metade do século XX, a humanidade teve ciência do potencial destrutivo que acumulava, com as bombas atômicas lançadas sobre o Japão, marcando o fim da Segunda Guerra Mundial, os testes nucleares desenvolvidos pela União Soviética, pelos Estados Unidos, pela Grã-Bretanha e pela França após a guerra, representando o primeiro problema ambiental global. Devido a corrida armamentista, surgiram os movimentos pacifistas, antinucleares e anti-imperialistas que representam a formação cultural ambientalista contemporânea (LIMA, 2011).

A questão ambiental no Brasil, em uma perspectiva histórica, segundo Lima (2011), se destaca na condição de colônia de exploração e degradação ambiental e social que acompanha o país desde os primórdios. Com a chegada dos portugueses, são exemplos de exploração dos recursos naturais o pau-brasil, o açúcar, o algodão, a borracha, a madeira, o cacau, o café e o ouro. Atualmente, acentuasse a exportação de produtos primários ou industriais para financiar os custos da dívida externa, com a mineração e o agronegócio, com o etanol, patenteamento de espécies nativas por multinacionais estrangeiras e a venda de terra brasileira a grupos estrangeiros.

Em meados de 1950, no Brasil, com a expansão urbana-industrial baseada no modelo predatório, produziu-se formas diversas e acumulativas de degradação ambiental. Além da concentração da atividade econômica nos centros urbanos, da aceleração do êxodo rural, que obrigou a maioria da população do país ir para as cidades sem infraestrutura para recebê-las, com a aceleração da produção das indústrias sem considerar a preservação da natureza, neste mesmo período, o país apresentava obras monumentais com alto impacto ambiental. Desse modo, surgiram as primeiras iniciativas reflexivas de determinados assuntos ambientais no ensino formal, como resposta aos problemas ambientais crescentes (LIMA, 2011; POMPERMAYER, 2016).

A partir da década de 1960, com o aprofundamento das discussões da crise ambiental, a EA tornou-se presente nos meios de comunicação globais e grandes eventos são realizados nos meios acadêmicos tendo como principal assunto a preocupação com a sobrevivência da população. Em 1970, o meio ambiente deixa de ser visto como apenas

um habitat social com recursos naturais ilimitados, voltada para depósitos de lixos produzidos pelas atividades sociais, econômicas e políticas, passando a ser percebido como problema social que requer reflexão e atenção de toda a sociedade contemporânea. Esse descaso com o meio ambiente acarretou as mudanças climáticas: perda da biodiversidade, danos na camada de ozônio, altas taxas de mortalidades por doenças transmitidas pela água e ar, da exploração dos recursos naturais para patrocinar as guerras, degradação do solo, uso deliberado de agrotóxicos, entre outros. Todos esses problemas estão envolvidos nas relações entre a sociedade com o meio ambiente evidenciando a crise ambiental (CUNHA, 2014).

Ainda, em 1972, foi apontado na conferência de Estocolmo a identificação da problematização do tema ambiental em duas perspectivas distintas, uma com o sentido de redução, de caráter conservador, defendida pelos países mais desenvolvidos, e a outra numa perspectiva alternativa, esta então, defendida pelos países capitalistas subdesenvolvidos, articulando ações no combate da degradação do meio ambiente, mas com medidas que houvesse o desenvolvimento econômico e social (COSTA, 2017).

Neste período, o Brasil não tinha um posicionamento ambientalista adequado, defendia que a poluição era um preço justo que se pagava para o desenvolvimento do progresso, período esse chamado de milagre econômico (REIGOTA, 2009). Com tudo, a próxima década foi marcada:

Como aquela em que surgiram, em quase todos os países, leis regulamentadoras a atividades industriais no que se refere à poluição. Também foi nesta década o período que o termo, “Educação Ambiental” tornou-se popular pelo mundo (MOURA et al, 2017, p.19).

Em 1980, o mundo se debatia em como conciliar as atividades econômicas e a conservação do meio ambiente. Com o crescente conhecimento científico do funcionamento dos ecossistemas e de toda a complexidade que os envolvem, o modelo conceitual de mundo discutia sobre um paradigma e, esse novo paradigma, envolve o “Desenvolvimento Sustentável” caracterizado por satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras. A sustentabilidade fica melhor entendida quando a comparamos com um sentido mais amplo “o desafio da sobrevivência”, a percepção de que tudo afeta a todos com maior ou menor intensidade (ALMEIDA, 2002).

Dessa maneira, não cabe distração dentro da EA, mas sim a constatação científica

de que o aquecimento do planeta, o aumento da desertificação, do desaparecimento de cursos de água, da miséria e violência atingem a sociedade em níveis local e mundial e que exigem mudanças e reparações.

Esse período, no Brasil, foi marcado com fatos muito importantes no processo histórico de redemocratização do país com o fim do regime militar, em meados de 1984. Foi promulgado no ano de 1988 uma nova Constituição e, também, ocorreram as eleições diretas para presidência. A Constituição Federal da República dedicou o capítulo IV para o Meio Ambiente, e no artigo 225, inciso VI, reforçou que o “Poder Público tem que promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino” (BRASIL, 1988, p. 130.)

Logo depois da utilização do termo desenvolvimento sustentável e da promulgação da nova Constituição Federal Brasileira, na tentativa de “esverdear” o desenvolvimento econômico e social, em 1992, a ONU realizou no Brasil a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, no estado de Rio de Janeiro, conhecida como Rio 92. Nessa conferência, criou-se o instrumento da Agenda 21, que contém planejamentos para a construção de sociedades voltadas para o desenvolvimento sustentável, conciliando o desenvolvimento econômico dentro da preservação ambiental e promovendo a justiça social.

Freitas e Freitas (2016), apresentam fundamentos e mecanismos do processo de desenvolvimento sustentável numa perspectiva humanizada e universal. Segundo os autores, nesse contexto polêmico de lucro e da preservação dos bens naturais, criou-se a noção de desenvolvimento sustentável, considerando um desenvolvimento que confronta a natureza versus a cultura. Nessa conjuntura, a sustentabilidade tem os seus atributos tais como:

Interculturalidade; indissociabilidade da cultura com a natureza; controle social sobre os processos vitais de produção, construção e reprodução da vida; educação e inclusão digital como processo de promoção social; educação, ciência, tecnologia, inovação e empreendedorismo como eixos-motores do desenvolvimento social e econômico, e políticas públicas acessíveis a todos (FREITAS; FREITAS, 2016, p. 15).

Nessa vertente, a noção de sustentabilidade é muito ampla, mas os principais objetivos identificados envolvem o combate da miséria humana, a exploração inadequada da natureza, incluir programas sustentáveis que gerenciam a inclusão social, emprego e renda familiar, tendo como relevância a melhoria da qualidade de vidas de toda a sociedade, com as atribuições da preservação ambiental. Nesses princípios, o desenvolvimento sustentável tem a intenção de conciliar o desenvolvimento econômico e

o equilíbrio ecológico numa perspectiva ética.

Em 1999, foi criada no Brasil, a gestão da Política Nacional de Educação Ambiental, a já mencionada PNEA, instituída pela Lei nº 9.795/1999, a qual trata das questões do direito à educação ambiental, tendo como princípios o enfoque humanístico, holístico, democrático e participativo, considerando os meios natural, socioeconômico e o cultural, sob sentido da sustentabilidade (BRASIL, 1999). Apenas em 2012 foi apresentada as Diretrizes Nacionais para Educação Ambiental, a serem observadas pelos sistemas de ensino e suas instituições de Educação Básica e de Educação Superior, com os seguintes objetivos:

I - sistematizar os preceitos definidos na citada Lei, bem como os avanços que ocorreram na área para que contribuam com a formação humana de sujeitos concretos que vivem em determinado meio ambiente, contexto histórico e sociocultural, com suas condições físicas, emocionais, intelectuais, culturais; II - estimular a reflexão crítica e propositiva da inserção da Educação Ambiental na formulação, execução e avaliação dos projetos institucionais e pedagógicos das instituições de ensino, para que a concepção de Educação Ambiental como integrante do currículo supere a mera distribuição do tema pelos demais componentes; III - orientar os cursos de formação de docentes para a Educação Básica; IV - orientar os sistemas educativos dos diferentes entes federados (BRASIL, 2012, p. 2).

Esta regulamentação deixa explícito a necessidade de implantação do tema EA nos componentes curriculares para além de um olhar fragmentado do assunto, sendo baseada, em uma concepção crítica, reflexiva e emancipatória, buscando um trabalho contínuo desta temática.

Analisando o cenário da crise ambiental, iniciado em setembro de 2015, representantes dos 193 Estados-membros da Organização das Nações Unidas (ONU) se reuniram em Nova York para tratar do reconhecimento da erradicação da pobreza e todas as suas formas e dimensões como sendo o maior desafio global e um requisito fundamental para desenvolvimento sustentável. Desse modo, ao adotar o documento “Transformando o Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”, os países se comprometeram através de um plano de ação a buscar e superar os desafios mencionados anteriormente e, ainda mais, seus objetivos deveriam alcançar a todos, determinados a proteger o planeta da degradação, incluindo uma produção organizada na gestão sustentável dos recursos naturais, combatendo as mudanças climáticas com eficiência, considerando as necessidades da geração humana atual e futura. Nela foram

determinados 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável¹ (ODS) e 169 metas para cumprir até o ano de 2030 (FIOCRUZ, 2023).

Dessa forma, na busca por organizar e sequenciar as regulamentações educacionais que abordam a EA, e mais profundamente, se ela está relacionada a disciplina de matemática, além da Lei de 1999, das DCNs para EA, da PNEA, analisaremos abaixo como está exposta a EA, ou o tema Meio Ambiente, na Constituição Federal da República, nos Parâmetros Curriculares Nacionais, nas Diretrizes Curriculares Nacionais, na Base Nacional Comum Curricular, no Referencial Curricular do Paraná e na Proposta Curricular Pedagógica da AMOP, contemplando o fluxograma da Figura 1.

Figura 1- Fluxograma das regulamentações da Educação Ambiental.



Fonte: Autora.

Em virtude desses fatos, abriram-se os caminhos para o desenvolvimento da EA, considerando que o meio ambiente faz parte da organização de toda a natureza, e que, quando esse meio natural estiver em desequilíbrio devido ao excesso da exploração dos

¹ <https://dssbr.ensp.fiocruz.br/agenda-2030/o-que-e-agenda-2030>

recursos naturais, a vida no planeta Terra nunca estará em equilíbrio e harmonia e a sociedade enfrentará com frequência os impactos socioambientais destas desordens, como a fome, desigualdades, violência e desemprego.

De acordo com BRITO et al. (2021), a escola tem um papel muito relevante em relação a implementação das ações da Agenda 2030, pois é vista como um espaço de reflexão e de transmissão de saberes científicos, tendo a capacidade de estimular as práticas que superem as injustiças ambientais. A educação pode ser considerada uma técnica de ensino com o processo contínuo do desenvolvimento humano, onde o termo sustentabilidade está associado aos problemas ambientais, sendo indagado como um conjunto de desafios entre as esferas econômicas, sociais e culturais, devendo atuar de forma íntegra a favor do futuro da humanidade. Nesse contexto, o papel principal da escola é planejar ações pedagógicas educativas que incentivem o protagonismo dos estudantes com um olhar na sustentabilidade.

Diante do exposto, no próximo capítulo nos remetemos em uma análise mais detalhada das regulamentações da EA que regem o sistema educacional brasileiro.

4 ABORDAGEM DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS REGULAMENTAÇÕES QUE REGEM O SISTEMA EDUCACIONAL

O sistema educacional é de extrema importância para formação de cidadãos conscientes da preservação da natureza, pois os estudantes, que estão inseridos na sociedade, serão protagonistas de ações que podem ajudar ou prejudicar na preservação do meio. As escolas, portanto, têm papel fundamental em disseminar informações e transmitir conhecimentos relativos ao meio ambiente para que as crianças estejam preparadas para enfrentar os desafios futuros impostos pela atual sociedade, preferencialmente através de projetos interdisciplinares ou transdisciplinares e da formação continuada de seus professores.

De acordo com Mello (2017), a preocupação com o meio ambiente se fez necessária, pois com o avanço da globalização e o aumento da população, as cidades foram crescendo sem planejamento, de forma desordenada em encostas de morros, aumentando o uso irracional da água e o descarte inadequado do lixo. Ainda, para suprir as necessidades dessa crescente população, intensificou-se os processos industriais, impulsionados pelo desenvolvimento de novas tecnologias, repercutindo no meio ambiente, causando o efeito estufa, a contaminação de rios e gerando resíduos sólidos e outros componentes não degradáveis que causam danos irreversíveis ao planeta.

Desse modo, na busca por superar essa crise ambiental, no Brasil o movimento ambientalista ganha peso principalmente a partir dos anos 80 com o processo de redemocratização da sociedade brasileira, onde foram estabelecidas e organizadas as legislações e as regulamentações (ambientais) do sistema educacional brasileiro, destacando a Constituição Federal da República e os Parâmetros Curriculares Nacionais. Subsequente a elas, outras normativas foram sendo estabelecidas e daremos destaque nesse trabalho, além das anteriormente citadas, as Diretrizes Curriculares Nacionais, a Base Nacional Comum Curricular, ao Referencial Curricular do Paraná e a Proposta Curricular Pedagógica da Associação dos Municípios do Oeste do Paraná.

4.1 Educação Ambiental na Constituição Federal da República

Em 5 de outubro de 1988 é promulgado a Constituição da República Federativa do Brasil (BRASIL, 1988), num momento em que o país havia passado por 21 anos de domínio do governo militar. Ela representou um grande avanço para a garantia de direitos

e deveres fundamentais à organização da sociedade, buscando preservar a ordem democrática e, no que diz respeito ao meio ambiente, menciona:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. [...]

VI – Promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;
VII – proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade (BRASIL, 1988, p. 131).

A partir dessa política pública deu-se início a elaboração de outras leis que auxiliassem na efetivação da constituinte, logo, em 20 de dezembro de 1996, foi sancionada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) (BRASIL, 1996), que tem por finalidade orientar a Educação Brasileira. Entretanto, a LDBEN não faz menção sobre a EA ou mesmo meio ambiente em sua versão original. Assim, para compreender melhor como a EA tem sido articulada e organizada nos currículos escolares, segue a análise do próximo documento norteador.

4.2 Educação Ambiental nos Parâmetros Curriculares Nacionais

A função dos PCNs, da antiga 1ª a 4ª série (BRASIL, 1997), é orientar e garantir a coerência dos investimentos do sistema educacional, informando aos estudantes os valores e propósitos que necessitam para crescerem como cidadãos plenamente reconhecidos e conscientes de seu papel na sociedade. Com relação ao tema Meio Ambiente traz a perspectiva das questões ambientais: Crise ambiental ou crise civilizatória; A educação como elemento indispensável para a transformação da consciência ambiental; Meio ambiente no Ensino Fundamental, educação ambiental, cidadania, sustentabilidade, sociedade e meio ambiente, manejo e conservação ambiental; Orientações didáticas referente ao tema Meio Ambiente no projeto educativo. Conforme Brasil (1997), muitos estudiosos da área ambiental consideram que o nome meio ambiente não configura um conceito rígido e definitivo

É mais relevante estabelecê-lo como uma representação social, isto é, uma visão que evolui no tempo e depende do grupo social em que é utilizada. São essas representações, bem como suas modificações ao longo do tempo, que importam: é nelas que se busca intervir quando se trata com o tema Meio Ambiente (BRASIL, 1997, p. 26).

O conceito de Meio Ambiente ainda está sendo construído, de fato é um tema amplo quando se trata de ações positivas para a preservação da humanidade, considerando as interações do homem com a natureza, representados de maneira individual ou coletivas dos grupos sociais ao qual esses indivíduos estão inseridos.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais introduzem os temas transversais, ou seja, temas que expressam conceitos e valores básicos à democracia e à cidadania e obedecem a questões importantes e urgentes para a sociedade. A ética, o meio ambiente, a saúde, o trabalho e o consumo, a orientação sexual e a pluralidade cultural não são disciplinas autônomas, mas temas que permeiam todas as áreas do conhecimento. Eles caracterizam-se por um conjunto de assuntos que aparecem transversalizados em áreas determinadas do currículo escolar, que se constituem na necessidade de um trabalho mais significativo e expressivo de temáticas sociais na escola, contemplando as diversas áreas curriculares, passando a ser parte integrada das áreas do conhecimento (Língua Portuguesa, Matemática, Ciências Naturais, História, Geografia, Arte e Educação Física) (BRASIL, 1997).

Segundo Sena (2007), sabe-se que a temática ambiental deve estar inserida na Proposta Política Pedagógica curricular da escola em caráter contínuo, não devendo estar circunscrito a uma disciplina, e que essas dificuldades de integração real dos temas nos projetos e na atividade escolar, são devido à falta de critérios claros sobre seu caráter pedagógico e devido à falta de conhecimento do professor em relacionar sua disciplina com as temáticas ambientais e entender como dever ser aplicada de maneira transversalmente. Devido a isso, uma das formas de superar essas dificuldades, seria a formação continuada para os professores voltada para temática ambiental, inclusive na disciplina de matemática.

A área de ciências naturais, segundo os PCNs, aborda os princípios da Educação Ambiental (tema transversal Meio Ambiente), apontando a necessidade de reconstrução da relação homem-natureza. A ecologia é o principal referencial teórico para os estudos ambientais, sendo que neste tópico se estuda as relações de interdependência entre os organismos vivos e destes com os componentes sem vida que habitam, denominado como ecossistema.

Além disso, essas relações possuem enfoque nos estudos de cadeias alimentares, na dinâmica das populações, desenvolvimento e evolução dos ecossistemas, em cada conteúdo desses é necessário o conhecimento da química, da

física, da geologia, da biologia e de outras ciências, o que faz da ecologia uma ciência interdisciplinar. Nela constam conteúdos como: água, lixo, solo e saneamento básico, captação e armazenamento da água, coleta e tratamento de lixo, poluição entre outros.

A área de geografia, contempla dois objetivos sobre o meio ambiente: “Valorizar o uso refletido da técnica e da tecnologia em prol da preservação e conservação do meio ambiente e da manutenção da qualidade de vida”, “Adotar uma atitude responsável em relação ao meio ambiente, reivindicando, quando possível, o direito de todos a uma vida plena num ambiente preservado e saudável” (BRASIL, 1997, p. 96).

Continuando nos PCNs, sob a abordagem transversal dos conteúdos citados, a questão ambiental não é compreensível apenas a partir das contribuições destas disciplinas, ela necessita da interação da maioria delas, destacando a sociologia, a demografia, a economia, a matemática etc. Considerando esses fatos, experiências pedagógicas brasileiras que trabalham com EA tem apontado que a ela seja trabalhada de forma contínua e integrada nos diversos conjuntos dos saberes entre todas as disciplinas escolares.

Desta forma, além das áreas de geografia e ciência contemplarem conteúdos ambientais, os PCNs apresentam também, o tema EA em três dos dez volumes: Ciências Naturais, Meio Ambiente e Temas Transversais, sendo o documento norteador com mais orientações para apoiar o trabalho docente, mesmo que, não deixe explícito na disciplina de matemática os conteúdos e de que forma poderiam ser feitas as articulações entre a matemática e a EA. Após os PCNs, foram elaboradas 16 anos depois as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica.

4.3 Educação Ambiental nas Diretrizes Curriculares Nacionais

As DCNs são normas que orientam a Educação Básica na organização, articulação, desenvolvimento e avaliação de suas propostas pedagógicas. Assim como nos PCNs, as DCNs consideram que a transversalidade constitui uma das maneiras de trabalhar os componentes da atualidade curricular, numa perspectiva integradora. “A transversalidade é entendida como uma forma de organizar o trabalho didático-pedagógico em que temas, eixos temáticos são integrados às disciplinas, às áreas ditas convencionais de forma a estarem presentes em todas elas” (BRASIL, 2013, p. 29).

De acordo com as DCNs, no contexto nacional, a EA está amparada pela

Constituição Federal e pela Lei nº 9.795/99, que dispõe sobre a EA e instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 2012). Manifesta, ainda, que os principais objetivos da EA estão no desenvolvimento da compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, considerando a participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação e equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a sua defesa como um valor inseparável do exercício de cidadania.

Com as DCNs, um marco importante para a EA foi o encaminhamento de um documento com a proposta para estabelecer as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Ambiental do Ministério da Educação ao Conselho Nacional de Educação (CNE), essa proposta salienta que:

A Educação Ambiental envolve o entendimento de uma educação cidadã, responsável, crítica, participativa, em que cada sujeito aprende com conhecimentos científicos e com o reconhecimento dos saberes tradicionais, possibilitando a tomada de decisões transformadoras, a partir do meio ambiente natural ou construído no qual as pessoas se integram. A Educação Ambiental avança na construção de uma cidadania responsável voltada para culturas de sustentabilidade socioambiental (BRASIL, 2013, p. 535).

Dessa forma, evidenciamos a importância da EA na perspectiva de uma educação cidadã no desenvolvimento da responsabilidade social individual e coletiva. Uma EA que integra os cuidados com o ambiente e com o sujeito, marcada pela busca da sustentabilidade ambiental, ou seja, que almeja reflexões relacionadas a Cidadania Ambiental (CA). Ademais, as DCNs, assim como os PCNs, apontam o trabalho da EA para a Educação Básica por meio da transversalidade ou interdisciplinaridade, contudo, o caráter não obrigatório dos PCNs e das DCNs como documento norteador da educação possibilitou que diferentes enfoques fossem assumidos nos vários contextos das escolas, configurando a pluralidade da organização curricular brasileira. No entanto, na tentativa de padronização e de nortear os currículos dos sistemas e das redes escolares de todo país, o documento da BNCC é homologado, indicando as competências e habilidades que se espera que os estudantes desenvolvam.

4.4 Educação Ambiental na Base Nacional Comum Curricular

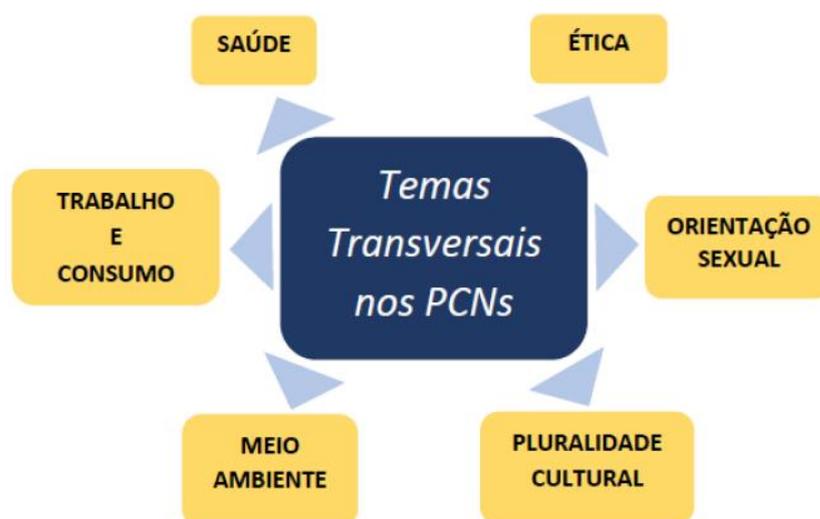
A BNCC (BRASIL, 2017), atual normativa que rege o sistema educacional brasileiro – Ensino Fundamental, descreve os sistemas e redes de ensino, como escolas,

em suas respectivas esferas de autonomia e competência. Ainda, ela prevê incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas à abordagem de Temas Contemporâneos Transversais (TCTs) que afetam a vida humana, sendo elas: Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana; Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos; Diretrizes Curriculares para Educação Ambiental.

Na BNCC (BRASIL, 2019) indica como TCTs, no contexto educacional, aqueles assuntos que não pertencem a uma área do conhecimento em particular, mas que atravessam todas elas, pois elas fazem parte da realidade do estudante. Sendo assim, são os temas que atendem as demandas da sociedade contemporânea, vividos pelas comunidades, pelas famílias, pelos estudantes e pelos educadores no dia a dia, que são influenciados pelo processo educacional, no entendimento da utilização do dinheiro, cuidados com a saúde, como utilizar as novas tecnologias, cuidados com o planeta, aprender a respeitar aqueles que são diferentes e quais são seus direitos e deveres.

Os TCTs buscam uma contextualização do que é ensinado “trazendo temas que sejam de interesse dos estudantes e de relevância para seu desenvolvimento como cidadão” (BRASIL, 2019, p. 7). Na educação brasileira, os temas transversais foram recomendados inicialmente nos PCNs, em 1996, e eram constituídos por seis assuntos: saúde, ética, orientação sexual, pluralidade cultural, meio ambiente, e trabalho e saúde.

Figura 2: Organização dos temas transversais segundo os PCNs (1996).



Fonte: Brasil (2019, p. 8).

Já na BNCC, os TCTs foram ampliados para quinze, distribuídos em seis macroáreas temáticas: Meio Ambiente (Educação Ambiental e Educação para o consumo); Economia (Trabalho, Educação Financeira, Educação Fiscal); Saúde (Saúde, Educação Alimentar e Nutricional); Cidadania e Civismo (Vida Familiar e Social, Educação para o Trânsito, Educação em Direitos Humanos, Direitos da Criança e do Adolescente, Processo de envelhecimento, respeito e valorização do Idoso); Multiculturalismo (Diversidade Cultural, Educação para valorização do multiculturalismo nas matrizes históricas e culturais Brasileiras); Ciência e Tecnologia (Ciência e Tecnologia), conforme exposto na Figura 3.

Figura 3: Organização dos TCTs segundo a BNCC (2017).



Fonte: (BRASIL, 2019, p. 13)

A macroárea Meio Ambiente abriga dois importantes temas que se auxiliam e complementam. De fato, a EA

[...] tem o propósito de capacitar as crianças e jovens para estabelecerem julgamentos, tomar decisões e atuar de forma crítica e reflexiva em relação aos problemas ambientais e suas soluções possíveis, na vida em

sociedade. Essas experiências somarão ao longo do seu crescimento, promovendo influência direta na formação de sua cidadania ambiental e sustentável (BRASIL, 2022, p. 26).

Enquanto a Educação para o Consumo

Visa educar os indivíduos para que conheçam os seus direitos de consumidor de bens e serviços, assim como os impactos de seus atos de consumo sobre os recursos naturais, incidindo na sua participação ativa na comunidade ou sociedade, bem como sobre o Meio Ambiente (BRASIL, 2022, p. 27).

Essas citações estão relacionadas no convívio escolar, local onde acontece a aprendizagem do conhecimento científico, que se não contemplarem os conhecimentos ambientais, provavelmente não será completo para formação de cidadãos críticos, capazes de conviver e interagir como um consumidor consciente nas questões de exploração dos recursos da natureza.

A regulamentação, Lei nº 9.795/99, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental, nessa lei, são abordados em subtítulos: O entendimento da EA; do PNEA; da EA no ensino formal e não-formal; e da execução da PNEA. Já a Resolução CNE/CP nº 2/2012, estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Os dois documentos informam que a EA é um componente essencial e permanente no espaço formal da educação nacional, estando presente de forma articulada em todos os níveis e modalidades de ensino, reconhecendo a relevância obrigatória da EA.

Em conformidade com a BNCC (2017), as Ciências Humanas têm o dever de estimular uma formação humana ética, sendo fundamental para as novas gerações, incentivando os alunos a valorizarem: os direitos humanos, o respeito ao meio ambiente e à própria coletividade, o fortalecimento de valores sociais e mitigação das desigualdades sociais. Nos anos iniciais, evidenciasse a importância de valorizar as experiências vividas, individuais ou familiares dos alunos, por intermédio do lúdico, nos diversos ambientes educativos, tais como: biblioteca, pátio, praças, parques, museus, arquivos etc. Essa experiência de campo contribui, em especial, para as entrevistas, as observações, o desenvolvimento de análises e argumentações, pois é nessa fase que os estudantes iniciam o procedimento investigativo. Esse processo de aprendizagem ocorre de forma progressiva (a escola, a comunidade, o Estado e o país) ressaltando a importância de os alunos perceberem as relações entre as ações dos seres humanos com o mundo ao seu redor, refletindo sobre essas relações.

Na análise crítica da versão da BNCC (2017) Barbosa e Oliveira (2020) observaram que ela não cita a EA como princípio necessário para o desenvolvimento das competências gerais e habilidades no Ensino Fundamental, mas faz referência à promoção da consciência socioambiental e do consumo responsável. Neste sentido, destaca-se a exclusão do conceito da EA sobre as problemáticas ambientais da atualidade, desconsiderando “as lutas dos movimentos ambientalistas, dos povos tradicionais e dos grupos sociais que se dedicam as causas ambientais pela construção de políticas que venham fortalecer a EA no Brasil” (BARBOSA; OLIVEIRA, 2020, p. 4).

Menezes e Miranda (2021), discutem o lugar da EA na BNCC para o Ensino Médio, aprovada pelo CNE em 2018, um ano após a divulgação da BNCC do Ensino Infantil e Ensino Fundamental. Essa proposta declara assegurar os direitos de aprendizagem e desenvolvimento dos alunos, pactuada com Estados, o Distrito Federal e os Municípios, e passou a orientar os currículos, justificar a formação profissional docente e embasar o material didático.

Na verificação do lugar da EA na BNCC de 2018, detectou-se que não estabelece a EA como área de conhecimento. Ela apenas propõe aos sistemas e redes de ensino, em suas respectivas esferas de autonomia e competência, incorporar os currículos e às propostas pedagógicas a abordagem dos TCTs que afetam a vida humana, em escala local, regional e global. Além disso, os TCTs propostos na BNCC não são tratados com a devida importância. Assim, a BNCC não trata a EA como elemento fundamental para a formação integral dos estudantes da Educação Básica (MENEZES; MIRANDA, 2021).

Diante do exposto, verificamos que a EA vem perdendo seu espaço nas práticas educativas, ficando de inteira responsabilidade do docente direcionar e problematizar esse assunto nas escolas, dando ênfase e potencializando os TCTs que relacionem a sustentabilidade, o meio ambiente e o uso de seus recursos naturais em suas práticas. Desta maneira, para os docentes desenvolverem essas funções, é essencial que eles participem de formações continuadas que abordem em sua temática a EA nas diversas áreas do conhecimento.

4.5 Educação Ambiental no Referencial Curricular do Paraná

A elaboração do Referencial Curricular do Paraná (PARANÁ, 2018) foi realizada a partir dos pressupostos estabelecidos na BNCC. O referencial estabelece os princípios,

os direitos e o objetivo de aprendizagem para Educação Infantil e Ensino Fundamental para as instituições de ensino paranaenses. Consta que nesta década que antecede a elaboração do referencial, houve o aumento e interesse pela EA e agregou-se mais um objetivo ao ensino de Ciências, que é o de proporcionar aos estudantes discussões das implicações sociais do desenvolvimento científico e promover debates para o reconhecimento da não neutralidade da ciência.

Diante do exposto, Souza, Monteiro e Maia (2020), analisaram a inserção da EA no RCP, o modo como ela se apresenta, bem como identificaram nesse documento termos que se referem à EA e suas relações com a tendência crítica. Eles observaram a quase inexistência da EA explícita nesse documento, pois o termo EA aparece apenas sete vezes, referindo-se à legislação de EA e somente uma vez no corpo do texto. Por outro lado, o termo meio ambiente aparece 43, sendo que a maioria é associada aos termos preservação e cuidado desvinculando de conceitos científicos, da prática social e da transformação social, da emancipação e justiça social.

No RCP é observado que o tema meio ambiente, no Ensino Fundamental Anos Iniciais, se destaca nas disciplinas de história e geografia (4º e 5º anos), com as transformações do meio ambiente, intervenções humanas como extrações de madeira, a mineração, o tropeirismo, o desenvolvimento tecnológico, identificação dos órgãos do poder público responsáveis por buscar soluções para a melhoria da qualidade de vida em áreas como meio ambiente, saúde, moradia e educação.

Souza, Monteiro e Maia (2020, p. 15) trazem a análise:

Percebe-se que a intenção dos objetivos da Educação Ambiental Crítica, Transformadora e Emancipatória, se dilui, podendo levar a ausência de práticas educativas transformadoras quando se detém apenas a leitura do RCPR. Ainda, é importante considerar que esses documentos, tanto a BNCC quanto o RCPR, serão tomados como referência para a construção dos Projetos Políticos Pedagógicos e elaboração dos currículos escolares.

Tais ênfases, evidenciam a falta de clareza e compromisso significativo com a perspectiva crítica, transformadora e emancipatória dos sujeitos envolvidos. Ainda, o RCP aborda a EA como possibilidade para temas contemporâneos, ficando à mercê do engajamento no sistema educacional. Por isso, torna-se relevante incluir as questões da CA, a EA crítica e emancipatória, na construção do PPP escolar, conscientizando os educandos para ajudar na preservação do mundo, cobrando políticas públicas eficientes na questão da sustentabilidade para as grandes empresas e no comércio local.

4.6 Educação Ambiental na Proposta Curricular Pedagógica da AMOP

Em uma esfera local, é a Associação dos Municípios do Oeste do Paraná (AMOP) que elabora orientações sobre o currículo escolar dos anos iniciais. O município de Ramilândia faz parte da AMOP, integrada por 54 municípios e fundada no ano de 1969. Ela é reconhecida como a maior entidade municipal organizada do Estado do Paraná.

O documento educacional norteador desses municípios é a Proposta Pedagógica Curricular Educação Infantil e Ensino Fundamental (anos iniciais). Nessa proposta, a disciplina de Ciências aponta um breve histórico dos anos 1990, que expõe a necessidade de se trabalhar a EA pensando em sustentabilidade, devido ao domínio da técnica e da tecnologia ter se transformado num embate global. Enquanto alguns propunham a necessidade da formação do “cidadão trabalhador”, outros estavam preocupados com a conquista de novas tecnologias para dominar o chamado mercado globalizado.

Nos atuais Pressupostos Teórico-metodológicos do currículo da AMOP, que seguem a BNCC, o ensino de Ciências do 1º ao 5º ano estrutura-se a partir de três unidades temáticas: Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo, sendo que na unidade Vida e Evolução destaca-se, como ocorre na BNCC, o:

[...] estudo de questões relacionadas aos seres vivos (incluindo os seres humanos), suas características e necessidades, e a vida como fenômeno natural e social, os elementos essenciais à sua manutenção e à compreensão dos processos evolutivos que geram a diversidade de formas de vida no planeta. [...] características dos ecossistemas, interações dos seres vivos com outros seres vivos e com os fatores não vivos do ambiente. [...] a importância da preservação da biodiversidade e como ela se distribui nos principais ecossistemas brasileiros (BRASIL, 2017, p. 326).

Na Proposta da AMOP, a temática Educação Ambiental tem um espaço relevante nas disciplinas de geografia, história e ciências, com os conteúdos: A importância do solo e da água para a vida e seus diferentes usos (plantação e extração); 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; Analisar o uso do solo e da água no espaço rural e urbano, relacionando esse uso com a e as consequências ambientais e a necessária

conscientização de ações que viabilizem a qualidade de vida e a sua sustentabilidade no Planeta, conforme emana o parecer das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental; 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 problemas; Conhecer os tipos e fatores que provocam a poluição: da água (rios, oceanos), do ar do solo, atendendo ao disposto no parecer das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental; Relacionar a participação de fungos e bactérias no processo de decomposição, reconhecendo a importância ambiental desse processo (AMOP, 2020).

Até mesmo na disciplina de Educação Física, na Proposta da AMOP, a EA vem destacada na unidade temática: Práticas Corporais de Aventura/Jogos de aventura, essa habilidade tem como objetivo de aprendizagem “Experimentar e fruir dos jogos de aventura, respeitando o patrimônio público, privado e o meio ambiente, utilizando alternativas na preservação do meio ambiente, e da prática segura e consciente em diversos tempos e espaços” (AMOP, 2020, p. 357).

Entretanto, na disciplina de matemática, o currículo da AMOP não explicita a EA, logo fica evidente a necessidade de trabalhar uma nova concepção, incorporando os temas de relevância social ou temas transversais ao ensino da matemática, desenvolvendo de maneira harmônica um ensino eficiente, estimulando o interesse dos alunos de participar e intervir em situações que envolvem problemas socioambientais também nessa disciplina.

Ademais, Koppe (2017) em seu estudo sobre a “Ideologia na Educação Ambiental, com os educadores no contexto da AMOP”, identificou que o currículo proposto pela AMOP sobre EA não coincide com o currículo praticado e que o processo de transmissão dos conhecimentos sobre EA se encontra fragmentado, indicando como resultado da pesquisa os desafios em ultrapassar conceitos básicos, com ações que estimulem as práticas escolares existentes, de maneira a contribuir com a formação humana e integral da sociedade. Nesse sentido, acreditamos que discutir sobre EA nas aulas de matemática pode contribuir para não fragmentação dos temas abordados, explorando os assuntos sob várias perspectivas.

5 EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ATUALIDADE

Considerando a perspectiva da EA na atualidade, a ciência e a cidadania são apontadas como uma nova ordem na organização cívica, política e epistemológica da sociedade. De fato,

A atenção que hoje a cidadania dispensa ao ambiente prende-se com uma profunda mudança na percepção das relações Natureza/Sociedade que ocorreu na década de 90. Foi então que a temática ambiental e as *questões ambientais* passaram a não ser entendidas apenas como científicas. Passaram a ser vistas, também, como sociais, cívicas e políticas. É sob o efeito de um debate político e ideológico que o ambiente passou a estar presente, quase inevitavelmente, na investigação, na atualidade quotidiana da comunicação social e nos debates sobre cidadania (SANTOS, 2007, p. 74, grifo do autor).

Percebemos, com isso, que a EA transpõe as questões específicas do cuidado com o meio natural e amplia suas fronteiras para os dilemas sociais, que por sua vez estão associadas as questões ambientais, com discussões que perfazem os problemas de saneamento básico, moradia adequada, áreas de lazer, acesso à informação e educação de qualidade, erradicação da miséria etc. Estas questões, nos levam a falar, também, sobre Cidadania Ambiental (CA).

Segundo Santos (2007, p. 72),

A CA alicerça-se em direitos colectivos de natureza cognitiva (direito ao conhecimento, à comunicação, à aprendizagem ao longo da vida...) e sociocultural (direito do ambiente, direito à paz, à diferença, à infância, à cidade, ao desenvolvimento harmonioso das culturas, ao desenvolvimento dos povos, a um ambiente sustentável...). Alarga o valor e limites da solidariedade em termos: espaciais (apoio ao terceiro Mundo); temporais (impacto das acções do cidadão do presente nos cidadãos do futuro); interespécies (direitos naturais para os não humanos e respeito pela biodiversidade) e interculturais (reconhecimento e respeito pela biodiversidade cultural e pelo diálogo entre culturas).

De fato, é no contexto ambiental que a cidadania assume novos significados, é uma aventura nas conexões dos direitos sociais, culturais, cognitivos e ambientais. A CA alicerça-se nos direitos coletivos da natureza cognitiva, pois o individualismo social é inibidor das resoluções de problemas socioambientais. A CA, está em processo de construção, ela abrange muitos espaços, locais, nacionais e globais, compreendendo uma cidadania de proximidade, mas, que não deixa de ser planetária. De fato, ela procura diluir uma política de homogeneidade cívica, considerando os direitos à diversidade, valorizando a intermulticulturalidade, consagrando o direito de igualdade

(SANTOS, 2007).

Ainda de acordo com Santos (2007), a praxis² ambiental na CA propicia direito de participação reflexiva dos cidadãos aos movimentos ambientais sociais. E são os movimentos ambientalistas, movimentos de consumidores, movimentos de residentes, organizações não governamentais que são os mediadores dessa praxis. Esses movimentos questionam e influenciam decisões sobre o comportamento humano perante a causa dos impactos dos modelos civilizatórios, da ciência e da tecnologia no ambiente cultural.

Jacobi (2003), traz a reflexão sobre as práticas sociais na dimensão ambiental, onde as questões que o ambientalismo estão muito associadas às necessidades de constituição de uma cidadania para os desiguais, dando ênfase aos direitos sociais, ao impacto da degradação das condições de vida terrestre, decorrente da degradação ambiental, notadamente nos centros urbanos das cidades. Segundo o autor, a melhora da qualidade do movimento ambientalismo está relacionada ao crescente desenvolvimento da identidade voluntária, baseada no fortalecimento da participação dos governos locais, possibilitando a população participar dos processos decisórios, na fiscalização e controle dos agentes responsáveis pela degradação socio ambiental.

Ao encontro dessas ideias, de estimular ações que visam a ampliação de direitos relacionados ao acesso e boa utilização de todos os recursos naturais, encontra-se a Agenda 2030 com seus 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e suas 169 metas para cumprir até o ano de 2030. Esses objetivos e metas tem uma visão extremamente ambiciosa e transformadora, com a intenção de livrar o mundo da pobreza, da fome, doença e penúria, onde toda sociedade possa prosperar.

A nova agenda é guiada pelos propósitos e princípios da Carta das Nações Unidas, incluindo o pleno respeito pelo direito internacional. Fundamenta-se na declaração Universal dos Direitos Humanos, tratados internacionais de direitos, a Declaração do Milênio e os resultados da Cúpula Mundial de 2005 (BRASIL, 2015).

Além disso, a Agenda visa unir o desenvolvimento global com objetivos socioambientais, passando pelo fortalecimento da paz mundial e o combate à pobreza em todas as formas, incluindo desafios da educação. Os objetivos abordam diversos temas relevantes, identificados como: 1 Erradicação da pobreza; 2 Fome zero e

² Praxis ambiental na CA: reivindica o direito a uma participação reflexiva, auto-organizada individual e coletiva que não negligencia vigilâncias e denúncias oportunas. (SANTOS, 2007, p. 72).

agricultura sustentável; 3 Saúde e bem-estar; 4 Educação de qualidade; 5 Igualdade de gênero; 6 Água limpa e saneamento; 7 Energia limpa e acessível; 8 Trabalho decente e crescimento econômico; 9 inovação infraestrutura; 10 Redução das desigualdades; 11 cidades e comunidades sustentáveis; 12 Consumo e produção responsáveis; 13 Ação contra a mudança global do clima; 14 Vida na água; 15 Vida terrestre; 16 Paz, justiça e instituições eficazes; e por último 17 Parcerias e meios de implementação (BRASIL, 2015).

A Figura 4, abaixo, apresenta os 17 objetivos desenvolvidos pela ONU.

Figura 4: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030.



Fonte: Brasil (2015).

Atualmente, bilhões de pessoas continuam a viver na pobreza, sem ter uma vida digna. Destacamos, em geral, alguns problemas que geram a crise ambiental vivida: o desemprego, as ameaças globais de saúde, os desastres naturais que vem acontecendo com mais frequência, as crises humanitárias relacionadas ao deslocamento forçado decorrido das guerras e conflitos políticos, o esgotamento dos recursos naturais e as mudanças climáticas (BRASIL, 2015).

Segundo ODS nº 4 – Educação de Qualidade – a escola é um ambiente favorável para implantação das políticas públicas voltadas para o desenvolvimento sustentável, que tem como meta, assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos. Esse objetivo, na meta 4.7, destaca a importância de garantir aos estudantes habilidades necessárias para a promoção do desenvolvimento sustentável (IPEA, 2018).

Nesse contexto, é importante destacar que o tema Educação está relacionada além do ODS 4 há outros ODS que se conectam a favor da educação, podendo mencionar e destacar: ODS 3 (Saúde e Bem-estar), o ODS 5 (Igualdade de Gênero) e ODS 12 (Consumo e Produções Sustentáveis), pois todos influenciam diretamente nas questões de gênero, desigualdade, desenvolvimento econômico e social. Ademais, a

educação desenvolve várias habilidades que são fundamentais na implantação dos ODS, destacando-se a leitura, a escrita, a interpretação e reconhecimento de situações em contextos do conhecimento matemático e a capacidade de compreender uma nova visão que busca emponderar pessoas de todas as idades para assumir a responsabilidade de criar um futuro mais sustentável no espaço formal de ensino.

A educação é um dos requisitos principais e fundamentais para a formação dos indivíduos ao longo de sua vida. A educação é um direito reconhecido na legislação brasileira e de quase todos os países no mundo. Sendo assim, qualquer interferência ao acesso à educação significa que o direito do cidadão não está sendo legitimado. Ela consiste em um processo aberto e cercado de elementos culturais, dotado de regras, normas e conteúdos que fazem sentido a socialização.

Gomes e Vitorino (2017) trazem os principais atributos para falar de educação formal, trata-se de um tipo de educação que possui objetivos claros e específicos, os quais são caracterizados por espaços determinados como, principalmente, escolas e universidades. Mas, além do espaço físico, há um conjunto de princípios que determinam esse tipo de educação. Nesse sentido, na educação formal, existem matrizes curriculares entendidas como estruturas de poderes hierárquicos e regras estabelecidas nacionalmente, com os órgãos fiscalizadores no ministério da educação na orientação dessa forma de ensino.

Quando se refere a Educação Ambiental, existe um paradigma consolidado a respeito da educação formal e não formal. Nessa área, observam-se duas vertentes, uma da Educação Ambiental Formal, sendo aquela que ocorre em espaços escolares, nos espaços formais de educação, com ações derivadas de propostas pedagógicas escolares, sendo contempladas no Projeto Político Pedagógico (PPP) escolar. Já a Educação Ambiental Não Formal, é definida como aquela que ocorre fora das escolas, nos espaços não formais da educação, sendo considerada as manifestações e ações que não estejam ligadas ao processo escolar (GOMES; VITORINO, 2017).

A Educação Ambiental formal pode ser considerada um processo institucional que ocorre nas unidades de ensino, seguindo propostas curriculares, tratadas em sua maioria como tema transversal, significando não estar associada a nenhuma disciplina específica, mas que deve ser trabalhada em todas as áreas do conhecimento, preferencialmente de forma integradora, sob uma abordagem interdisciplinar ou transversal, como sugerem as normativas.

A EA nas series iniciais de ensino fundamental propicia a conscientização da preservação e da cidadania, a criança aprende desde cedo que precisa ajudar a cuidar e preservar o meio ambiente, pois a vida terrestre depende das pequenas ações individuais e coletivas que, se somadas, podem proporcionar uma sociedade mais equilibrada e harmoniosa quanto a exploração dos seus recursos (LEMOS; LIMA, 2023).

Na definição de educação formal, Gadotti (2017, p. 2), coloca que “Toda educação é, de certa forma, educação formal, no sentido de ser intencional, mas o cenário pode ser diferente: o espaço da escola é marcado pela formalidade, pela regularidade, pela sequencialidade”. Nessa perspectiva, a educação formal possui regras e princípios básicos para ser desenvolvida dentro das leis estabelecidas.

Uma das maneiras de incluir no processo de aprendizagem formal os temas contemporâneos atuais é a inserção dos conteúdos ambientais, assim, a EA não pode ser considerada uma área do conhecimento, mas transcende essas áreas de maneira transversal, em cada uma das disciplinas. Na disciplina de matemática, os temas ambientais possibilitam vivenciar de maneira prática e contextualizada na realidade dos educandos, formando assim, cidadãos que tenham consciência crítica na preservação do planeta para as gerações futuras.

Groenwald (2001) destaca a importância da implantação dos temas transversais nas escolas, pois estes proporcionam ao estudante vivenciar conteúdos científicos tais como: impactos ambientais causados pelo homem, contaminação dos recursos naturais, energias alternativas, crescimento da população, consumo de água, áreas com uso de pesticidas, qualidade do ar, estudos epidemiológicos, entre outros, conteúdos esses que podem ser aplicados na realidade cotidiana, desenvolvendo uma integração curricular do ensino matemático.

De acordo D´Ambrosio (2009), o reconhecimento de um currículo dinâmico que contraria a rigidez, característica essa adotada atualmente nos sistemas escolares, que se resume em objetivos, conteúdos, métodos e avaliações definidas previamente à prática escolares a que são subordinados, reconhece que a sociedade atual é composta por classes de estudantes heterogêneas, com um enorme conhecimento prévio, um grande potencial criativo, porém, orientados em direções imprevistas com motivações diferenciadas. Reconhece que a troca de informações, a discussão e a reflexão, onde cada um expõe o que sabe, contribui para concretizar o objetivo em comum do conhecimento sobre determinado assunto. Também, afirma que, a educação para

cidadania, que é um dos grandes objetivos da educação hoje, exige uma apreciação do conhecimento moderno, impregnado de ciência e tecnologia, mostrando que o papel do professor de matemática é particularmente importante para ajudar o aluno nessa apreciação, destacando os princípios éticos.

Em decorrências da importância de se trabalhar o currículo dinâmico nas escolas, o tema cidadania vem em defesa da aplicação dessas ações na disciplina de matemática. Sendo assim, a educação para a cidadania pode ser desenvolvida no contexto de uma educação matemática crítica voltada para a dimensão social e política, contribuindo para a formação de uma sociedade mais participativa, justa e ética.

Dickmann e Carneiro (2021) trazem contribuições pertinentes para o desenvolvimento da pedagogia crítica na EA, tendo como base o pensamento de Paulo Freire, que busca alcançar pesquisadores e professores, iniciantes e experientes, na escola e na universidade, na empresa e na ONG, para que possam ter um referencial crítico na sua práxis socioambiental. Nessa obra apontam que a Educação Ambiental não deve ser percebida como uma disciplina isolada no currículo escolar, mas compreendida como uma dimensão educacional a ser trabalhada transversalmente e interdisciplinarmente. Ela não deve ser considerada somente um conjunto de práticas de defesa do meio ambiente, mas sim, a possibilidade de se construir uma práxis socioambiental, conhecida como ação crítica humana pensada e responsável, diante de problemas concretos das realidades locais e globais dos educandos.

Diante disso, em concordância com os autores citados, identificamos uma fragilidade na dimensão educacional quando nos referimos a EA, como a falta de interesse em pesquisar para o aprofundamento dos temas ambientais na formação permanente dos educadores. Como forma de contrapor as vulnerabilidades da EA, este estudo tem a intenção de discutir alguns dos conhecimentos ambientais educacionais necessários para a resolução da crise ambiental, buscando o aperfeiçoamento dos professores através do curso de formação continuada, para tratar das temáticas contemporâneas presentes no PPP escolar da instituição pesquisada aliadas a disciplina de matemática.

5.1 Formação continuada para a Educação Ambiental

A prática educativa que busca articular os aspectos políticos, sociais, econômicos

e ambientais no processo de formação de cidadãos críticos e conscientes das diferentes possibilidades de relações do homem com a natureza representam uma dimensão da educação, cujo ensino passa a ser reconhecido como Educação Ambiental (EA), que busca articular a educação e a temática ambiental, em seus vários panoramas. Sendo assim, o ensino formal na escola é considerado um espaço privilegiado para se trabalhar as temáticas ambientais, constituindo práticas pedagógicas que necessitam da interação entre os membros da comunidade escolar, sob a mediação e orientação dos professores, pois ocupam esse lugar de destaque, sendo essenciais para implementação da EA no contexto escolar de ensino.

Para que os professores possam fazer essa mediação da EA no ensino escolar, fica evidente que os educadores precisam de formação específica. Nesse sentido, o ideal é que ela se inicie na graduação. Também, esse processo deve ser contínuo e permanente, posteriormente a sua formação inicial, onde o educador seja capaz de se assumir como formador e formando simultaneamente.

Os processos formativos educacionais decorrem do interesse de rever práticas cotidianas e reconstruir conhecimentos para poder compartilhar com a comunidade escolar. Nesse sentido, Freire alerta que: “O papel do educador não é “encher” o educando de “conhecimento” de ordem técnica ou não, mas sim o de proporcionar, através da relação dialógica educador-educando, educando-educador, a organização do pensamento correto em ambos” (FREIRE, 1982, p.53).

Entretanto, quando consideramos a formação dos professores através de um contexto histórico, nos deparamos com uma metodologia tradicional, conservadora de ensino, que foi fundamental no processo de aprendizagem do passado, mas após a Revolução Industrial o mundo se modernizou, por meio da ciência e tecnologia e, agora, o ensino tem outras necessidades, como entender o mundo em rede, o que acontece em um lugar impacta em outro, tendo uma visão sistêmica das relações entre as disciplinas escolares, conectando história com geografia, dialogando com matemática e outras disciplinas.

Gatti et al. (2019), relatam que é comum se deparar com professores bem formados nos conteúdos específicos de sua área, mas que têm dificuldade em transmitir o conhecimento e criar ambientes de aprendizagem para os alunos se desenvolverem. Os autores afirmam que, nos cursos de licenciatura, o aluno não estuda Sociologia ou Antropologia Cultural para entender a juventude, fundamentos da educação, e se depara

como educador em sala. Justifica que as universidades precisam dar formação em metodologia e mostrar as várias possibilidades didáticas para se trabalhar os conteúdos transversais nas disciplinas estudadas na Educação Básica.

Melo (2021), destaca a necessidade permanente da qualificação dos professores na Educação, frente as práticas insensíveis, incluindo-se os problemas socioambientais. Assim, indica que se pode pensar em processos e programar ações político pedagógicas de formação dialógica, seja na capacitação de lideranças populares, de jovens e adultos, como na formação de mão-de-obra técnica, ou, principalmente nos dias de hoje, na formação de educadores ambientais.

Tendo em vista que, a formação continuada dos professores é uma jornada indispensável quando se tem o compromisso efetivo de ensinar, esse tema ficou mais evidente no Brasil após o decreto e sancionamento da Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabeleceu as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, no artigo 62 inciso 1º, que diz “A União, o Distrito Federal, os Estados e os Municípios, em regime de colaboração, deverão promover a formação inicial, a continuada e a capacitação dos profissionais de magistério” e no artigo 62A :

A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nas quatro primeiras séries do ensino fundamental, a oferecida em nível médio na modalidade Normal (BRASIL, 1996, p. 20).

A LDBEN (1996) traz algumas disposições sobre os profissionais da educação, incluindo orientações no sentido da formação inicial, onde essa deve contemplar o atendimento à formação de professores para todas as séries, a formação pedagógica, que tem a intenção de atender os professores formados na educação superior que tem a intenção de se dedicar na educação básica, e a formação continuada que deve atender os profissionais de educação dos diversos níveis, incluindo o nível superior de ensino. A LDBEN considera a formação continuada direito de todos os profissionais que trabalham em qualquer instituição de ensino, uma vez que a progressão de carreira se estabelece mediante apresentações de títulos, na qualificação e na competência dos profissionais e nos desenvolvimentos de projetos.

Já a BNCC (2017, p. 21), “ênfatisa que a primeira tarefa de responsabilidade direta da União será a revisão da formação inicial e continuada dos professores para alinhá-

las à BNCC”. Para se obter o sucesso dos alunos, essa ação crucial no ensino superior, nível que prepara os profissionais da educação, e, também, na formação dos professores, na elaboração de materiais pedagógicos e aos critérios para oferta de estrutura adequada para pleno desenvolvimento da educação.

Referência nacional para a formação dos currículos dos sistemas das redes escolares dos estados, do Distrito Federal e dos Municípios e das propostas pedagógicas das instituições escolares, a BNCC integra a política nacional da Educação Básica e vai contribuir para o alinhamento de outras políticas e ações, em âmbito federal, estadual e municipal, referentes à formação de professores, à avaliação, à elaboração de conteúdos educacionais e aos critérios para a oferta de infraestrutura adequada para o pleno desenvolvimento da educação (BRASIL, 2017, p. 8).

Desse modo, além do alinhamento das políticas de formação continuada para os professores aos preceitos estabelecidos pela BNCC, este documento também intenta assegurar a qualidade da educação no país, ao estabelecer um mesmo patamar de conteúdos e expectativa de aprendizagem e desenvolvimento para todos. Ela serve de instrumento para que as escolas do Brasil formulem seus currículos, buscando contribuir no alinhamento das regulamentações educacionais. Inicialmente, ela surge com mais um ingrediente na busca da qualidade de ensino, por meio do ensinar os professores a saberem fazer, lembrando que, o professor não pode perder o protagonismo de sua formação e ação (NOGUEIRA, 2020).

Ainda segundo Nogueira e Borges (2020), que procuraram refletir sobre os impactos da BNCC na formação continuada de professores da Educação Básica, a BNCC pode trazer, no lugar de muitos benefícios como o prometido pelas intenções divulgadas, consequências ainda mais danosas para a formação continuada dos professores, pois os professores deixam de ser protagonistas de sua formação, seguindo os moldes da regulamentação neoliberal voltada para o mercado de trabalho, resultando que o mercado oferece indicações e a escola tem que se ajustar. Nesse sentido, cabe os educadores e toda sociedade continuarem a luta por uma formação continuada voltada para o ensino de qualidade, onde sejam os protagonistas ativos da sua aprendizagem.

Dickmann e Carneiro (2021) afirmam que a formação de docentes é um tema desafiador porque implica a questão da busca pela qualificação permanente, e que quando nos retratamos aos educadores ambientais, é exigida um aprofundamento maior aos conhecimentos teórico-metodológicos, sendo este, um campo amplo de

conhecimentos e de temas abordados, ainda mais quando se trata da fragilidade nos processos de formação continuada. Ainda, destacam que a maior fragilidade é a formação inicial dos docentes, e que no processo de formação continuada, a troca de experiências e vivências cotidianas pensadas e repensadas contribui com o processo de formação. Os professores não são apenas transmissores de conhecimentos, até porque, isso é insuficiente pois a prática docente decorre do modo como os educadores são formados.

Paulo Freire, em seu caminho de estudos, contribui para a formação de educadores ambientais, tendo como ponto inicial o mundo em que estão inseridos e o seu cotidiano profissional, problematizando os entornos das comunidades escolares. Para os educadores buscarem avanços na qualificação profissional, eles devem conjugar a teoria e a prática pedagógica, despertar a criatividade e a curiosidade epistemológica, dialogando sobre os limites e as possibilidades, entre os desafios e as potencialidades. Segundo ele, com base nos estudos do livro *Pedagogia da Autonomia*, os princípios da EA são orientar os processos de formação dos educadores, pois, o diálogo, a solidariedade, a cidadania, a participação, a justiça ambiental, a compreensão complexa do mundo e da vida sustentável são os princípios que fundamentam as ações ambientais transformadoras.

De acordo com Trajber e Mendonça (2007), é crescente a disseminação da EA no ambiente escolar, decorrente das expectativas que a sociedade espera da escola. Essas respostas refletem a demanda do desenvolvimento da sociedade, assim, pressionando a escola e os professores a desenvolverem ações referentes a EA, estes profissionais da educação já se sentem com a obrigação de realizarem ações nessa temática educativa, mas apesar dessa disseminação crescente da EA no processo de ensino, em geral ela se apresenta fragilizada em sua prática pedagógica, quando considerada as extremas transformações socioambientais. Para reverter essa fragilidade, é preciso assumir um caráter crítico-transformador.

Além disso, Guimarães (2004) retrata a preocupação dos professores com a degradação da natureza, mas em suas práticas, os resultados são poucos satisfatórios no que se refere no processo de transformação da realidade com que estão lidando e na realidade mais ampla. Essa dificuldade está baseada na proposta educacional denominada como conservadora considerada como apenas reprodução. Nela será fundamental pensar em uma nova prática pedagógica voltada para a transformação, a

criação e a construção de um novo mundo ambientalmente sustentável para orientar os trabalhos de formação de educadores ambientais, aptos a participarem de um novo ambiente educativo dentro da perspectiva crítica. Assim, nas relações do ambiente escolar é preciso considerar que a EA é uma prática pedagógica que não se realiza sozinha, mas com a participação de diferentes autores, conduzidas por sujeitos “os professores” (DICKMANN, 2015).

Analisando as abordagens desses autores, fica claro que, existe uma necessidade emergente da reflexão crítica nas questões ambientais, sendo fundamental um esforço para superar as defazagens no processo formativo dos professores, pois a maioria dos currículos de licenciatura apresentaram a pouco tempo, uma abordagem dos temas transversais nas disciplinas. Além do mais, para melhor compreender as questões ambientais vinculadas ao EM se faz necessário um trabalho interdisciplinar em que a matemática esteja inserida. Do mesmo modo, é preciso ferramentas conceituais que contribuam para essas intervenções (médias, áreas, volumes, proporcionalidade etc.), bem como, alguns procedimentos matemáticos (formulações de hipóteses, formulação de modelos, realizações de cálculos, coleta, organização e interpretação de dados estatísticos, prática da argumentação etc.).

Outrossim, a matemática desempenha um papel fundamental na construção da cidadania, principalmente quando o currículo matemático procura contribuir na valorização da pluralidade sociocultural de seus alunos, possibilitando a construção de ambientes de aprendizagem em que os estudantes sejam ativos na transformação de seu meio socioambiental e conscientes de seus direitos e deveres. Entretanto, de uma forma mais simplista, para exercer a cidadania é fundamental o conhecimento de cálculos, medidas, raciocínio lógico, entre outros. Essas competências favorecem e preparam as pessoas para o mundo do trabalho com tecnologias e linguagens.

Portanto, no próximo capítulo, dedicaremos algumas páginas para discutir sobre o ensino da matemática crítica, buscando nessas proposições um ambiente fértil para o desenvolvimento de ações voltadas para a EA.

6 CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENSINO DA MATEMÁTICA CRÍTICA

Com as várias mudanças na estrutura social, grande parte advindas do avanço das tecnologias e de seus usos, nos deparamos com a necessidade de pensarmos novos paradigmas conceituais e práticos, que atuam na interação social com o meio ambiente e no processo de construção do conhecimento matemático dos sujeitos. Em tal contexto, as dinâmicas se modificam, provocando mudanças intensas nos modos pelos quais crianças e adolescentes passam a experimentar novas formas de se relacionarem com estas realidades. Deste modo, modificam-se, também, as formas de se experienciar tais mudanças no âmbito da produção de conhecimento e do ensino aprendizagem nas diversas áreas educacionais.

Na área da matemática, estudos analisam um tema importante que é o medo ou aversão dos estudantes à matemática. Sousa (2010), aborda que a matemática é uma das disciplinas consideradas mais difíceis e temidas pelas pessoas, devido ao alto índice de reprovação ou pela antipatia que causa aos estudantes. Assim, informa que desde as séries iniciais, o gosto ou a fobia pela matemática pode surgir ou aumentar conforme a complexidade e a sequência dos anos. O autor destaca, ainda, que o maior fator que contribui para essa aversão são as práticas pedagógicas e metodológicas inadequadas, que muitas vezes utilizam apenas os livros didáticos como recurso metodológico, deixando de aproveitar os instrumentos que centrem o aluno nas situações cotidianas e na interação e resolução de problemas.

Em concordância com a aversão a disciplina de matemática, Medeiros (2019) evidenciou, em sua pesquisa realizada com professores do Ensino Fundamental Séries Iniciais, que a aversão à Matemática inicia-se nos anos iniciais de ensino. Normalmente o estudante chega à escola gostando de Matemática e, essa aversão, surge geralmente pela dificuldade em compreender o conteúdo, dificuldade que vai aumentando conforme o nível de complexidade dos conteúdos.

Nessa pesquisa, destacamos as causas abordadas pelos professores que geram essa aversão ao ensino de Matemática, sendo apontado: a falta de aplicação e significado da Matemática; a matéria apresentada como pronta e acabada; a falta de contextualização dos conteúdos com o cotidiano; ausência da participação da família do aluno e a falta de domínio de conteúdos pelos professores e suas metodologias

utilizadas.

Dessa forma, confirmando essa aversão à disciplina de matemática, os resultados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), divulgados pelo Ministério da Educação (MEC) e pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira (Inep) de 2017:

Observa-se que as dificuldades de aprendizagem no componente Matemática já eram acentuadas especificamente na educação básica. A Prova Brasil divulga dados (2017) que confirmam essas fragilidades, pois somente 16% dos alunos concluem o Ensino Fundamental (9º ano) com aprendizado adequado em matemática. Mesmo com a ideia de que a pandemia possa mudar a dinâmica das instituições, a forma como isso reverbera no ensino de matemática ainda é incerto no que diz respeito à aprendizagem (MORAES; COSTA; PASSOS, 2021, p. 5).

Já no ano de 2019, segundo a União dos Dirigentes Municipais de Educação do Estado do Paraná (Undime), os resultados da avaliação do Saeb, comparando com o ano de 2017 foram melhores. Em contraponto, 16 estados não alcançaram a média nacional de 277,3 pontos na disciplina. Em língua portuguesa, não houve queda no rendimento, mas de 15 unidades não tiveram resultado igual ou maior que a média do país, de 278,4 pontos. Sendo assim, Distrito Federal, Goiás, Espírito Santo e Paraná foram destaques nas disciplinas de matemática e português, com nota acima de 290 pontos (UNDIME, 2020).

Para agravar essa dificuldade na aprendizagem da matemática, houve o interrompimento das atividades escolares em março de 2020, por conta da pandemia da doença do coronavírus (COVID-19), com medidas adotadas de distanciamento físico para diminuir o contágio. Para poder dar continuidade ao processo de ensino, algumas escolas se mobilizaram ofertando o ensino remoto, como aconteceu na EMAG, onde apostilas foram enviadas quinzenalmente para os familiares repassarem os conteúdos, foram também, organizados grupos das turmas no aplicativo gratuito whatsapp, tendo sido este o único contato com os familiares. Nesse grupo, foram enviados vídeos, orientações de como realizar as atividades das apostilas, vídeos explicativos e metodológicos sobre os determinados conteúdos. Essas ações não foram suficientes para dar continuidade ao processo de ensino aprendizagem, pois muitas famílias não têm o conhecimento básico da alfabetização e da matemática, para poder contribuir no ensino de seu filho.

Resultados do Saeb de 2021 apontam que houve uma piora em todas as etapas

de ensino, inclusive nos anos iniciais do ensino fundamental. O resultado do 5º ano em língua portuguesa caiu de 215 pontos, no ano de 2019, para 208, em 2021, identificando que os estudantes não desenvolveram a capacidade de reconhecer assunto e opiniões, descobrir a finalidade de um texto ou reconhecer elementos de narrativas nos diversos gêneros literários. Em matemática, a proficiência caiu de 228 pontos para 217, significando que estes estudantes não são capazes de calcular os dias de múltiplas semanas ou determinar a divisão exata por números de um algarismo (BRASIL, 2022).

Em virtude dos fatos mencionados, se faz necessário repensar a forma como a matemática é discutida nas séries iniciais, o que nos conduziu a Educação Matemática Crítica (EMC), pois ela traz uma alternativa de vivenciar conteúdos aplicados no cotidiano do aluno e, essa relação, traz uma aprendizagem significativa de maneira contextualizada e menos complexa para o entendimento dos educandos.

6.1 Relação do ensino da matemática crítica, na aprendizagem significativa, por meio dos temas de relevância sociais e ambientais.

A EMC é considerada um assunto bastante amplo, marcado inicialmente por uma educação matemática voltada para democracia em sociedades altamente tecnológicas. Ela, também, tem a importância de desenvolver, através dos conhecimentos matemáticos, um olhar crítico sobre novas posturas relacionadas a sociedade. E, se a escola tem o compromisso com a formação democrática, ela deve se preocupar como a matemática está sendo ensinada nas escolas (ALMEIDA; SILVA, 2010).

Baqueira (2018) aborda, em sua pesquisa, a articulação entre temas de extrema relevância da Educação Matemática (EM) e Educação Ambiental (EA), com estudantes do Ensino Fundamental Series Finais, realizando um diagnóstico sobre o conhecimento matemático e ambiental dos estudantes. Os resultados da pesquisa revelam a complexidade em articular os conhecimentos EM e EA a uma aprendizagem significativa, destacando que o ensinar não significa apenas transferir conhecimentos fragmentados, dificultando o processo de aprendizagem significativa e o desenvolvimento do ser humano, mas sim, criar possibilidades para sua própria construção do conhecimento. Assim o autor considera a necessidade de ampliação das pesquisas em caráter global sobre a EA, fundamentada nos conteúdos transversais para aproximação ao EM.

Nessa perspectiva, a teoria da aprendizagem significativa proposta por Ausubel,

afirma que é a partir de conteúdos que os indivíduos já possuem (conteúdos prévios) na estrutura cognitiva que a aprendizagem ocorre. Estes conteúdos prévios deverão receber novos conceitos que, por sua vez, se modificarão em outros significados. Nessa interpretação, cabe ao professor identificar aquilo que o aluno já sabe e ensinar o que se deve saber, e que a aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação se ancora em conceitos ou proposições relevantes, preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz (MOREIRA; MASINI, 2016). Segundo a teoria de Ausubel:

A aprendizagem significativa é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo. Ou seja, neste processo a nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento específica (MOREIRA; MASINI, 2016, p. 17).

Nesse sentido, a aprendizagem significativa, a EMC, e os temas de relevância social ambiental se relacionam, pois reconhecem a aprendizagem através de descobertas ou investigações, onde a aprendizagem é construída quando assimilada, ou se modifica os conhecimentos que foram ancorados e relacionados ao conhecimento prévio, por meio de experiências que, por serem significativas, desenvolvem o desejo de aprender (AUSEBEL, 2003; D`AMBROSIO, 2009; FREIRE, 1996).

A aprendizagem significativa, propõe que sejam valorizados os conhecimentos prévios dos estudantes, para assim, gerar conhecimentos novos e úteis caracterizados numa aprendizagem prazerosa e eficaz. Bem como, a EMC tem por objetivo desenvolver competências democráticas, através do conhecimento matemático, tecnológico e reflexivo, dessa maneira, as duas teorias se complementam e defendem os objetivos e propósitos dessa pesquisa, levando em consideração, que elas investigam as concepções dos professores e estudantes sobre a EA e como podemos relacioná-la ao EM, trazendo propostas investigativas e reflexivas dos temas que tem relevância aos municípios dessa cidade, interpretadas com os saberes matemáticos.

Dessa forma, a EA atrelada ao EM, acontecerá de maneira significativa a realidade das questões ambientais existentes no cotidiano do estudante. Assim, para que ocorra a aprendizagem significativa são necessários três fatores: que o estudante venha para sala de aula com um conhecimento relevante sobre o tema de questão social ambiental (conhecimento prévio) encontrado no seu cotidiano; que os encaminhamentos dos conteúdos em sala devam ser potencialmente significativos e lógicos; e que o professor encoraje o estudante na participação ativa na construção do conhecimento,

levando em conta o histórico de vida do aluno.

Ressaltamos, que a teoria da aprendizagem significativa, está ligada aos propósitos da trajetória da Educação Matemática Crítica (EMC). A EMC inicia-se na década de 1970, sendo que, as características desse processo de Educação Crítica (EC) na perspectiva dinamarquesa, se deram por vários acontecimentos, como o sentimento contra os Estados Unidos da América (EUA), pois estes dominavam os regimes militares, protestos contra o uso da energia atômica, o desenvolvimento do feminismo, entre outras tendências fazem parte da formulação inicial da EC. Já nos anos de 1980, surge o movimento da Educação Matemática Crítica (EMC), sendo que a preocupação principal desse movimento são os aspectos políticos, considerando questões sobre o poder, para quem a educação matemática está voltada, a quem interessa essa educação, e como evitar preconceitos nos grupos dos oprimidos como trabalhadores, negros, indígenas e mulheres (SKOVSMOSE, 2017).

Para Freire e Ole Skovsmose a democracia não se caracteriza apenas por estruturas institucionais da sociedade relacionados aos direitos e deveres, ela também está relacionada com a existência de uma competência democrática na sociedade. Assim, destaca os problemas democráticos relacionados a uma sociedade altamente tecnológica e indica que a integração da tecnologia de informação implica em discussões e decisões relacionadas a uma percepção clara da tecnologia.

Ainda, na obra de Skovsmose (2017), identificamos tipos de argumentos relacionados a educação matemática e a democratização, baseados em três declarações: na primeira a matemática tem um campo extenso de aplicações, trata-se no domínio dos conceitos, conhecer os símbolos e as regras matemáticas e usá-las adequadamente; a segunda, a matemática tem a função de formar a sociedade para o desenvolvimento do conhecimento tecnológico, e das habilidades de aplicar a matemática na construção de estratégias de resolução de problemas, onde não pode ser substituída por nenhuma outra ferramenta que sirva de funções semelhantes; a terceira, é o conhecimento reflexivo, devemos entender como decisões econômicas e políticas são influenciadas pelos processos de construção dos modelos matemáticos. Em seguida, salienta que o melhor caminho para aprender é fazendo, especificando que a melhor maneira de aprender a construir modelos é praticar a construção deles.

A argumentação pedagógica da democratização, caracteriza-se com as seguintes declarações: o estudante recebe ao longo de seu processo educacional um

variado conteúdo impresso seguido do currículo, onde nem sempre aprendem o que se espera, identificando uma grande falha entre o assunto ensinado e o aprendido; apresenta que o currículo matemático é “oculto”, pois é constituído por todos aqueles aspectos do ambiente escolar, sem fazer parte oficial do currículo, que contribui para aprendizagens sociais relevantes. Assim, o currículo oculto é muito mais do que uma lista de conteúdos para serem ensinados nas escolas, mas um conjunto de experiências educativas vividas pelos estudantes no contexto escolar, organizados em função do propósito educativo de saberes, atitudes, crenças e valores que expressam informalmente o ensino (ARAUJO, 2018).

Dessa forma, os estudantes recebem uma variedade de impressões durante um processo educacional relacionados ao currículo, por muitas vezes, os estudantes não aprendam o que professor espera que aprendam, devido a existência de uma grade lacuna entre o ensinado e o aprendido. Assim, parte do que é aprendido não têm muito a ver com o currículo, mas está relacionado ao processo educacional e com as tradições e rituais do conteúdo em questão. Também, a educação matemática tem funções importantes no desenvolvimento epistemológico dos estudantes, enfatizando que os estudos matemáticos tendem a melhorar as habilidades dos estudantes na estruturação e resolução dos problemas lógicos. Mas, alguns rituais da educação matemática vão para outra direção, onde os estudantes aprendem de maneira a seguir prescrições explicitamente estabelecidas, destacando: “Ache a medida de...”, “Calcule o valor de...”, não relacionando com os processos reais da investigação; para atingir ações democráticas maiores, as institucionalizações devem desenvolverem atitudes democráticas pela educação matemática (ARAÚJO, 2018; SKOVSMOSE, 2017).

Logo, os trabalhos progressistas na educação matemática estão relacionados à tese da Familiaridade, onde a intenção é colocar a criança, seus interesses e experimentações no centro da prática educacional, eliminando aspectos indesejáveis do currículo oculto. Com tudo, essa educação matemática está baseada na experiência dos estudantes, também encontrada nas ideias da etnomatemática representada pelo autor Ubiratan D` Ambrosio. O autor, explica que, os países ocidentais têm o progresso implícito na evolução histórica quando relacionados a ciência, tecnologia e o desenvolvimento moderno. Já os países de terceiro mundo, estão subsidiários a essa transferência de evolução, seguindo as regras ditadas pelos países desenvolvidos (SKOVSMOSE, 2008).

Outro grande fator de mudança da matemática é o reconhecimento que ela é afetada pela diversidade cultural, não apenas na matemática elementar, reconhecendo as etnomatemáticas e procurando incorporá-las no currículo, mas também, reconhecendo a existência da diversidade interdisciplinar ou transdisciplinar na matemática avançada e aplicada. Assim, a matemática hoje é um estilo de pensamento, sendo uma linguagem adequada para expressar as reflexões sobre a natureza e o meio ambiente (D`AMBROSIO, 2009).

Ao longo dos tempos, percebemos um acelerado desenvolvimento da tecnologia, com o surgimento de calculadoras, computadores e da internet que estão presentes de maneira direta e indiretamente em atividades matemáticas comuns e variadas dos seres humanos. Além do que, a matemática sempre fez parte do conhecimento e da atividade humana, entretanto, mostrando-se de maneira isolada e fragmentada até mesmo nas áreas científicas e tecnológicas. Assim, temos necessidade de aprimorar o conhecimento matemático, incorporando os valores da humanidade, na tentativa do homem se comunicar com a natureza, compreendendo que a matemática está relacionada aos TCTs da atualidade, convivendo com as tecnologias e a natureza.

As contribuições do professor Ubiratan D`Ambrosio, enfatizam que:

A educação é o instrumento preeminente da promoção dos valores humanos universais, da qualidade dos recursos humanos e do respeito pela diversidade cultural, e que os conteúdos e métodos de educação precisam ser desenvolvidos para servir às necessidades básicas de aprendizagem dos indivíduos e das sociedades, proporcionando-lhes o poder de enfrentar seus problemas mais urgentes – combate à pobreza, aumento da produtividade, melhoras das condições de vida e da proteção ao meio ambiente – e permitindo que assumam seu papel por direito na construção de sociedades democráticas e no enriquecimento de sua herança cultural (D`AMBROSIO, 2009, p.111).

A princípio, a educação formal não pode ser baseada na mera transmissão do ensino teórico, através de aulas expositivas, ou no ensinamento através de práticas com exercícios repetitivos, uma vez que o uso isolado dessas alternativas estão equivocadas, pois avaliam habilidades dos processos cognitivos fora do contexto, inibindo ações que conduzam a discussões problematizadas, que favoreçam tanto a elaboração de habilidades cognitivas relacionadas a matéria quanto as boas práticas sociais e ambientais.

No que se trata a abordagem dos temas da etnomatemática e EMC, identificamos uma similaridade em seus objetivos, principalmente através do respeito ao conhecimento

das diversas “etnias”, que significa as várias maneiras, técnicas, habilidades de explicar, de entender, de lidar e de conviver com distintos contextos naturais e socioeconômicos da realidade.

A essência principal dessas propostas é a educação universal, proporcionando o desenvolvimento do conhecimento de fazer e saber saberes que lhes permitam sobreviver e transcender na realidade que a população está inserida. Essa proposta tem implícita nela uma ética, a *ética da diversidade*: “1. *Respeito* pelo outro com todas as suas diferenças; 2. *Solidariedade* com o outro na satisfação de necessidades de sobrevivência e de transcendência; 3. *Cooperação* com o outro na preservação do patrimônio natural e cultural comum” (D`AMBROSIO, 2009, p. 120, grifo do autor).

Outro autor que defendeu a educação crítica foi Paulo Freire (1921-1997). Ele foi um educador brasileiro, criador do método inovador da alfabetização de adultos através do exercício da cidadania, trazendo como principal interesse a discussão de alguns saberes fundamentais à prática educativo-crítica ou progressista, que julgava ser obrigatórios para organização programática da prática e na formação docente.

Brighente e Mesquida (2016), enfatizam sobre a forma de ensino a “educação bancária” criticada por Paulo Freire, ele compara os educandos como vasilhas ou recipientes a serem encheidos pelo educador, considerando o melhor aluno, aquele que se deixa encher, ou seja, ocorre a transmissão do conhecimento através da decoração, não se importando se aluno conseguiu relacioná-lo ao seu cotidiano, ele é passivo na produção do conhecimento. Ele utiliza a expressão “Educação bancária” para enfatizar que a educação é um ato de depositar ou transmitir valores e conhecimentos, opondo-se a essa prática, a forma de ensino “educação libertadora”, através do diálogo, a criança é estimulada a participar ativamente na hora de aprender e principalmente a questionar a realidade, hoje reconhecida como a educação crítica.

Teixeira e Torales (2014) colocam que para Freire, um professor que realmente ensina não aceita preconceitos relacionados a raça, classe ou gênero, não aceita a impunidade dos que inferiorizam mulheres. A reflexão crítica se faz necessária sobre a prática docente educativa, considerando a realidade vivenciada pelo aluno, seus conhecimentos prévios e que eles participem do processo de aprendizagem dos conceitos. Uma forma de facilitar esse processo de ensino é a formação dos professores, pois estes são multiplicadores dos conhecimentos e, através dos estudos das questões ambientais, os professores buscam as modificações dos hábitos e valores da sociedade.

Segundo D'Ambrosio (1996), para conseguir essa integração dos temas ambientais ao ensino de matemática, identificamos a necessidade de modificar os programas de formação para os professores. Dificilmente um professor formado nos programas tradicionais conseguirá enfrentar esses desafios contemporâneos expressos nas atuais propostas curriculares. Pesquisas mostram que professores ensinam como foram ensinados e que existem obstáculos para alcançar o conhecimento, tais como: hábitos e orgulho intelectual dos professores, acreditando ser superior aos alunos, mente fechada e dogmatismo. Predomina, portanto, um ensino em que o professor expõe o conteúdo, mostra como resolver exercícios, repetindo exemplos para memorização.

Diante das colocações acima, reforçamos o entendimento de que uma boa maneira para se alterar posturas "mais tradicionais" é através da formação continuada para os professores, através do diálogo, da valorização dos conhecimentos prévios, da investigação e reflexão no contexto matemático, mostrando e discutindo alternativas metodológicas da EMC como oportunidade de ampliar as discussões a respeito de temas que são urgentes relacionados as questões ambientais.

7. INSTITUIÇÃO PESQUISADA

Nesse capítulo apresentaremos uma breve descrição da Escola Municipal Arlindo Gouvea, entidade na qual os professores investigados trabalham e local onde foram aplicados os planos de aula elaborados no curso. Ainda, será apresentado um breve histórico dos projetos de EA desenvolvidos pela escola.

7.1 Caracterização da escola

A pesquisa se desenvolveu no Município de Ramilândia, que teve sua emancipação política em 30 de janeiro de 1991, através da Lei Estadual nº 9.562, com o desmembramento do município de Matelândia e a instalação oficial deu-se no dia 1º de janeiro de 1993 e, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (IBGE, 2022), possui uma população estimada de 4.848 habitantes. O município conta com o Centro de Educação Infantil Maria Alice de Barros, a Escola Municipal Arlindo Gouveia (EMAG) e o Colégio Estadual Alberto Santos Dumont. O trabalho aqui desenvolvido contou com a participação dos professores da EMAG.

A Proposta Política Pedagógica 2020 da Escola Municipal Arlindo Gouveia tem como objetivo: “Garantir à criança o acesso a processos de apropriação, renovação e articulação de conhecimentos e aprendizagens de diferentes linguagens, assim como, o direito à proteção, à saúde, à liberdade, à confiança, ao respeito e à dignidade” (EMAG, 2020). Esta proposta pedagógica leva em conta a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB 9.394/96, a Constituição Brasileira de 1988, o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), a Base Nacional Comum Curricular e o Referencial Curricular do Paraná. Ela é compreendida a partir dos pressupostos filosóficos, psicológicos e pedagógicos que fundamentam o Currículo Básico (AMOP). Além disso, os anos iniciais de primeiro ao quinto ano do Ensino Fundamental é seriado e faz menção de notas nas disciplinas de Ciências, Geografia, História, Língua Portuguesa, Matemática, Educação Física e Arte. Já a disciplina de Ensino Religioso não faz menção de notas ou aprovação/reprovação.

Esta escola, “reconhece a criança como cidadã de direitos, tem por finalidade o seu desenvolvimento integral, levando em conta seus aspectos físicos, psicológicos,

afetivos, intelectuais e sociais” (EMAG, 2020). Ainda, colabora com a família na intenção de educar a criança, sem, no entanto, assumir ou substituir a função própria da família. Em sua ação educativa mais ampla busca integração com as famílias e a comunidade. Para assegurar esses direitos, a escola desenvolve projetos relacionados a Educação Ambiental, Olimpíada Brasileira de Astronomia, a Educação Financeira com participação da Cooperativa Sicredi, Família na Escola, Educação Conectada, Festa Junina, Feira do Livro, entre outras novas propostas para serem desenvolvidas ao longo do ano.

Isso reforça o engajamento com uma formação cidadã, que vai além dos conteúdos curriculares. Ainda, verificamos que, de um modo geral, a EA está inclusa no planejamento das atividades a serem desenvolvidas pelos docentes da EMAG e, através dessa pesquisa, queremos apontar de que forma este trabalho é feito e como ele se relaciona com a matemática.

A Escola oferece na Educação Básica os anos Iniciais do Ensino Fundamental. São 10 turmas no período matutino, 10 turmas no período vespertino, mais 01 turma de classe especial vespertina, 02 salas de recurso multifuncional contraturno e 02 salas de reforço escolar contraturno. Há na escola 331 alunos matriculados, ano letivo de 2023, distribuídos entre os períodos matutino e vespertino.

Quadro 01: Distribuição dos alunos matriculados EMAG.

Ano escolar	Total de alunos	Período
Primeiros anos	66	Matutino/ Vespertino
Segundos anos	63	Matutino/ Vespertino
Terceiros anos	63	Matutino/ Vespertino
Quartos anos	65	Matutino/ Vespertino
Quintos anos	70	Matutino/ Vespertino
Classe especial	04	Vespertino
Total de alunos: 331		
Recurso multifuncional	16	Contraturno
Reforço escolar	20	Contraturno

Fonte: Sistema Estadual de Registro Escolar (SERE), 2023.

No que concerne o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) escolar de Ramilândia, ele se encontrava abaixo dos demais municípios do Paraná, onde a média geral alcançada foi de 6,1 pontos, em 2015 a média do IDEB de Ramilândia foi de 5,4. Nos últimos anos o desempenho do município aumentou gradativamente, em

2017, sua média foi 5,6, em 2019 a média subiu para 6,2, e conforme o último IDEB de 2021 passou para 8,1, ficando na terceira colocação dos municípios paranaenses. Essa evolução aconteceu, devido ao incentivo dado a educação e principalmente pela qualificação, comprometimento e compromisso dos profissionais que trabalham na educação municipal (RAMILÂNDIA, 2020).

Em relação aos recursos físicos da escola, ela possui uma área construída de 3.175,99 m² e uma área livre de 2.080,01 m². Quanto aos recursos humanos, o Quadro 02 indica a distribuição dos funcionários.

Quadro 02: Distribuição dos servidores da EMAG.

Cargo/Função	Carga Horária Semanal	Quantidade de pessoas
Diretora escolar	40 horas	01
Coordenadora escolar	40 horas	01
Psicóloga	40 horas	01
Assistente Social	30 horas	01
Professor (a)	20 horas	23
Fonoaudióloga	20 horas	01
Documentadora	40 horas	01
Estagiárias	30 horas	03
Zeladoras	40 horas	05
Merendeiras	40 horas	03
Guarda	40 horas	01

Fonte: EMAG (2020).

O corpo docente da escola é constituído por professores da cidade de Ramilândia e Matelândia. Todos possuem graduação e especialização em sua respectiva área de atuação.

Referente a organização pedagógica escolar, destacamos que o currículo é uma produção social, cultural e é uma ação coletiva, que a escola tem autonomia para organizar, buscando uma unidade entre as Diretrizes Curriculares Nacionais, e no caso da Escola Municipal Arlindo Gouveia, seguindo o Currículo do Oeste do Paraná, pois buscam contemplar as reais necessidades da comunidade escolar, não perdendo de vista que é direito das novas gerações apropriar-se do conhecimento acumulado historicamente, instrumentalizando o aluno para compreender a realidade e nela atuar modificando-a.

De acordo com a proposta da Instituição, a prática social é a referência para a prática acadêmica, devendo constituir-se então como ponto de partida e, também, como ponto de chegada para ela. Assim, a relação teórico prática não se trata apenas da aplicação de estudos teóricos realizados que privilegiam os saberes instrumentais e a prática em detrimento da teoria, mas de atividades desenvolvidas e de uma articulação entre ambas, possibilitando o desenvolvimento de competências complexas do trabalho intelectual, como a crítica, o desenvolvimento de conhecimentos científicos e tecnológicos e a participação política (EMAG, 2020). Esses preceitos vão ao encontro com uma EC, sendo favoráveis para o desenvolvimento de nossa proposta que busca aproximar conceitos teóricos a práticas socioambientais que foram desenvolvidas em sala de aula, pautados nos preceitos da EMC.

Ainda, segundo o PPP (2020) escolar, as práticas sociais, buscam de maneira interdisciplinar a construção de um saber teórico-prático, utilizando trabalhos de saídas de campo (visitas, passeios...) e atividades especiais em espaços diversificados (laboratórios), articulando a fundamentação teórica trabalhada em sala de aula com os aspectos relacionados à realidade sociocultural, possibilitando ao aluno a utilização de diferentes estratégias de aprendizagem, levando a autoria de pensamento e criticidade, maior participação e comprometimento com a realidade social. Em virtude disso, projetos da área ambiental, da astronomia, da redação, feira do livro, escola conectada, diversidade sexual, entre outros, fazem parte do currículo interdisciplinar da escola.

Dessa forma, a escola procura estabelecer inúmeras atividades, acreditando na concepção de que é um espaço de aprendizagens significativas, desenvolvendo uma postura pedagógica crítica em relação aos temas transversais de ensino.

Quanto ao Município de Ramilândia, ele oferta um total de 40 horas em cursos de formação continuada distribuídos no ano letivo e o planejamento dos cursos de Formação Continuada dos Professores da Rede Municipal de Ensino são promovidos pela Secretaria de Educação. Por isso, a prefeitura municipal disponibiliza formação continuada para que os professores tenham oportunidades em acompanhar as mudanças que ocorrem na área da educação e, assim, melhorar sua prática pedagógica em sala de aula. Sendo assim, os cursos são realizados em dia não letivos devidamente agendados no calendário escolar do ano anterior, fora da carga horária dos 200 dias com o alunado (EMAG, 2020).

Por conta dessa estruturação, realizamos uma parceria com a Secretaria de Educação de Ramilândia para ofertarmos o curso de formação continuada “Educação Ambiental e Ensino de Matemática: possíveis relações para os anos iniciais”, sob a forma de curso de extensão promovido pela Unioeste, campus de Foz do Iguaçu. Nossa intenção, além de identificarmos as concepções sobre EA dos professores, era debatermos conceitos relacionados a EA associados ao EM. Na sequência apresentamos alguns projetos sobre EA desenvolvidos na EMAG, que nos auxiliaram a compreender como era o histórico de trabalhos sobre o assunto.

7.2 Ações e propostas desenvolvidas pela instituição de ensino.

A escola já tem uma tradição com o ensino de EA, pois, conforme relato dos dirigentes da instituição, desde o ano de 2008 vem desenvolvendo projetos que trabalham os temas relacionados ao meio ambiente. Todo o ano são desenvolvidas ações que buscam formar professores, estudantes e membros da comunidade sobre a importância da preservação do meio ambiente, criando alternativas lúdicas que envolvam a comunidade local e o público escolar na conscientização e ações que desenvolvam práticas sustentáveis.

Infelizmente, mencionaremos apenas os projetos e campanhas educativas sobre a temática da Educação Ambiental desenvolvidas nos anos de 2021 e 2022, em virtude da ausência de registros e documentações dos projetos dos anos anteriores. Os registros atuais da Tabela 2 foram organizados a partir de material disponibilizado pela equipe educacional e pelo técnico do meio ambiente do município de Ramilândia.

Tabela 2: Descrição dos projetos e campanhas educativas relacionados ao tema Meio Ambiente desenvolvidos na instituição de ensino EMAG.

Projeto: Ramilândia mais Limpa e Saudável.

Ano: 2021.

Instituição parceira: ACAMAR e Prefeitura Municipal de Ramilândia.

Séries escolares: Todas as séries escolares.

Buscou-se, por meio deste projeto, desenvolver a consciência dos alunos e familiares da comunidade do Município, em como podemos ajudar o meio ambiente na sua preservação para as futuras gerações. Foi apresentado uma palestra para os estudantes, com a participação do capitão Coleta o Mascote da Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Ramilândia (ACAMAR), sobre

quais são os materiais que podem ser reciclados e como é a forma correta de fazer este descarte. Ainda, os alunos deveriam trazer de casa um material reciclável conforme a data e a classificação do material. Ex. Segunda-feira (papel), terça-feira (plásticos), etc. Também, foi pedido que os estudantes elaborassem um nome para esse projeto, onde o mais criativo receberia a premiação de cinquenta reais. Nesse mesmo projeto, foram distribuídos estojos e máscaras para todos os alunos, confeccionados com o reaproveitamento de sobras de tecidos.

Projeto: Campanha educativa de sensibilização ambiental para confecção de brinquedos com material reciclável.

Ano: 2021.

Instituição parceira: ACAMAR.

Séries escolares: Terceiros e quartos anos da EMAG.

A ACAMAR contribuiu com alguns materiais recicláveis para as professoras confeccionarem materiais pedagógicos, o reaproveitamento dos materiais visou o consumo sustentável com intuito de poder ensinar a importância nas mudanças dos hábitos diários e da reutilização dos materiais recicláveis.

Projeto: Plantio de árvores com as crianças da escola municipal ao redor de uma nascente recuperada.

Ano: 2021.

Instituição parceira: ITAIPU.

Séries escolares: Quartos e quintos anos da EMAG.

Foi realizado uma visita, com os alunos da EMAG, na nascente que foi recuperada no Sítio Piastreli, com objetivo de demonstrar para as crianças sobre a importância da preservação e gestão dos recursos hídricos, relatando que a nascente é um bem natural que deve ser cuidado e não poluído, pois é importante para abastecimento de rios e sua água é muito utilizada nas atividades rurais do dia a dia. Também, demonstrou-se como deve ser feito o manejo adequado da nascente para poder utilizar a mesma de forma sustentável e com ganhos econômicos na propriedade. Na sequência foi feito uma breve explicação sobre a importância de reflorestar a nascente ao seu redor, para manter sempre o estoque de água nos lençóis da propriedade, ter um bom controle hídrico em períodos de escassez e estiagem, manter um bom fluxo da água para evitar problemas de assoreamento e erosão, principalmente com plantio com espécies nativas da região. Após as explicações, os alunos e professores realizaram o plantio de árvores nativas ao redor da nascente na propriedade.

Projeto: Campanha educativa sobre a separação adequada dos resíduos recicláveis.

Ano: 2021.

Instituição parceira: Unidade de Valorização de Resíduos (UVR).

Séries escolares: Todas as turmas da EMAG.

A campanha abordou a importância da coleta seletiva, separação adequada dos resíduos orgânicos

e recicláveis e dos ganhos que eles podem trazer para a natureza e da geração de emprego que pode ser criada a partir da segregação e acondicionamento correto destes materiais. Na sequência foi distribuído para cada aluno um questionário com 16 questões fechadas e abertas com perguntas relacionados a separação dos materiais em sua comunidade, pontos positivos e negativos da coleta seletiva e da necessidade de investimentos na gestão de resíduos sólidos no município. Foi entregue, também, para cada aluno planfletos explicativos sobre os tipos de materiais que podem ser reciclados e do cronograma da coleta seletiva do município de Ramilândia. Após, foi explicado para os alunos que o questionário deveria ser respondido junto com os pais, em casa, e que deveria ser trazido preenchido para a escola, para que o técnico da Unidade de Valorização de Resíduos (UVR) fizesse um levantamento geral das respostas para analisar os pontos positivos e negativos relacionados a coleta seletiva e a reciclagem do município de Ramilândia e poder traçar estratégias para solucionar os problemas que vêm acontecendo em relação a gestão dos resíduos sólidos urbanos do município.

Projeto: Dia Mundial da Água.

Ano: 2021.

Instituição parceira: EMAG.

Séries escolares: Todas as turmas da EMAG.

Foi comemorado na data de 22 de março de 2021 o Dia Mundial da Água. Visando à conscientização da população à respeito dessa substância, que é fundamental para existência da vida no planeta, foi organizado um concurso de redação e desenho pela EMAG, com o tema “A importância da água para os seres vivos”, com a premiação de cinco kits escolares. Os primeiros, segundos, terceiros anos e a classe especial competiram na modalidade desenho, os quartos e quintos anos na modalidade redação. Foi montado um mural de exposição dos trabalhos vencedores e entregue a premiação para os estudantes.

Projeto: Campanha educativa de oficina de grafite com tema reciclagem.

Ano: 2022.

Instituição parceira: UVR, ACAMAR e Prefeitura Municipal de Ramilândia.

Séries escolares: Todas as turmas da EMAG.

O projeto trata de um concurso, cujo principal objetivo era a escolha de uma frase a ser grafitada na UVR sobre a temática “RECICLAGEM”, embaixo de um desenho já grafitado no portão da UVR. O objetivo principal desta campanha foi preparar um espaço educador na UVR para receber as visitas da população e das escolas municipais e estaduais de Ramilândia. Primeiramente, foi repassado aos professores da escola municipal sobre a forma de realização do concurso. Na primeira etapa foi sugerido que cada professor pedisse para os alunos escreverem uma frase educativa sobre a reciclagem. Cada frase foi identificada com nome completo e turma do aluno. Na sequência os professores realizaram a coleta das frases escritas pelos alunos e entregaram para a equipe de jurados que avaliou todas as frases. A Equipe de jurados foi composta pelos gestores de educação

ambiental do município de Ramilândia e pelos membros representantes da Associação dos Catadores de Materiais recicláveis de Ramilândia (ACAMAR). Todas as frases foram coletas e avaliadas pelo corpo de jurados, sendo selecionados as 10 melhores frases, que receberam prêmios. No dia da grafiteagem do portão da UVR, foi convidado as turmas da escola municipal para virem acompanhar o trabalho, juntamente com os demais membros da administração da prefeitura municipal de Ramilândia. Outro ponto importante, é que no dia do evento, foi levado o aluno que teve a melhor frase do concurso para acompanhar a grafiteagem da sua frase no portão e para receber a entrega da premiação.

Projeto: Campanha educativa de oficina de recicláveis.

Ano: 2022.

Instituição parceira: UVR, ACAMAR e Prefeitura Municipal de Ramilândia.

Séries escolares: Classe especial, primeiros, segundos e terceiros anos na primeira oficina; Quartos e quintos anos na segunda oficina.

A proposta da campanha foi desenvolver ações com os estudantes da EMAG para promover o desenvolvimento e a criatividade no reaproveitamento de materiais recicláveis, como meio de incentivar o reaproveitamento de materiais como embalagens, madeiras e roupas usadas, evitando o consumismo e a poluição do ambiente. A primeira oficina teve como objetivo a reutilização das embalagens plásticas transformando-as em vasos para flores e papelão na produção de brinquedos. Cada criança e professora reaproveitou as embalagens como vasos decorativos e os brinquedos com o reaproveitamento de papelão. A segunda oficina consistia no papel de bala virando arte, na qual tinha a intenção da conscientização correta do lixo, resultando em uma escola mais limpa para todos. As crianças ficaram responsáveis de coletar e classificar as embalagens de balas para confecção e representação da árvore Ipê.

Projeto: Campanha educativa para ensinar as crianças a separar e descartar os resíduos corretamente.

Ano: 2022.

Instituição parceira: ACAMAR.

Séries escolares: Todas as turmas da EMAG.

Foi realizado um levantamento para verificar em alguns pontos da escola como estão as condições das lixeiras, constatando que seria necessário a reposição de algumas delas para melhorar a coleta seletiva e trazer benefícios positivos para a central de reciclagem (ACAMAR), beneficiando, assim, a disposição e separação do material e diminuindo a quantidade de resíduos sólidos que vão para o aterro sanitário. Após a aquisição das novas lixeiras foi repassado para os alunos informações para conscientizá-los sobre o descarte correto dos resíduos de acordo com a identificação e coloração das lixeiras, para poderem realizar a separação e o descarte adequado dos resíduos no intuito de minimizar os problemas ambientais que podem afetar a coleta seletiva, os catadores que prestam este serviço e a cidade como um todo.

Projeto: Campanha educativa de canecas sustentáveis com a frase de sensibilização sobre a reciclagem.

Ano: 2022.

Instituição parceira: ACAMAR.

Séries escolares: Todas as turmas da EMAG.

“A gestão dos resíduos sólidos” que é um dos grandes desafios ambientais na atualidade devido a quantidade de material gerado e dos impactos ambientais negativos associados a gestão inadequada desses resíduos. A partir disto, a Prefeitura municipal de Ramilândia reconhece que a conscientização dos funcionários públicos e dos estudantes é fundamental para avanço da correta reciclagem, principalmente com a diminuição dos problemas causados pelos descartes inadequados dos resíduos gerados nos estabelecimentos públicos. Mediante isso, foi proposto para EMAG que todos os estudantes produzissem uma frase, referente ao tema “Reciclagem”, onde apenas uma frase seria escolhida, para adesivar as canecas, que seriam presenteados. A frase de sensibilização com tema reciclagem se mostrou importante, pois ajudou a propagar o uso das canecas e diminuir a quantidade de copos descartáveis gerados dentro dos locais públicos, além de sensibilizar para o tema.

Fonte: Dados da pesquisa - Compilado de dados obtidos com a Equipe educacional EMAG e técnico da Unidade de Valorização de Resíduos.

Dessa forma, foram destacadas as atividades escolares de maior relevância desenvolvidas no Município de Ramilândia sobre a conscientização ambiental, pois algumas atividades acontecem no contexto escolar diário, desenvolvidas também, nos conteúdos programáticos do currículo da EMAG. Ainda, há de se destacar o apoio recebido pelos parceiros nesses trabalhos, com destaque para ACAMAR, UVR, ITAIPU Binacional e da Prefeitura Municipal de Ramilândia, possibilitando que as ações sejam desenvolvidas junto a grande parte da comunidade, abordando temas ambientais relevantes. Por outro lado, identificamos a falta de associação dos temas ambientais com as disciplinas escolares, em especial a de matemática.

Contudo, a escola procura desenvolver inúmeras atividades interdisciplinares, acreditando na concepção de que é um espaço de aprendizagem significativas, envolvendo uma mudança da postura pedagógica e trabalhando com vários setores da comunidade, o que se mostra muito relevante.

Entre os projetos de EA, percebemos que ações estão sendo desenvolvidas de forma dissociada as disciplinas escolares, e que as mesmas poderiam ser trabalhadas

de maneira mais contextualizada na transversalidade. Diante da tradição de trabalhar a EA na escola, e da maneira que estão sendo desenvolvidas essas atividades, foram escolhidos para o desenvolvimento do curso os temas ambientais relacionadas ao seu conceito e as regulamentações educacionais, a transversalidade, a formação continuada dos professores e os ODS da Agenda 2030, todos em conciliação com os conteúdos matemáticos, ofertando assim, o curso de formação continuada para todos os professores do Ensino Fundamental anos iniciais.

Para superar as dificuldades dos professores que ainda utilizam as metodologias tradicionais para transmitir o conhecimento científico ambiental, muitas vezes associados a concepção ambiental conservadora, que foca na gestão dos recursos ambientais, foi escolhido (entre outros assuntos abordados) os temas sobre os ODS e como eles poderiam ser trabalhados na disciplina de matemática, pois é importante refletir sobre como essa ciência pode auxiliar a desenvolver práticas que estimulem a formação investigativa, na construção da cidadania em sua plenitude, buscando, com isso, proximidades com a CA. Esse curso tem a intenção de desenvolver habilidades que possam atrelar os TCTs do meio ambiente a EMC, considerando a exigência de tomadas de decisões baseada em ações investigativas para resolver situações problemas encontradas na sociedade.

8. Dados da Pesquisa

O conteúdo deste oitavo capítulo está estruturado em três momentos. O primeiro apresenta as informações obtidas através da aplicação do primeiro questionário aos professores das séries iniciais da EMAG. Em seguida, apresentamos os dados obtidos através da observação participante com a aplicação do curso em suas 5 etapas. E o terceiro momento, expomos as informações obtidas com a aplicação do segundo questionário.

A investigação contemplou todos os docentes da EMAG que trabalham com os anos iniciais do ensino, num total de 22 professores distribuídos em 21 turmas, (quatro turmas de primeiros anos, quatro turmas de segundos anos, quatro turmas de terceiros anos, quatro turmas de quartos anos, quatro turmas de quintos anos, duas salas de recurso multifuncional, duas salas de reforço escolar e uma classe especial), nos períodos matutino e vespertino, com um total aproximadamente de 331 estudantes.

8.1 Questionário 1

O primeiro questionário, formulado no *google forms*, foi enviado para os e-mails dos professores do ensino fundamental de Ramilândia ao final do ano de 2022. Para este questionário obtivemos um retorno de 19 respondentes. A parte 1 contém a categorização dos respondentes (idade, sexo, e-mail, formação de graduação e pós-graduação e a frequência da realização de cursos de formação continuada). Já a parte 2, é composta de sete questões abertas sobre os conhecimentos dos docentes referentes a EA e EMC (vide Apêndice 1).

A pesquisa iniciou-se com a identificação do nome, a idade – que variou de 36 a 55 anos, onde 94,7% dos respondentes são do sexo feminino e 5,3% masculino. Quanto a formação de ensino médio, 73,7% concluíram a modalidade magistério e 26,3% o ensino regular, sendo que o ensino médio foi realizado 84,2 % na rede pública e 15,8% em instituições privadas. Em relação ao ensino superior, todos os participantes concluíram seus estudos, entre os anos de 2000 e 2014 e suas áreas de formação são: 16 docentes cursaram pedagogia, desses 16, uma professora cursou além da pedagogia a geografia, três professores cursaram disciplinas específicas, história, ciências biológicas e educação física.

No que se refere a formação de pós-graduação, todos os docentes da EMAG

possuem pós-graduação *latu sensu*, sendo que, os cursos de especialização mais procurados foram: 25,92% na área da Educação Especial ou Inclusiva, 25,92% em Psicopedagogia, 14,81% em Educação do Campo, 11,11% em Educação Infantil, 7,21% em Gestão Escolar, 3,7% em Psicomotricidade, 3,7% em Neuroaprendizagem, 3,7% Ensino de Filosofia, e 3,7% em Literatura Brasileira. A Tabela 3 apresenta uma descrição detalha da formação desses docentes.

Tabela 3: Formação acadêmica dos participantes.

Nível Médio	Graduação	Quant.	Pós-Graduação	Quant.
Magistério	Pedagogia	12	Psicopedagogia	5
			Educação Especial	1
			Educação Especial; Neuroaprendizagem	1
			Educação Infantil	2
			Atendimento Educacional Especializado	1
			Psicopedagogia; Literatura Brasileira	1
			Psicopedagogia; Educação Especial; Psicomotricidade.	1
Magistério	C. Biológicas	1	Pedagogia com ênfase em Direção, Supervisão e Orientação escolar	1
Magistério	História	1	Educação do Campo	1
Regular	Pedagogia	4	Educação Especial	1
			Educação Especial; Gestão Escolar; Educação do Campo	1
			Educação Infantil; Ensino em Filosofia	1
			Educação do Campo; Educação Especial	1
Regular	Ed. Física	1	Educação do Campo	1

Fonte: Dados da pesquisa.

Com relação a frequência que os docentes realizam cursos de formação continuada, 42,1% responderam realizarem formação semestral, 26,3% anual, 21,1% bimestral, 5,25% mensal e 5,25% não realizam formação continuada. Em seguida, 84,2% responderam que realizam os cursos ofertados pela SMED de Ramilândia de maneira presencial, 10,3%, realizam os cursos de formação pela SMED de Ramilândia e Matelândia na forma de Educação a Distância (EAD) e presencial e 5,26% (uma pessoa) informou que a pergunta não se aplica.

Agora, entramos na parte 2 do formulário, nas questões sobre as percepções dos professores sobre a Educação Ambiental e Ensino de Matemática. A Tabela 4 contém as

respostas dos participantes.

Tabela 4: Primeiro formulário – Parte 2 – Questão 1.

Pergunta: O que você entende por Educação Ambiental?
Tudo aquilo que leva o aluno a conhecer e valorizar o meio ambiente. Entendendo, que esse cuidado vai refletir na sua vida e de seus familiares.
O cuidado com o espaço que nos cerca, simples atitudes de conscientização para melhorar a vida do planeta como um todo.
Trabalhar com cuidado com o espaço onde estou vivendo e o entorno.
Cuidados em manter o meio em que se vive, pois a raça humana depende totalmente do meio ambiente.
Entende que por meio de uma coletividade devemos conservar o nosso meio ambiente, para o bem da sociedade e ter uma qualidade de vida e sustentável.
É todo o cuidado com o meio.
Educação ambiental, está relacionada a todo o nosso dia a dia, desde simples ações em nossas casas até grandes mobilizações na escola ou município, para atender a vários problemas envolvendo o lixo, queimadas, desmatamento e todos os tipos de poluições.
Educação Ambiental, representa um conjunto de ações sustentáveis voltadas para a conservação do meio ambiente.
Os seres vivos fazem parte do Meio Ambiente, entendo que devemos despertar em nós a mudança de hábitos, comportamentos, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum de todos.
A educação ambiental está presente, não tem como ter uma educação de qualidade sem ela. Preservação da natureza associada ao todo que vivemos.
Cuidar do meio ambiente, preservar, economizar água, não poluir, reciclar os materiais, separar o lixo.
É um processo que engloba toda nossa vida. Por meio do qual o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes, competências voltadas para conservação do meio ambiente.
Entender como construir com o meio ambiente.
São ações e práticas educativas voltadas para a compreensão da coletividade sobre o meio ambiente.
Processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais conhecimentos e habilidades.
Responsabilidade em preservar e cuidar do meio ambiente de forma sustentável.
Conhecimento e cuidado com o meio ambiente e recursos naturais.
Ensinar a criança a proteger o meio, os seus valores e futuramente ter atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente e a sua sustentabilidade.
Educar o aluno para compreender a importância da proteção e conservação do meio ambiente.

Fonte: Dados da pesquisa.

Com as respostas, foi possível identificar padrões de classificação (unidades identificadas por diferentes cores) que conduziram as categorias expressas na Tabela 05.

Tabela 05: Categorização e unitarização do primeiro formulário – Parte 2 – Questão 1.

Cor Associada	Categoria	Quant.
COR	Conservação do Meio Ambiente	19
COR	Sustentabilidade	4
COR	Mudança de atitudes	4
COR	Valorização do Meio Ambiente	3
COR	Educação de Qualidade	1
COR	Qualidade de vida	1

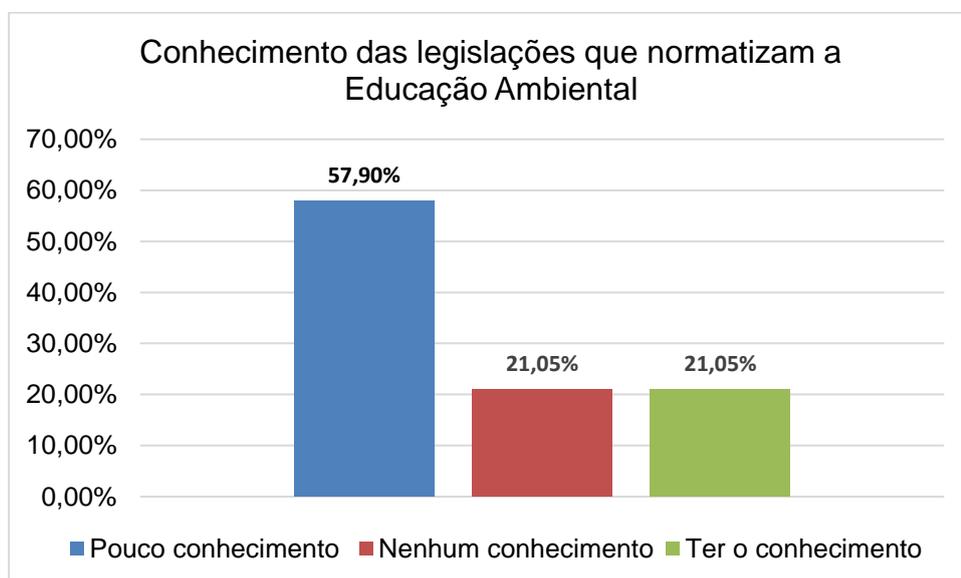
COR	Dependência	1
		33

Fonte: Dados da pesquisa.

Observamos que das 33 unidades identificadas, 19 se referem ao entendimento da EA com o cuidado e proteção do meio ambiente, ou seja, 57,57% compreendem que EA está associada a conservação do meio ambiente; 12,12% relacionam a EA as ações sustentáveis; 12,12% consideram a EA está vinculada a mudanças de hábitos, comportamentos, atitudes, competências, valores sociais e habilidades; 9,09% relacionam a EA a valorização do meio; 3,03% associa a EA como uma educação de qualidade; 3,03% a qualidade de vida; e, por fim, 3,03% relacionou EA a uma questão de dependência, a necessidade de se olhar para o meio como forma de garantir o bem estar para as gerações futuras.

A segunda questão aberta, questionava “Você conhece a legislação, ou algum de seus aspectos, que normatizam a Educação Ambiental?”. O gráfico 1 abaixo resume as respostas obtidas.

Gráfico 1: Primeiro formulário – Parte 2 – Questão 2.



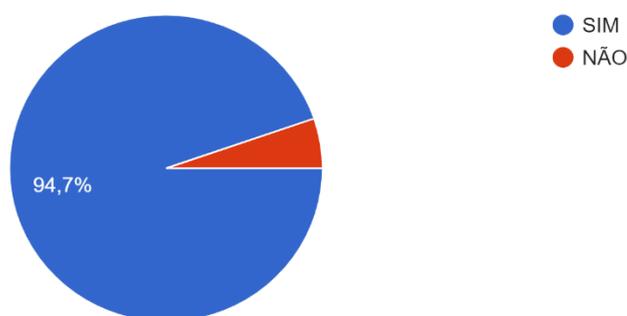
Fonte: Dados da pesquisa.

Diante das respostas, observamos o pouco conhecimento dos professores sobre a legislações que normatizam a EA, não indicando que não compreendam o significado da EA, mas, do específico conhecimento das legislações e normativas sobre EA que

regem o ensino. Até mesmo os participantes que responderam ter o conhecimento indicaram duas leis que não são significativas para o contexto paranaense: artigo 13 de uma lei, e a lei nº 3325, que não foram localizadas especificadamente nas normativas nacionais e estaduais, encontrando apenas, uma lei que cria um programa estadual de EA do Estado do Rio de Janeiro.

Na sequência, a terceira pergunta (condicional) questionou se os professores trabalham a EA nas aulas. Conforme gráfico 2, os dados dessa questão demonstraram que a grande maioria dos docentes trabalham a EA em suas aulas.

Gráfico 2: Você trabalha a Educação Ambiental em suas aulas?



Fonte: Dados da pesquisa.

No desdobramento dessa questão, pergunta 3.1, os participantes deveriam indicar quais temáticas da EA são abordados com seus alunos. A Tabela 6 apresenta as respostas e as unidades de análise estabelecidas.

Tabela 6: Primeiro formulário – Parte 2 – Questão 3.1.

Indique quais temáticas (da Educação Ambiental) são abordados com seus alunos.
Projetos sobre o meio ambiente que vise a preservação e não a poluição do mesmo.
Consumo consciente da água, separação do lixo e reciclagem.
Preservação, reciclável, importância da água.
Descarte correto do lixo, separação dos materiais orgânicos e recicláveis.
Conservação do meio ambiente, transformações do meio ambiente.
Reciclagem, poluição e educação ambiental.
Coleta seletiva.
Reciclagem, água, educação ambiental na educação financeira.
Preservação do meio ambiente, do ar, solo e água.
Preservação do meio ambiente.
Trabalho muito sobre as nascentes e a qualidade da água. Tenho uma nascente ativa em casa levo meus alunos para conhecê-la. Preservação da natureza e com os materiais recicláveis.
Separação do lixo orgânico e reciclado.
Reaproveitamento e reciclagem de materiais, queimadas e todos os tipos de poluição.

Sustentabilidade, consumo, recursos naturais, crise ambiental, efeito estufa, tipos de lixos, coleta seletiva, reciclagem, dentre outros...

A conservação do meio em que convive; um olhar para o futuro com essa temática.

Coleta seletiva.

Terra e universo; matéria e energia; vida e evolução; reutilização dos recicláveis, preservação das nascentes, poluição da atmosfera.

Separação de lixo e recuperação das nascentes.

Fonte: Dados da pesquisa.

De forma específica, identificamos na Tabela 7 as categorias sugeridas.

Tabela 7: Categorização e unitarização do primeiro formulário – Parte 2 – Questão 3.1.

Cor Associada	Categoria	Quant.
COR	Reciclagem	13
COR	Preservação do meio ambiente	09
COR	Água	06
		28

Fonte: Dados da pesquisa.

Aqui, identificamos 28 unidades, sendo que 46,43% delas indicam temáticas relacionadas a coleta seletiva, reciclagem, reaproveitamento e a reutilização dos materiais recicláveis; 32,14% dos temas abordam as temáticas que tem em comum a preservação e conservação do meio ambiente; e 21,42% mencionam a temática preservação e recuperação das nascentes, e a importância do consumo consciente da água. Ainda, outros temas foram informados com menor frequência, efeito estufa, crise ambiental, recursos naturais, vida e evolução, ar, solo, educação ambiental na financeira.

Na questão 3.2, os docentes deveriam indicar quais eram os assuntos curriculares abordados com seus alunos em atividades que envolvem EA. Entre os assuntos ou conteúdos curriculares relacionados com os objetos do conhecimento da proposta da AMOP, os que mais se destacaram foram: a RECICLAGEM, tipos de lixos, coleta seletiva; CONSUMISMO, produção, circulação, impactos das atividades; SUSTENTABILIDADE, o reaproveitamento da água, evitar a contaminação da água, solo, ar, de todo o meio ambiente, descarte correto de materiais, bem como da reciclagem de materiais; PRESERVAÇÃO, importância da cobertura vegetal para a manutenção do ciclo da água; PRÁTICAS CORPORAIS, aventura na natureza respeitando o meio ambiente; ÁGUA, analisar suas implicações na agricultura, no clima, na geração de energia elétrica, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais); CONSERVAÇÃO E DEGRADAÇÃO DA NATUREZA, ação consciente e transformações

da qualidade de vida e a sustentabilidade do planeta, conforme emana o parecer das DCNs para a EA (AMOP, 2020). A Tabela 8 informa as respostas dos professores.

Tabela 8: Primeiro formulário – Parte 2 – Questão 3.2.

Indique quais assuntos curriculares, se for o caso, são abordados com seus alunos.
Reciclagem, proteção do meio ambiente e o cuidado com a água.
Recursos naturais, tipos de lixos, efeito estufa.
Conhecimento do ambiente, seus elementos pertencendo ao meio.
Aquecimento global, poluição das águas, ar e terra.
Reciclagem.
Água, ar, solo, animais, flora e fauna.
Reciclagem, preservação do meio ambiente.
Terra, água, solo, ar, animais e flora.
Preservação do meio ambiente, qualidade de vida, consumismo, desmatamento e poluição.
Em relação á algumas atividades de práticas corporais de aventura na natureza, oriento (descartes de lixo, respeitar os animais, ao acampar, cuidar com fogo e respeitar o clima ao realizar atividades etc.
Contaminação do solo, água, ar e meio ambiente. Formas geométricas com a observação da natureza, sistema solar.
A importância da sobrevivência do ser humano.
O consumo excessivo, recursos naturais, crise ambiental, efeito estufa, tipos de lixo, coleta seletiva, reciclagem, dentre outros.
Produção, circulação e consumo, impactos das atividades humanas.
Água e lixo.
Planeta terra e suas características, matéria e as transformações reversíveis e irreversíveis, flora e fauna, biodiversidade e sustentabilidade.
Preservação da natureza, cuidado com água.

Fonte: Dados da pesquisa.

Aqui, salientamos que a maioria dos participantes não relacionaram os conteúdos da área de matemática no desenvolvimento das atividades da EA. Isso indica a falta de integração do TCTs da EA com o EM e uma lacuna para inserção de cursos de formação continuada que contemplem essas temáticas articuladas, como o que foi ministrado posteriormente a esse levantamento.

Quanto a quarta questão, solicitamos a indicação de possíveis aspectos que possam dificultar o desenvolvimento de ações sobre EA. Veja a Tabela 9.

Tabela 9: Primeiro formulário – Parte 2 – Questão 4.

Indique possíveis aspectos, caso considere que existam, que possam dificultar o desenvolvimento de ações sobre Educação Ambiental.
A falta de apoio institucional .
Existe resistência e pouco conhecimento .
Não acredito que seja um tema difícil de ser trabalhado.
O capitalismo existente em nosso país gera uma sociedade que visa os rendimentos.
A falta de informações das famílias .
Falta de conscientização .
A falta de conhecimento da humanidade.

Hábitos familiares.
Sua efetivação na prática.
Conscientização das pessoas.
Falta de conhecimento das pessoas inclusive dos que governam.
Acredito que o consumismo das pessoas que impedem o desenvolvimento das ações ambientais.
A falta da conscientização dos pais ao cuidado com o meio ambiente.
A falta de engajamento de algumas famílias, seja por ignorância ou resistência as mudanças necessárias.
Muitas vezes falta de material direcionado ao professor.
O hábito já formado pelas crianças.
Educação familiar.
Colocar em prática as leis que regem.

Fonte: Dados da pesquisa.

Através das respostas, foram identificadas as seguintes categorias, conforme Tabela 10.

Tabela 10: Categorização e unitarização do primeiro formulário – Parte 2 – Questão 4.

Cor Associada	Categoria	Quant.
COR	Famílias	06
COR	Falta de conhecimento	04
COR	Falta de conscientização	03
COR	Resistência	02
COR	Consumismo	02
COR	Falta na efetivação da Prática	02
COR	Falta de apoio institucional	01
COR	Falta de material	01
COR	Não ser difícil	01
		22

Fonte: Dados da pesquisa.

Na sequência das questões abertas, os participantes responderam se acreditam que é possível trabalhar a EA associada ao ensino da matemática. As respostas estão dispostas na Tabela 11.

Tabela 11: Primeiro formulário – Parte 2 – Questão 5.

Você acredita que é possível trabalhar a Educação Ambiental associada ao ensino de matemática? Justifique sua resposta.
Sim, de diversas formas. Quantidade de lixo reciclável gerado. Gastos com o consumo em excesso de água. Medidas de água consumida, entre outros.
Sim, pois a matemática está dentro do dia a dia do aluno.
Posso, porque a matemática está em tudo.
Sim. São os números que mostram a realidade.
Sim. Através de trabalhos interdisciplinares.
Sim, pois tudo anda em consonância.
Com certeza. As medidas e quantidades estão presentes na reciclagem, medidas de tempo com o reflorestamento e plantio de mudas.
Sim.
Sim. Podendo elaborar gráficos, cálculos, situações problemas de acordo com o tema.
Sim. Pensando em quantidade de benefícios, valores, resultados, podemos aplicar esse tema que é a Educação Ambiental.

Sim. Relacionando em valores, peso, quantidades, adubos, financeiro etc.
Não só acredito, como uso com meus alunos.
Sim, pois a matemática pode ser incluída em diversos campos.
Sim, pode ser trabalhado em vários aspectos direcionado com problematização, gráficos e tabelas.
Sim. Com gráficos e tabelas.
Acredito que sim, pois tem bastante meios ligados ao contexto entre ambas.
Acredito que sim, pois a matemática está inserida em tudo no nosso dia a dia.
Sim, através de situações problemas, construção de gráficos e tabelas.
Sim, pois a matemática está em todas as disciplinas.

Fonte: Dados da pesquisa.

Nessa questão, 100% dos participantes acreditam ser possível trabalhar a EA associada ao ensino de matemática e, na justificativa, relacionaram a EA no ensino de matemática com os gastos com o consumo excessivo de água, pois os números mostram a realidade; nos trabalhos interdisciplinares, a matemática está no dia a dia e em todas as disciplinas; pensando em quantidade e benefícios, valores, resultados podemos aplicar o tema; em medidas de peso, quantidade, financeiro, problematização, gráficos e tabelas.

Na questão 6 do primeiro questionário, nos remetemos na indicação de possíveis aspectos, caso considere que existam, que possam dificultar o desenvolvimento de ações sobre EA e de relacioná-las ao ensino de matemática. Das respostas, 42,10% responderam que não há aspectos que dificultam o desenvolvimento de ações sobre EA e de relacioná-las ao ensino de matemática; 15,79% consideram aspectos da falta de maturidade dos alunos em relacionar a matemática com assuntos diários; 15,79% acreditam na falta de conhecimento do tema e também o currículo não ter muitos conteúdos relacionados a temática; 10,53% na falta de interesse dos alunos; 10,53% consideram que pode dificultar é a não compreensão dos familiares; e 5,26% acreditam no aspecto da interdisciplinaridade.

E por último, a sétima questão “Você conhece as propostas de EA desenvolvidas em sua escola? Cite as que você conhece ou participou”. Aqui, 61,54% mencionaram conhecer as propostas da EA desenvolvidas na escola referentes a reciclagem, coleta seletiva, reaproveitamento dos matérias, projeto da educação financeira com o tema reciclagem; 15,38% dos docentes conhecem as propostas e citaram a sustentabilidade relacionada ao tema água, visitas e proteção das nascentes e a implantação das cisternas na escola; 11,54% também conhecem as propostas, e mencionaram a Educação Ambiental relacionada à passeios e concursos de frases sobre o meio ambiente; 7,69% responderam conhecer as propostas desenvolvidas na escola e que essas sempre são desenvolvidas com ajuda do técnico do meio ambiente da nossa cidade, que são

vinculados com a associação da ACAMAR; e 3,85% ainda não conhecem e não participaram de propostas da EA desenvolvidas na escola.

8.2 O Curso

A formação continuada para os professores aconteceu na última semana de janeiro de 2023 e contou com a parceria da Secretaria Municipal de Educação de Ramilândia, fazendo parte das formações pedagógicas que antecedem o ano letivo, o que possibilitou englobar todos os docentes dos anos iniciais do município, de forma que os dados representam a totalidade da população investigada.

A escolha pela EMC para trabalhar a temática do meio ambiente ou EA, decorreu da dificuldade que os educadores têm em relacionar esses temas com a disciplina de matemática, como observado no histórico dos registros de atividades ambientais e, posteriormente, no questionário 1. Outro motivo, foi em propiciarmos aos professores uma maneira diferente de abordar a matemática em sala de aula, através de investigações da realidade da comunidade. Ademais, precisamos preparar os educadores e educandos para viver em uma sociedade fortemente matematizada, para atuar nela como sujeito ativo e crítico, preparados para as adaptações e mudanças exigidas pela contemporaneidade.

Conforme informado no capítulo metodológico, o curso contou com as etapas que vamos replicar na Tabela 12 abaixo.

Tabela 12: Organização das ações desenvolvidas no curso de formação continuada.

ORGANIZAÇÃO DA FORMAÇÃO CONTINUADA	
ETAPA 1 Momento presencial	<p>Primeiro dia : (manhã)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abertura do curso, recepção e dinâmica para socialização; - Explanação sobre os conceitos de Educação Ambiental (EA); - Regulamentações da EA; - Temas transversais e disciplina de matemática; <p>(tarde)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Agenda 2030; - Objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS); - Dinâmica de elaboração de nuvens de palavras.
ETAPA 2 Momento assíncrono	- Vídeos de subsídios para reflexão e posterior desenvolvimento dos planos de aulas, objetivando suscitar reflexões para responder a questionamentos pré-definidos.
ETAPA 3 Momento	Segundo dia: (manhã)

presencial	<ul style="list-style-type: none"> - Conceitos da matemática crítica; - Formação dos professores; - Observação do modelo de plano de aula segundo LRCOM (Livro Registro de Classe Online Municípios); (tarde) - Desenvolvimento dos planos de aulas; - Apresentações dos planos desenvolvidos.
ETAPA 4 Momento presencial	- Aplicação dos planos em sala de aula.
ETAPA 5 Momento síncrono	- Finalização do curso através da apresentação dos resultados em reunião on-line.

Fonte: Autora.

Na **Etapa 1**, tínhamos como objetivo estudar brevemente os conceitos e as regulamentações sobre EA, voltada para series iniciais de ensino, compreender quais são as concepções dos professores dos anos iniciais sobre EA e o significado dos temas transversais na disciplina de matemática. Para isso, foram expostas algumas definições e as regulamentações sobre EA que regem o sistema educacional brasileiro, os temas transversais, em específico Meio Ambiente, e considerações sobre o papel da disciplina de matemática, discussão da Agenda 2030, dos ODS e do papel docente enquanto agente promotor da cidadania ambiental (CA), culminando com a produção de uma nuvem de palavras, como definição do sentimento em trabalhar o tema sustentabilidade.

Com a apresentação dos slides sobre a Agenda 2030 e os 17 ODS, que compõe a agenda mundial para a construção e implementação de políticas públicas que visam guiar a humanidade até 2030, foi discutido as ações que podemos adotar como agentes promotores da CA, reconhecendo que EA tem como alvo a formação de cidadãos ambientalmente comprometidos, lembrando que:

Quando nos referimos à educação ambiental, situamo-na em contexto mais amplo, o da educação para a cidadania, configurando-a como elemento determinante para a consolidação de sujeitos cidadãos. O desafio do fortalecimento da cidadania para a população como um todo, e não para um grupo restrito, concretiza-se pela possibilidade de cada pessoa ser portadora de direitos e deveres, e de se converter, portanto, em ator co-responsável na defesa da qualidade de vida (JACOB, 2003, p. 197.)

Depois de expormos e trabalharmos sobre a importância de se desenvolver ações relativas a EA, adentramos no tema mais específico dos ODS e de como eles estão vinculados com a ideia de CA, ações essas que se alinham com a meta 4.7 da Agenda

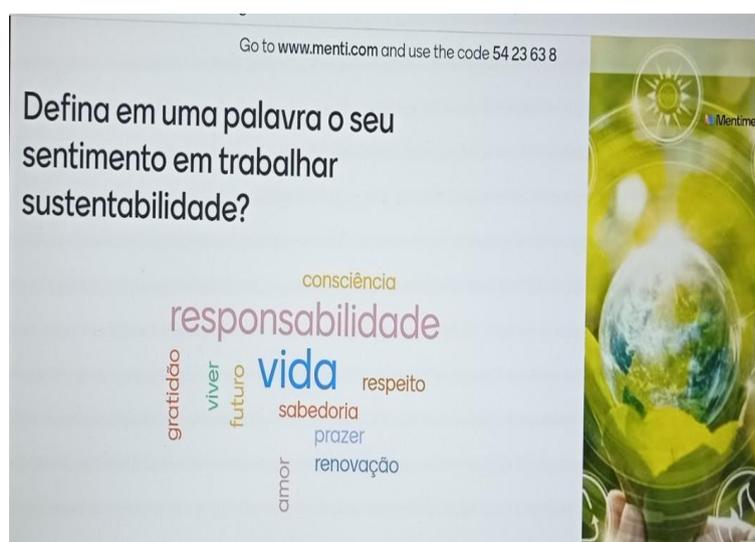
2030.

Até 2030, garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, inclusive, entre outros, por meio da educação para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis, direitos humanos, igualdade de gênero, promoção de uma cultura de paz e não-violência, cidadania global, e valorização da diversidade cultural e da contribuição da cultura para o desenvolvimento sustentável (IPEA, 2018, p. 123).

Pretendíamos, através das abordagens, ampliar esta rede de esforços na implementação de empreendimentos que mirem nos ODS e a formação continuada nos permite “multiplicar” estas ações através da atuação dos docentes juntos aos seus alunos e destes com seus familiares.

Para finalizar essa etapa, foi realizado a dinâmica da elaboração de uma nuvem de palavras com o grupo, através de uma construção interativa e em tempo real. Para isso, fizemos uso da plataforma colaborativa Mentimeter³, que disponibiliza de uma maneira prática a construção automática da nuvem a partir da introdução de respostas a um questionamento. Para esta atividade solicitamos: Defina, em uma palavra, o seu sentimento em trabalhar a sustentabilidade. A Figura 5 representa a nuvem de palavras elaborada.

Figura 5: Nuvem de palavras (Mentimeter).



Fonte: Dados da pesquisa.

³Disponível em: <https://www.mentimeter.com/pt-BR>. Acessado em: 30 jan. 2023.

E assim, terminamos o primeiro momento presencial do curso. Foi informado para os professores que seria enviado atividades para realizarem em casa, que serviriam de subsídio para as próximas ações.

Na **Etapa 2**, de forma assíncrona, disponibilizamos dois vídeos educativos⁴ sobre a matemática no meio ambiente, demonstrando que a disciplina da matemática está inserida em toda parte, cabendo a nós aprendermos a visualizá-la.

Num vídeo, investiga-se como a matemática é a chave para calcular o índice pluviométrico e prevenir catástrofes ambientais, ressaltando, também, um alerta da necessidade de repensarmos a quantidade de lixo que produzimos. Em outro vídeo, optamos por tratar do meio ambiente e da sustentabilidade através de fatos históricos que indicam a preocupação ambiental, como surgiu o movimento ambientalista, qual sua relação com a EA no Brasil e os mitos e chavões no campo da EA.

Para esse momento assíncrono solicitamos como tarefa a reflexão sobre os questionamentos: 1) Qual sua concepção sobre Educação Ambiental? - 2) A EA pode ser trabalhada em sala de aula? - 3) Como podemos associar a EA no ensino de matemática?

Nessa etapa, tínhamos como objetivo preparar os docentes para as próximas fases do curso, ampliando discussões através da resolução das questões para, posteriormente, facilitar a elaboração dos planos de aulas.

No retorno para os momentos presenciais, segundo dia de curso, na **etapa 3**, foram explanados os conceitos da matemática crítica e a formação dos professores voltada para a temática da EA. Tínhamos como objetivo desenvolver novas concepções sobre a EA e de como podemos aplicar essa temática na disciplina de matemática, trazendo uma abordagem investigativa e crítica sobre os temas de relevância social ambiental.

Após os encaminhamentos e discussões teóricas, foi mostrado um plano de aula retirado do Livro de Registro de Classe Online Municipal (LRCOM), como exemplo, já que os professores cursistas fazem uso dele em suas atividades. Depois da observação do

⁴ AKIO, Leo. Matemática em toda parte II – EP. 05: Matemática no Meio Ambiente. YouTube 16 ago. 2013. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=c6CqrYKg6Wk> Acesso em: 05 nov. 2022; UNIVESP. Meio Ambiente e sustentabilidade- aula 03- Educação Ambiental: caminhos trilhados, mitos e chavões. YouTube, 07 de ago. 2015. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=sygBTa3SkDI> Acesso em: 05 nov. 2022...

modelo de plano de aula, subdividimos os professores em cinco subgrupos, ficando cada um responsável pela elaboração de um plano de aula direcionado a um ano escolar. Ainda, estipulamos que os planos de aula teriam duração de três (03) horas aula, os conteúdos deveriam abordar a EA e o EM, trabalhando com um dos ODS e com conteúdos de matemática indicados na Proposta Curricular da AMOP, específico para cada ano escolar.

Nessa ação, cabe ressaltarmos, alguns docentes informaram que já haviam trabalhado com os temas da EA em outros anos e, portanto, optaram por discutir assuntos que lhes eram familiares, evitando saírem da zona de conforto. O diferencial foi a ênfase dada aos conteúdos matemáticos, como forma de auxiliar a elucidar as questões ambientais e a trabalhar, paralelamente, a matemática.

Na elaboração dos planos de aulas, alguns grupos optaram em sair do local onde foi realizado o curso. Desse modo, o segundo, terceiro e quarto subgrupo, optaram em se reunir na sala de aula de uma das integrantes. O quinto subgrupo, optou em elaborar o plano de aula no laboratório de informática, enquanto, o primeiro subgrupo ficou no local da aplicação do curso.

A palestrante passou em todos os locais, assessorando os grupos em suas dificuldades e no entendimento de como deveria ser organizado o plano. Sendo assim, foi observado pela palestrante, que o primeiro subgrupo necessitou de mais ajuda, pois os participantes não realizaram pesquisas no currículo da AMOP e na *internet*, apenas definiram o tema ambiental reflorestamento, tendo dificuldade em escolher o conteúdo adequado da disciplina de matemática, ocorrendo assim, uma pequena intervenção da cursista para esclarecimento quanto a escolha do conteúdo matemático.

O subgrupo do segundo ano, de maneira mais simplificada, escolheu a temática já trabalhado sobre reciclagem, pois foi um tema que as crianças questionaram os docentes sobre o porquê de tanto papel de bala jogado no caminho e entorno da escola. Esse grupo, atrelou o tema ambiental aos conteúdos matemáticos através da pesquisa ao currículo da AMOP, sem necessidade de ajuda da palestrante.

No terceiro subgrupo, foi observado que uma das professoras realizou uma pesquisa (*internet*) sobre o tema ambiental arborização, trazendo várias anotações para o desenvolvimento do plano. Eles consultaram, também, o currículo da AMOP, na disciplina de matemática, o conteúdo compatível ao assunto ambiental. Dessa forma, este grupo conseguiu produzir o plano sem dificuldades em conciliar o tema ambiental, o ODS,

e o conteúdo matemático.

O quarto subgrupo escolheu o tema água, pois esse tema estava descrito no material adotado pelo município como ferramenta para o ensino nos anos iniciais, nele havia alguns textos introdutórios a temática, como captação da água e interpretações sobre uma fatura de água. Este grupo, aproveitou o material disponibilizado pela rede de ensino e escolheu alguns conteúdos matemáticos para contextualizar através de textos e interpretações científicas, não havendo a necessidade da contribuição da palestrante.

Já o quinto subgrupo trouxe uma temática que envolve a maioria dos participantes - agrotóxicos, pois além da família dos estudantes trabalharem com agricultura, o esposo de uma das professoras trabalha com as máquinas agrícolas. Este subgrupo optou pela temática ambiental de agrotóxicos, atrelando ao ODS e aos conteúdos matemáticos sem dificuldade ou da necessidade da intervenção da palestrante.

Na finalização do curso na etapa presencial foi entregue diários para uso individual do educador durante o ano letivo e ficou combinado que os professores, ao iniciarem o ano letivo 2023 no início do mês de fevereiro, iriam primeiro receber os alunos e fazer uma sondagem e revisão do ano anterior para, posteriormente, aplicar os planos aula elaborados no curso.

A Tabela 13 apresenta a escolha da unidade temática, dos objetivos do conhecimento, do tema da EA e do ODS escolhido por cada subgrupo.

Tabela 13 – Descrição das temáticas sobre EA e EM abordadas por cada subgrupo.

Subgrupo Ano	Unidade Temática	Objetivos do Conhecimento	Tema da EA	ODS
1º	Grandezas e Medidas	Medidas de Tempo	Reflorestamento	15 - Vida terrestre
2º	Números e Álgebra/ Tratamento da Informação	Agrupamento e Troca; Tabelas e Gráficos	Materiais Recicláveis	11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis
3º	Tratamento da Informação	Tabelas e Gráficos	Arborização das Cidades	13 - Ação Contra a Mudança Global do Clima
4º	Números e Álgebra/ Grandezas e Medidas	Sistema de Numeração Decimal; Medidas de Capacidade	Desperdício e Escassez da Água	6 - Água Limpa e Saneamento
5º	Grandezas e Medidas	Medidas de Capacidade, Comprimento e	Uso de Agrotóxicos	3 -Saúde e Bem-estar

Fonte: Dados da pesquisa.

Nesse momento, abordaremos a elaboração dos planos de aula desenvolvidos no curso. As informações aqui apresentadas se devem a observação participante e aos registros escritos (planos de aula) elaborados pelos professores.

Plano de Aula - Subgrupo 1º ano e classe especial.

O 1º ano e a classe especial trataram do ODS 15 – Vida Terrestre – associado ao tema Reflorestamento. Os professores deste subgrupo foram os que necessitaram de maior auxílio na elaboração dos planos em associar os conteúdos matemáticos aos temas ambientais, na busca por relacionar o tema ambiental do reflorestamento ao conteúdo matemático medidas de tempo, comparando o antes, o agora e o depois nas questões do reflorestamento do nosso município.

Ademais, a meta 15.2 da proposta de adequação das Nações Unidas, coloca, “Até 2020, promover a implementação da gestão sustentável de todos os tipos de florestas, deter o desmatamento, restaurar florestas degradadas e aumentar substancialmente o florestamento e o reflorestamento” (IPEA, 2018, p. 383).

Na sequência, na Tabela 14, será apresentado a organização do planejamento do primeiro ano.

Tabela 14 – Plano de aula do primeiro ano.

Identificação	
Autor(es):	Subgrupo 1º
Município:	Ramilândia
Componente curricular:	Matemática
Ano escolar:	1º ano
Período de avaliação:	1º bimestre
Número de Aulas:	03
Conteúdo	
Unidade temática:	
<ul style="list-style-type: none"> - Grandezas e medidas. - Reflorestamento de Ramilândia. 	
Objetos de conhecimento:	
Medidas de tempo.	
Conteúdos:	
Calendário e linha do tempo, quantificadores de árvores e casas.	
Conhecimentos Prévios:	
<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar expressões relativas ao tempo cronológico (ontem, hoje, amanhã etc.) - Relacionar uma sequência de acontecimentos relativos a um dia com o tempo cronológico. - Como foi seu dia ontem, como está hoje? - Na sua casa você tem fotos de como era seu quintal antigamente, tinha mais plantas ou menos? 	

Objetivo de aprendizagem-foco:

(EF01MA16) Relatar em linguagem verbal ou não verbal sequência de acontecimentos relativos a um dia, utilizando, quando possível, os horários dos eventos e tempos que marcam o tempo: antes, durante e depois, ontem, hoje e amanhã.

AULA: 1, 2 e 3**Objetivo Específico da Aula:**

- Reconhecer instrumentos de medidas que auxiliam na determinação de medidas do tempo cronológicas (ampulheta, relógio).
- Reconhecer duração de fatos ou ações do cotidiano muito tempo, pouco tempo.
- Identificar a paisagem da natureza comparando o passado, presente e futuro.

Encaminhamento metodológico:

Apresentação dos objetivos da aula aos estudantes

- Destacar que na aula será visto muitas questões sobre o tempo: você fez o que antes de vir a aula, fez reflexão, dormir e brincar?

Introdução

- Conceitos sobre o calendário e o meio ambiente no passado, presente e futuro.
- Quais cuidados diários você teve com o seu quintal ontem?
- Você cuidou das plantas, regou alguma? E o lixo, jogou na lixeira separando-o corretamente.

Desenvolvimento

- No primeiro momento será apresentado os objetos de medidas do tempo: o relógio, calendário para observar quem tem conhecimento e para que serve no nosso dia a dia e porque precisamos cuidar das plantas.
- Explicar passado, presente e futuro.
- Mostrar fatos do município de Ramilândia comparando a quantidade de árvores no passado, presente e futuro.
- Plantação de árvores no entorno da escola.

Possibilidades de Avaliação

- Será avaliado conforme a participação nas aulas e o desenvolvimento das atividades.

Recursos didáticos:

Vídeo, atividade impressa, cartaz e fotos do passado.

Referências:

Vídeo: Ciências calendário – 1º ano Ensino Fundamental. Disponível em: <https://youtube.com/watch?v=8Juh790lgHc&feature=share>. Acesso em: 31 jan. 2023.

PARANÁ. AMOP. **Proposta pedagógica curricular: educação infantil e ensino fundamental (anos Iniciais):** rede pública municipal - região da AMOP. Cascavel: Assoeste, 2019. Disponível em http://paginapessoal.utfpr.edu.br/adrianam/oficina-prefeituramunicipalamop/PROPOSTA%20PEDAGOGICA%20CURRICULAR_2020.pdf/view . Acesso em: 31 jan. 2023.

Fonte: Dados da pesquisa.

Plano de Aula - Subgrupo 2º ano.

O subgrupo do segundo ano abordou o ODS 12 – Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis - associado ao tema Reciclagem. Foi escolhido esse tema em virtude da necessidade de reflexão sobre o descarte adequado dos materiais recicláveis e da questão de encontrar bastante papéis de balas jogados nas ruas a caminho da escola e no entorno dela. Como afirma Fonseca et al (2018), adotar medidas como a reciclagem significa assumir um novo comportamento diante do meio ambiente. Assim, ajuda reduzir os resíduos como plástico que, ao serem lançados no meio ambiente, demoram muito tempo a se decompor, provocando problemas ambientais e de saúde, já

que podem hospedar parasitas e outros causando doenças e prejudicando o bem estar dos moradores.

No que se refere aos ODS, na proposta de adequação das Nações Unidas, meta 12.5 “Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso” (IPEA, 2018, p. 310).

Segue na Tabela 15 o detalhamento do plano de aula.

Tabela 15: Plano de aula dos segundos anos.

Identificação	
Autor(es):	Subgrupo 2º
Município:	Ramilândia
Componente curricular:	Matemática
Ano escolar:	2º ano
Período de avaliação:	1º bimestre
Número de Aulas:	03
Conteúdo	
Unidade temática:	
- Números e álgebra; - Reciclagem.	
Objetos de conhecimento:	
Dados: Tabelas e gráficos.	
Conteúdos:	
- Quantificadores; - Reciclagem.	
Conhecimentos Prévios:	
Quantas balas você consome por dia? Onde podem ser encontradas balas? Quem fornece o dinheiro para adquirir as balas? Onde é descartado o papel de bala?	
Objetivo de aprendizagem-foco:	
(EF02MA23) Pesquisar em universo de até 30 elementos, escolhendo até três variáveis categóricas de seu interesse, organizando os dados coletados em listas, tabelas e gráficos de colunas simples com apoio de malhas quadriculadas. (EF02MA03) Comparar quantidades de objetos de dois conjuntos, por estimativa e/ou por correspondência (um a um, dois a dois, entre outros), para indicar “tem mais”, “tem menos” ou “tem a mesma quantidade”, indicando, quando for o caso, quantos a mais e quantos a menos.	
AULA: 1, 2 e 3	
Objetivo Específico da Aula:	
- Reconhecer a importância da reciclagem. - Construir tabelas e gráficos. - Sieriação e quantidade.	
Encaminhamento metodológico:	
Apresentação dos objetivos da aula aos estudantes: Levar o aluno a perceber que não devemos descartar o papel de bala em qualquer lugar.	
1- Introdução	
Este projeto visa desenvolver a importância da reciclagem para o meio ambiente.	
2- Desenvolvimento	
Conversar com os alunos para investigar sobre o destino dado aos papéis de bala que eles consomem. Após a investigação fazer o gráfico com os papéis de bala arrecadados durante a semana e realizar situações problemas através das atividades.	
3- Possibilidades de Avaliação	
Durante o desenvolvimento desta aula serão observadas a compreensão e a participação durante	

as atividades.

Recursos didáticos:

Vídeo, atividades impressas, cartaz, cola, tesoura e papel de bala.

Referências:

Indicações: Como cuidar do meio ambiente? - 10 dicas para cuidar do meio ambiente.

Acesso em: https://www.youtube.com/watch?v=Ekbd_hSQOhc. Disponível: 31 jan. 2023.

Porta Bala com material reciclável (youtube) [Porta Bala com material reciclável - YouTube](#) acessado em 31. jan. 2023.

Fonte: Dados da pesquisa.

Plano de Aula - Subgrupo 3º ano.

O plano de aula do 3º ano abordou o ODS 13 – ação contra a mudança global do clima – associado ao tema arborização das cidades. Os professores escolheram esse ODS devido a necessidade de refletir sobre as mudanças climáticas que, infelizmente, já se fazem presentes, com cada vez maior frequência, em nossas vidas, evidenciando a importância da relação vida e responsabilidade, acima mencionada.

Assuntos relacionados as mudanças climáticas tornaram-se rotineiros em nosso cotidiano, nos últimos anos, a crise ambiental e a mudança climática destacaram a necessidade de transformar nossos modos de pensar e agir, sendo a educação um espaço adequado para se trabalhar o desenvolvimento sustentável, na busca de novos métodos para transformar uma nova sociedade que seja justa, participativa e aberta aos assuntos da sustentabilidade (HERMANDEZ, 2019). Em concordância, o ODS 13 “Ação contra a mudança global do Clima”, traz na meta 13.3, “Melhorar a educação, aumentar a conscientização e a capacidade humana e institucional sobre mitigação global do clima, adaptação, redução de impacto, e alerta precoce à mudança do clima (IPEA, 2018, p. 337).

Sendo assim, com o tema escolhido pelo subgrupo, sobre a arborização urbana, os professores trabalharam as consequências da urbanização, o paisagismo, a estabilidade de solo, conforto térmico etc. Segundo Morais (2011), a arborização urbana traz inúmeros benefícios como absorção de carbono emitida pelos veículos, diminuição de temperaturas, diminuição da incidência de luz, retenção de água, filtragem e remoção de gases e partículas poluentes do ar, atenuação da poluição sonora, diminuição do estresse cotidiano, favorecimento para o equilíbrio ambiental e a preservação da biodiversidade local. Logo, a arborização é essencial para as cidades, pois auxilia na qualidade de saúde mental e física da população.

O plano de aula delineado para os terceiros anos se apoiou em uma pesquisa de campo que buscou analisar como se encontra a arborização urbana em determinados

locais da cidade de Ramilândia/PR, investigando a quantidade das árvores com a classificação em saudáveis e não saudáveis, nas ruas e avenidas, praça municipal e área escolar. A Tabela 16 contém um resumo das informações contidas nesse plano.

Tabela 16 – Plano de aula do terceiro ano.

Identificação	
Autor(es):	Subgrupo 3º
Município:	Ramilândia
Componente curricular:	Matemática
Ano escolar:	3º ano
Período de avaliação:	1º bimestre
Número de Aulas:	03
Conteúdo	
Unidade temática:	
<ul style="list-style-type: none"> - Tratamento de informação. - Arborização da área urbana de Ramilândia. 	
Objetos de conhecimento:	
Dados: Tabelas e gráficos.	
Conteúdos:	
Arborização da área urbana do Município de Ramilândia. Investigação da quantidade e estado de preservação das árvores nas ruas da cidade.	
Conhecimentos Prévios:	
Identificar o que os alunos dominam em relação a arborização de áreas urbanas e qual sua importância para a qualidade de vida dos municípios.	
Objetivo de aprendizagem-foco:	
<p>(EF03MA27) Ler, interpretar e comparar dados apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas, envolvendo resultado de pesquisas significativas, utilizando termos como maior e menor frequência, apropriando-se desse tipo de linguagem para compreender aspectos da realidade sociocultural significativos.</p> <p>Produzir texto para expressar as ideias que elaborou a partir de leitura de tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas.</p>	
AULA: 1, 2 e 3	
Objetivo Específico da Aula:	
Possibilitar a reflexão sobre a necessidade de trabalhar atitudes positivas para conservação do meio ambiente e a desenvolver conteúdos matemáticos ligados ao tema meio ambiente.	
Encaminhamento metodológico:	
<p>1. Apresentação dos objetivos da aula aos estudantes Destacar os objetivos da aula e como será realizado as atividades em campo e na sala de aula.</p> <p>2. Introdução [...] Introduzir os conceitos: Interpretação de tabela e gráficos; Arborização nas cidades; pesquisa de campo.</p> <p>3. Desenvolvimento [...] Na primeira parte da atividade os alunos, em grupos, irão fazer uma sondagem do ambiente pesquisado. Cada grupo acompanhado de um responsável adulto irá contabilizar as árvores da principal avenida e as três ruas próximas à ela, identificadas como: Ruas A, B, C e D. Os alunos irão contar a quantidade de árvores das ruas. Será um total de duas ruas por grupo, sendo uma rua para cada dois alunos. Cada árvore poderá ser contada uma única vez e só serão contabilizadas as árvores consideradas adultas. As árvores deverão ser quantificadas pelos alunos pelo seu estado, classificando-as em:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Árvores saudáveis; b. Árvores não saudáveis. <p>[...] O grupo deve responder aos seguintes questionamentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Qual rua tem mais árvores? 	

-
2. Qual rua teve mais árvores saudáveis?
 3. Qual rua teve mais árvores não saudáveis?
 4. Você observou alguma ave nas árvores? Se sim, em que tipo de árvore?
 5. Encontrou-se árvore com flores? Frutas? Quais eram os aspectos das flores, frutos?
 6. Para o grupo, qual a importância da manutenção das árvores do meio ambiente e, precisamente, na área urbana?
 7. O que o grupo achou do trabalho?

Ao final das apresentações feitas pelo grupo, dialogar com eles sobre a importância do trabalho e explicar como a obtenção e a análise dos dados matemáticos podem ajudar no entendimento do problema.

Com a obtenção dos dados e os mesmos colocados na tabela, organizar-se á em outra cartolina o gráfico de barras. (Escolher um campo da tabela para representar no gráfico: quantidade ou classificação.)

4. Possibilidades de Avaliação

A avaliação será feita através da participação e desenvoltura de cada aluno.

Recursos didáticos:

Lápis, borracha, caderno, lápis de cor, cartolina, vídeo.

Referências:

CECCHETTO, Carise Taciane; CHRISTMANN, Samara Simon. **Arborização urbana: importância e benefícios no planejamento ambiental das cidades.** Disponível em: <https://www2.ufrb.edu.br/petmataatlantica/images/PDFs/ARTIGO---ARBORIZACAO-URBANA-IMPORTANCIA-E-BENEFICIOS-NO-PLANEJAMENTO-AMBIENTAL-DAS-CIDADES-1.PDF>. Acesso em: 31 jan. 2023.

PARANÁ. AMOP. **Proposta pedagógica curricular: educação infantil e ensino fundamental (anos Iniciais): rede pública municipal - região da AMOP.** Cascavel: Assoeste, 2019. Disponível em http://paginapessoal.utfpr.edu.br/adrianam/oficinaprefeituramunicipalamop/PROPOSTA%20PEDAGOGICA%20CURRICULAR_2020.pdf/view. Acesso em: 31 jan. 2023.

PREFEITURA DE MOGI GUAÇU. **A importância da arborização nas áreas urbanas.** Disponível em: <https://youtu.be/fSii9Ctvnu0>. Acesso em: 31 jan. 2023.

Fonte: Dados da pesquisa.

Plano de Aula - Subgrupo 4º ano.

O próximo subgrupo a ser analisado, do quarto ano, abordou o ODS 6- Água Limpa e Saneamento – associado ao tema desperdício e escassez da água. A escolha por esses temas nos remete a importância de incentivar as boas práticas de educação ambiental quanto ao consumo de água. De acordo com Langkammer (2014), o uso de recurso água é indispensável para o desenvolvimento da economia do Brasil, destacando três grandes setores que mais consomem a água, em primeiro lugar a agricultura, em segundo a indústria, e em terceiro o uso doméstico. Ainda, mostra que para trabalhar o tema de conscientização do uso da água, o processo mais eficiente para que o aprendizado da EA fosse efetivo são: a interdisciplinaridade, o choque cultural e o incentivo social para que o comportamento se perpetue.

Um fato muito importante destacado nesse plano de aula foi a leitura de textos científicos e curiosidades, como a quantidade de água gasta para realizar as tarefas domésticas e de higiene pessoal. Além dessas curiosidades abordou informações do

horário correto de regar as plantas e do porquê se criou o Dia Mundial da Água, comemorado no dia 22 de março, criado em 1992. Além disso, destacamos o uso consciente da água relacionado a diversos fatores econômicos, culturais, sociais e ambientais da sociedade, sabendo que a água é um recurso finito e que devemos preservá-la para nossa geração e para as futuras.

Segundo a Agenda 2030, na proposta de adequação das Nações Unidas meta 6.1, “Até 2030, alcançar o acesso universal e equitativo a água potável e segura para todos” e na proposta de adequação meta 6.2, “Até 2030, alcançar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos, e acabar com a defecção a céu aberto, com especial atenção as necessidades das mulheres e meninas e daqueles em situação de vulnerabilidade” (IPEA, 2018, p. 161, 163).

Outra atividade planejada, foi a leitura de uma fatura de água como gênero textual para interpretação, nele os estudantes deveriam retirar as informações necessárias para responder as seguintes questões: identificação do endereço, mês de referência, data de vencimento, data atual de leitura, escrita por extenso do valor pago referente ao mês analisado, o que é e qual a função do hidrômetro, analisar o histórico de consumo de água e responder qual o menor consumo e o maior, em que estação do ano eram. Em vista disso, foi possível destacar que a matemática é necessária para realizar todas essas atividades do dia a dia, e que devemos pensar de maneira crítica as ações e atitudes que devemos adotar para poder ajudar na preservação da água.

A Tabela 17 apresenta a organização do plano de aula desse grupo.

Tabela 17: Plano de aula dos quartos anos.

Identificação	
Autor(es):	Subgrupo 4º
Município:	Ramilândia
Componente curricular:	Matemática
Ano escolar:	4º ano
Período de avaliação:	1º bimestre
Número de Aulas:	03
Conteúdo	
Unidade temática:	
Números e álgebras, leitura de fatura (água / consumo). Grandezas e medidas, desperdício e escassez.	
Objetos de conhecimento:	
Sistema de numeração decimal; Medidas de capacidade.	
Conteúdos:	
Texto científico Curiosidade -uso incorreto da água;	

Registro oral e escrita das medidas, posicionamento e comparativos;
Aula de campo (unidade de tratamento da água);
Sistema monetário.

Conhecimentos Prévios:

Conversa prévia sobre o tema: ÁGUA, uso e escassez;
Fatura digital e fatura física;
Interferência humana na poluição da água;
Conhecimento sobre Cisterna de captação de água.

Objetivo de aprendizagem-foco:

(EF04MA01) Ler, escrever e ordenar números naturais até a ordem de dezenas de milhar. Ler textos que contenham informações numéricas, até a ordem das dezenas de milhar, para compreender aspectos da realidade social, cultural e econômica.

(EF04MA10) Reconhecer que as regras do sistema de numeração decimal podem ser estendidas para a representação decimal de um número racional e relacionar décimos e centésimos com a representação do sistema monetário brasileiro.

(EF04MA20) Medir e estimar comprimentos (incluindo perímetros), massas e capacidades, utilizando unidades de medida padronizadas mais usuais, valorizando e respeitando a cultura local. Ler e registrar (de formas diversas) o resultado de medições de comprimento (incluindo perímetros), massa e capacidade considerando suas relações com os números racionais.

AULA: 1, 2 e 3

Objetivo Específico da Aula:

Ler textos que contenham informações numéricas; escrever por extenso valor expresso; compreender e interpretar textos que envolvam informações de medidas de capacidade.

Encaminhamento metodológico:

Apresentação dos objetivos da aula aos estudantes

Incentivar boas práticas de educação ambiental quanto ao consumo de água.

Introdução

Introduzir o tema através do texto científico sobre água e consumo racional com exploração oral.

Desenvolvimento

Leitura do texto científico, pesquisa no dicionário, montagem do mural com curiosidades e dados exploratórios matemáticos, visita a cisterna de captação e produção escrita.

Possibilidades de Avaliação

Avaliação acontecerá através da participação e a realização das atividades.

Recursos didáticos:

Recurso tecnológico (vídeo), textos, cartazes e visita técnica a cisterna.

Referências:

Indicações: Ciclo da água (vídeo).

Ciclo da água disponível em: <https://Escola.kids.uol.com.br>>cons. Acesso em 31 jan. 2023

Água. Disponível em: https://youtube.com/watch?v=KZTRy6KL7_c&feature=share Acesso em 31 jan. 2023

PARANÁ. AMOP. Proposta pedagógica curricular: educação infantil e ensino fundamental (anos Iniciais): rede pública municipal - região da AMOP. Cascavel: Assoeste, 2019. Disponível em http://paginapessoal.utfpr.edu.br/adrianam/oficinaprefeituramunicipalamop/PROPOSTA%20PEDAGOGICA%20CURRICULAR_2020.pdf/view . Acesso em: 31 jan. 2023

Curiosidades sobre os gastos e consumo com a água. Disponível em; <https://br.pinterest.com/pin/58124651419138809>. Acesso em: 31 jan.2023

Água: use com consciência. Disponível em <https://www.cabreuva.sp.gov.br/upload/galeria/0211539001629823952.peg> acesso em:31 jan.2023

Dicas de economia. Disponível em : <https://www.conquista.mg.gov.br/noticia/uso-consciente-da-agua>. Acesso em : 31 jan. 2023.

Sua consciência faz a diferença. Disponível em: brainly.com.br/tarefa/27603072. Acesso em 31 jan. 2023.

Analise a conta de água. Disponível em : <https://images.app.goo.gl/3jCJhS471rzTyC9>. Acesso em 31 jan. 2023.

Fonte: Dados da pesquisa.

Plano de Aula - Subgrupo 5º ano.

O último plano a ser analisado foi o subgrupo do quinto ano, que abordou o ODS 03 - Saúde e Bem-estar - associada aos temas sustentabilidade, tecnologia e uso consciente dos agrotóxicos. Como mencionado, o tema escolhido se relaciona com o cotidiano de muitos dos envolvidos nesse subgrupo, pois a maioria dos estudantes da escola residem na área rural do município, que possui a economia voltada para pecuária e agricultura.

De acordo com Bernardi, Hermes e Boff (2018), a OMS alerta que a intoxicação decorrente do uso de produtos tóxicos, preocupam os produtores, e que inúmeras vezes armazenam as embalagens em locais inadequados, ou até mesmo manuseiam sem a menor preocupação. Ainda, o meio ambiente também é vítima do manuseio incorreto das embalagens de agrotóxicos, quando elas são jogadas diretamente no solo, onde além de contaminá-lo, levam-se anos para se deteriorar, muitas vezes essas embalagens são lavadas em rios e jogadas nesse local.

Em virtude dos fatos expostos, além da explanação e introdução dos conteúdos matemáticos sobre medidas de capacidade, foram investigados os conhecimentos prévios dos estudantes sobre a utilização, armazenamento, como é comprado os agrotóxicos e como é feito o descarte das embalagens em sua realidade familiar.

Mediante a essas informações, está em concordância com a proposta de adequação meta 3.9 “Até 2030, reduzir substancialmente o número de mortes e doenças por produtos químicos perigosos, contaminação e poluição do ar e da água e do solo” (IPEA, 2018, p. 96)

Na sequência, segue a organização do plano de aula do quinto ano na Tabela 18.

Tabela 18: Plano de aula dos quintos anos.

Identificação	
Autor(es):	Subgrupo 5º
Município:	Ramilândia
Componente curricular:	Matemática
Ano escolar:	5º ano
Período de avaliação:	1º bimestre
Número de Aulas:	03
Conteúdo	
Unidade temática:	
Grandezas e medidas	
Sustentabilidade, Tecnologia, e uso consciente dos agrotóxicos.	
Objetos de conhecimento:	
Medidas de Capacidade.	
Conteúdos:	

Situações problemas;
Interpretação de textos.

Conhecimentos Prévios:

Você conhece algum tipo de veneno?
Onde é guardado os recipientes de veneno?
Quando a sua família utiliza veneno (agrotóxicos)?
O que é feito com as embalagens?
Quem tem autorização de comprar os agrotóxicos?
Como sua família usa os agrotóxicos?
Você sabe o que é EPI?

Objetivo de aprendizagem-foco:

(EF05CI01) Explorar fenômenos da vida cotidiana que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidades térmicas e elétricas, respostas a força magnética, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.), entre outras.
(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.
(EF05MA19) Resolver e elaborar problemas envolvendo medidas das grandezas comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade, recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais.

AULA: 1, 2 e 3

Objetivo Específico da Aula:

Resolver e elaborar problemas envolvendo medidas das grandezas, comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade, recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais.

Encaminhamento metodológico:

Apresentação dos objetivos da aula aos estudantes

Conscientização ambiental em relação ao uso e manuseio de agrotóxicos.

Introdução

Explanar os conteúdos sobre medida de capacidade e suas unidades de medidas.

Conceituar o significado de agrotóxicos.

Descrever a maneira correta do uso dos agrotóxicos.

Desenvolvimento

Identificar os conhecimentos prévios dos alunos.

Explicar a temática abordada.

Slide do processo de capacitação de água para o uso agrícola.

Demonstração do uso do EPI (Equipamento de proteção individual).

Leitura do conceito sobre agrotóxicos.

Situações problemas:

Se em um hectare são utilizados 150 ML de agrotóxicos. Qual será a dosagem em 5 hectares?

Geralmente os agrotóxicos são vendidos em recipientes com 5 litros. Essa quantidade será suficiente para quantas dosagens de 150 ML? (sugestão fazer em desenhos).

Possibilidades de Avaliação

Escrever uma resenha do que entendeu sobre os agrotóxicos.

Recursos didáticos:

Slide, vídeo, palestra e atividades impressas.

Referências:

Agrotóxicos. Disponível em: <https://slideplayer.com.br/amp/1269447/>. Acesso em 31 jan.2023.

Vídeo: Agrotóxicos no Brasil; Impactos na saúde e no meio ambiente. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Rqg2IM25Fp8>. Acesso em: 31 jan.2023.

Receita Agrônômica. Disponível em: <https://www.doccity.com/pt/modelo-receita-agronomica-1/4848442/>. Acesso em: 31 jan. 2023.

PARANÁ. AMOP. Proposta pedagógica curricular: educação infantil e ensino fundamental (anos Iniciais): rede pública municipal - região da AMOP. Cascavel: Assoeste, 2019. Disponível em

http://paginapessoal.utfpr.edu.br/adrianam/oficina-prefeituramunicipalamop/PROPOSTA%20PEDAGOGICA%20CURRICULAR_2020.pdf/view. Acesso em: 31 jan. 2023.

Tabela de medidas de capacidade. Disponível em: <https://matematica.hi7.co/medidas-57ac23a30bab2.html>. Acesso em 31 jan. 2023.

Fonte: Dados da pesquisa.

A **etapa 4** consistia na aplicação dos planos de aula nas salas de regência dos professores participantes do curso. Todas as propostas dos planos de aula foram aplicadas, em 20 turmas dos anos iniciais, totalizando 331 estudantes. A Tabela 19 indica os números de alunos que participaram das atividades em cada grupo. Os dados mostram o impacto que ações realizadas nas escolas possuem, sem detalhar o alcance da ação junto aos familiares destas crianças.

Tabela 19 – Quantidades de turmas e número de estudantes.

Subgrupo Ano	Turma A	Turma B	Turma C	Turma D	Total
1 ^o *	15	17	17	17	70
2 ^o	16	14	16	17	63
3 ^o	15	15	18	15	65
4 ^o	15	17	19	14	70
5 ^o	17	18	18	17	74
Total Geral					331

*O plano de aula preparado para o primeiro ano também foi desenvolvido na classe especial.

Fonte: Dados da pesquisa.

Dando continuidade as descrições, na sequência apresentamos a Etapa 5, último momento do curso com os professores, ação essa que se desenvolveu de forma síncrona, através da plataforma do *Google Meet*.

Na **etapa 5**, após o término da aplicação dos planos de aula, os professores se reuniram numa última ação, o momento de compartilhar as experiências obtidas com a aplicação dos planos de aula e refletir sobre a formação continuada. Foi realizado uma reunião de encerramento programada para o horário mais acessível, durante o período noturno, onde cada grupo explicou como decorreu a aplicação dos planos de aula em sala. Esse encontro possibilitou a troca de informações e experiências entre os professores dos anos iniciais e indicações de como o curso pode ter impactado no trabalho docente sobre o EA e a EM.

Os professores descreveram como ocorreu a aplicação do plano em sala de aula e as pesquisas feito a campo, informaram sobre a participação e envolvimento dos

estudantes para com as ações. Na sequência apresentamos os dados dessa reunião.

As professoras dos primeiros anos destacaram a importância de sair a campo para o plantio das árvores no pátio da escola, da visita a nascente d'água na casa da professora e da dificuldade de concentração dos alunos quando em ambientes abertos.

De início, os professores introduziram os conteúdos matemáticos referente a medida de tempo, a utilização da ampulheta, do relógio, do calendário e a comparação da linha do tempo do presente, passado e futuro. Em sala, também, foram analisadas as imagens por satélite, conforme Figura 6, na tentativa de comparar a quantidade de árvores existentes no ano de 2003 com o ano de 2023.

Figura 6: Imagem por satélite do Município de Ramilândia.



Fonte: Imagens adaptadas por google earth dos anos de 2003 e 2023.

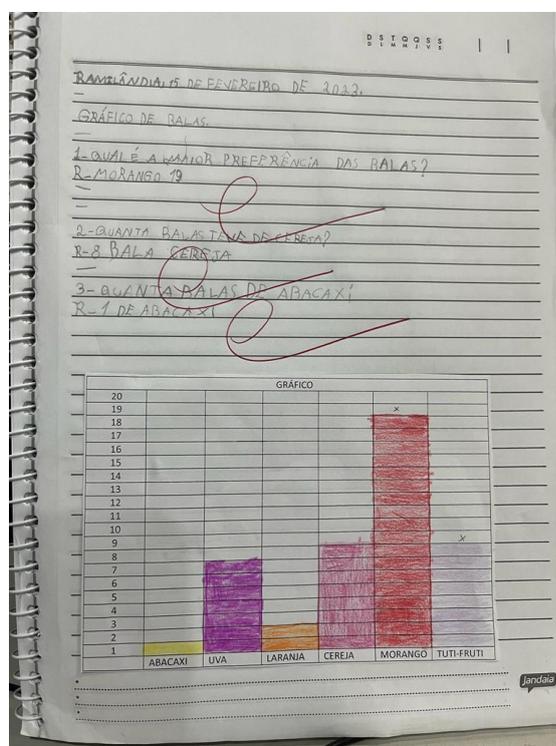
Através das imagens, foi possível constatar que no ano de 2003 já eram poucas as quantidades de árvores no município, identificando uma maior concentração de casas no centro da cidade, rodeada de plantações agrícolas. Outra observação, foi o aumento da quantidade de casas no ano de 2023 na região urbana do município, onde era plantação, algumas casas foram construídas. Nessa análise, foi decidido visitar a mina de água restaurada na casa de uma das regentes do primeiro ano, pois a expectativa de comparar as imagens do município no ano de 2003 e 2023 era que existiam mais árvores no passado, que haviam sido retiradas para o desenvolvimento urbano, o que não se confirmou com a imagem, levando o grupo a alterar a dinâmica. Nesse local da mina de

água, existe um reflorestamento que a ITAIPU Binacional acompanha e auxiliou com as mudas para restaurar a mata ciliar, onde foi possível mostrar para os alunos, que podemos bem conviver com a natureza e revitalizar os ambientes antes degradados pelo homem. Ainda, foi plantado árvores no espaço escolar, a estratégia foi plantar próximo do estacionamento de veículos da escola, área muito quente e sem proteção de sombras.

Já as professoras dos segundos anos destacaram a participação e envolvimento dos familiares e da comunidade na recolha dos papéis de balas e como os alunos conseguiram se apropriar do conhecimento com facilidade através dos gráficos e tabelas montados na atividade.

O plano de aula relacionou o ODS-12 ao tema reciclagem e aos conteúdos matemáticos números e álgebra (quantificadores). Para a realização das atividades planejadas foi solicitado para os estudantes recolherem, em um espaço de tempo, papéis de balas que encontravam no chão. Também tiveram a colaboração dos catadores de materiais recicláveis do município, que separam uma certa quantidade, para posteriormente produzirem os gráficos e a arte através de uma paisagem.

Figura 7: Atividades desenvolvidas pelos segundos anos.



Fonte: Dados da pesquisa.

As professoras dos terceiros anos relataram como se encontrava as proximidades da escola, ruas e avenidas, referentes a quantidade e qualidade das árvores, pois os estudantes conseguiram observar e anotar em seus cadernos e, posteriormente em sala de aula, transcreveram os dados observados em tabelas e gráficos para melhor interpretação e conclusão do tema.

Para a coleta de dados, dos alunos, foi observada a região central da cidade de Ramilândia, onde encontrasse a praça pública, a prefeitura municipal, a escola Municipal Arlindo Gouveia, a maioria dos comércios e casas da população urbana e o pátio da escola. Foram investigadas a Rua A (Avenida Voluntários da Pátria), Rua B (Juscelino Kubitschek), Rua C (Dante Sartório de Oliveira) e a Rua D (Castelo Branco). Após análise, foi descrito em uma tabela os nomes dos alunos que coletaram os dados; a quantidade de árvores e a classificação delas nas categorias saudáveis e não saudáveis. A Figura 8 expõe o trabalho feito por um grupo de alunos.

Figura 8: Tabulação e interpretação dos dados coletados.



ALUNOS	ÁVORES SAUDÁVEIS	ÁVORES NÃO SAUDÁVEIS	TOTAL
16			
PÁTIO DA ESCOLA	8	15	11
AV VOLUNTÁRIOS DA PÁTRIA	8	18	10
			26
			28

Matemática e ^{3ºD} meio ambiente

Matemática e meio ambiente

A matemática está em toda parte e a usamos no nosso cotidiano.



Fonte: Dados da pesquisa.

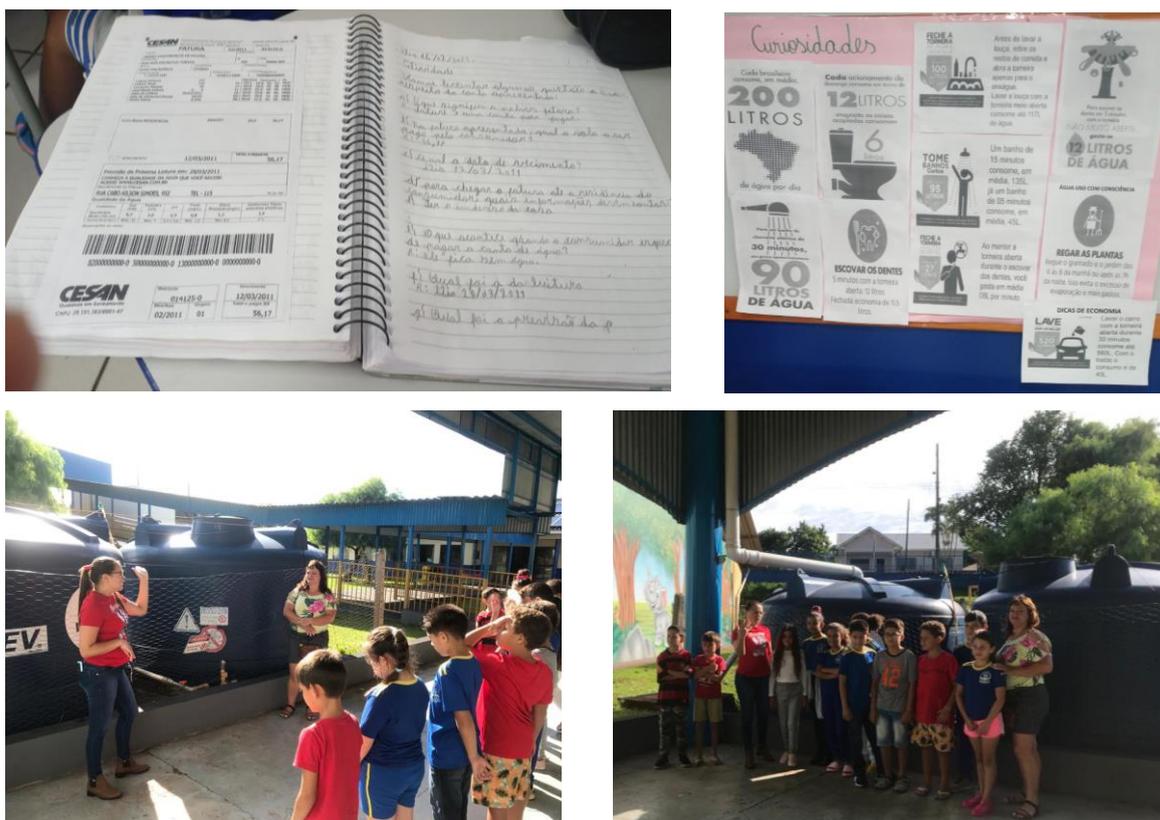
Continuando com as professoras dos quartos anos, que apresentaram como foram aplicados o plano de aula sobre a água e consumo e suas curiosidades, elas informaram sobre as atividades orais e de conhecimento prévio dos estudantes, sobre a interpretação da fatura da água e a visita na cisterna da escola, onde ocorreu o questionamento porque era tão grande essa caixa de água, no caso a cisterna, explicado pela zeladora como elas fazem o reaproveitamento da água da chuva.

Com isso, nas atividades realizadas em sala, foi possível orientar os estudantes que ações simples podem reduzir consideravelmente o consumo de água, são elas: tomar banhos mais rápidos, quando se ensaboar ou escovar os dentes podemos fechar a torneira da água, pedir para os responsáveis sempre conferir se há vazamentos de água, reutilizar a água para molhar plantas, lavar calçadas, entre outros cuidados.

Além da interpretação da fatura de água, o subgrupo do quarto ano pesquisou curiosidades sobre o consumo diário do brasileiro, a quantidade de água gasta para cada

acionamento da descarga, o tempo gasto no banho e a quantidade de água consumida, a comparação de lavar o carro com a torneira aberta e com o uso do balde etc. Para concluir a aula, foi realizada a ilustração das dicas de economia doméstica de água e interpretações de textos informativos. A Figura 9 ilustra as atividades realizadas pelo subgrupo do quarto ano.

Figura 9: Interpretação da fatura de água, ilustrações e visita nas cisternas da escola.



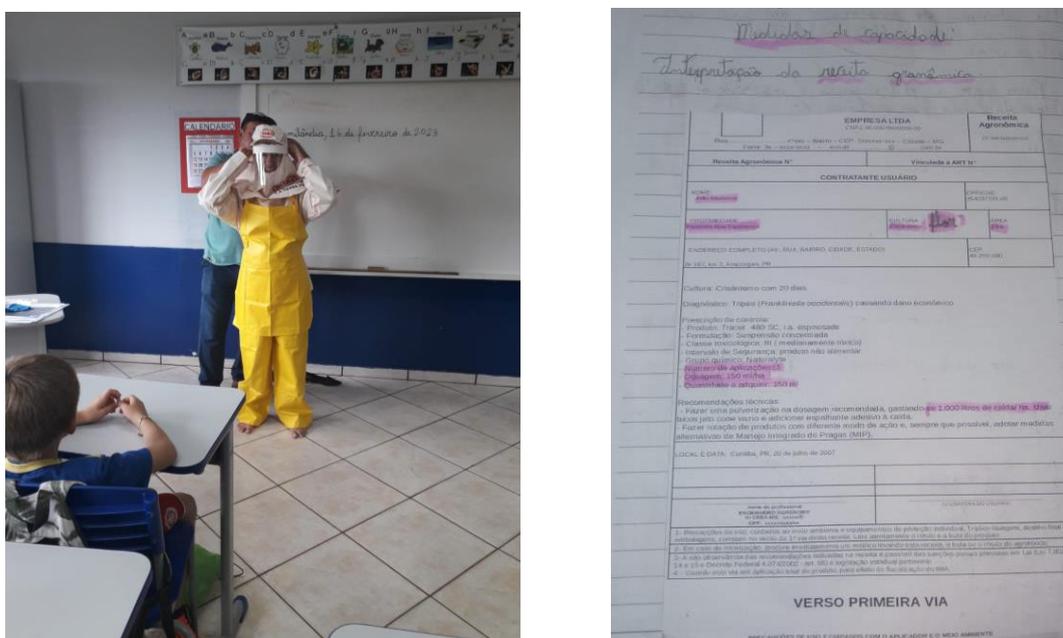
Fonte: Dados da pesquisa.

Por último, as professoras dos quintos anos relataram como foi a aplicação dos planos de aula sobre agrotóxicos e medidas de capacidade. Elas procederam comunicando sobre a palestra do técnico agrícola referente ao uso de agrotóxicos, destacaram a importância das informações para os estudantes e seus familiares e como foi relacionado o tema a matemática através da interpretação da receita agrônômica de um agrotóxico.

Como suspeitado, muitas crianças descreveram que a maioria queimam as embalagens de agrotóxicos e que não sabem como é realizado a aquisição desses venenos, termo utilizado pelos estudantes. Assim, foi realizada uma palestra com o

técnico agrícola do município, onde ele ensinou que como na saúde precisamos de receita médica para comprar remédios, na agricultura também funciona dessa maneira, o responsável técnico pode fornecer e indicar o agrotóxico adequado para solucionar os possíveis problemas nas lavouras, destacado na Figura 10. Ele também ensinou como utilizar os Equipamentos de Proteção Individual que têm a finalidade de diminuir os riscos de contaminação ao trabalhador, informou que o local correto para devolver as embalagens de agrotóxicos é no estabelecimento de revenda e que essas embalagens passam por um novo tratamento de assepsia e, após, são compactadas e encaminhadas para as empresas de reciclagem.

Figura 10- Palestra com o técnico agrícola e interpretação da receita agrônômica.



Fonte: Dados da pesquisa.

Após a palestra, na disciplina de português, os estudantes interpretaram o gênero textual receita agrônômica de agrotóxico e responderam algumas situações problemas que envolvem medidas de capacidade. Ainda, na disciplina de português, os estudantes escreveram uma resenha sobre o que aprenderam na palestra e com os textos informativos sobre o tema uso adequado de agrotóxicos.

Os professores relataram, ainda, que os educadores e educandos tiveram facilidade em trabalhar os conteúdos ambientais não apenas transversalmente na disciplina de matemática, mas de modo interdisciplinar, envolveram a disciplina de

português com interpretação de gênero textual e a produção da resenha. Através da palestra, os estudantes foram informados a maneira adequada do uso dos agrotóxicos e se um percentual deles transmitir o conhecimento para seus familiares e a comunidade local, os objetivos esperados para esse plano de aula superarão as expectativas. Nesse sentido, não podemos garantir que todos os estudantes se conscientizaram e que mudem suas ações como cidadãos críticos, pois, a criticidade envolve tomadas de decisões, mas as sementes para a mudança de atitudes foram lançadas.

Em consenso, os professores (de todos os grupos) destacaram a importância de trabalhar as informações ambientais no ensino de matemática, informando que muitas vezes não percebemos que nossos estudantes não conseguem relacionar esses temas com sua vida particular e nas atividades diárias.

8.3 Questionário 2

Neste último momento, foi enviado o segundo questionário para os e-mails dos docentes, no final do mês de março do ano de 2023. Esse formulário teve a intenção de reunir informações sobre o curso e os resultados obtidos com a aplicação dos planos de aula desenvolvidos no curso de formação continuada referente a “Educação Ambiental e Ensino de Matemática: possíveis relações para os anos iniciais do Ensino Fundamental”. Ele foi organizado da seguinte maneira, caracterização dos respondentes e três questões abertas, sendo a primeira para descrever como foi o desenvolvimento das ações coletivas (encontros presenciais), a segunda questiona sobre como foi o desenvolvimento das ações individuais (atividades online e aplicação dos planos de aula) e, a última questão, para indicar sugestões para futuros trabalhos de formação continuada sobre EA (vide Apêndice 2). Neste questionário, tivemos a participação de 18 docentes, com idades que variaram entre 36 e 54 anos.

Na segunda parte do formulário, na primeira questão aberta, os docentes deveriam responder como foi o desenvolvimento dos encontros presenciais, apontando aspectos positivos e negativos, conforme na Tabela 20.

Tabela 20: Primeira questão aberta do segundo questionário.

Como foi o desenvolvimento das ações coletivas (encontros presenciais) referente ao curso “Educação Ambiental e o Ensino de Matemática”? Aponte aspectos positivos e negativos
--

Bom. Uma oportunidade de adquirir novos conhecimentos .

Os encontros foram esclarecedores, porque muitas vezes esquecemos da matemática que está envolvida no meio ambiente.

Foi ótimo.

Todos os encontros foram de forma clara e de fácil entendimento, além de muito conhecimento.

O curso foi muito bem desenvolvido e trouxe muitos conhecimentos. Acredito que não houve aspecto negativo.

Em forma de curso e encontros entre os grupos para planejamento das aulas. Foi difícil, pois não tínhamos quase nenhum material de apoio, porém, foi desafiador e com a colaboração de todos chegamos a um bom resultado.

Fazer o aluno entender que a matemática está em todo lugar (positivo), cuidar mais do meio ambiente (negativo).

De grande aproveitamento e troca de informações, no meu ver não teve ponto negativo.

Foi muito bom, apesar de ter acompanhado a parte mais teórica dele. As práticas foram importantes para a troca de ideias entre os professores e assim gerar planos bem elaborados que podem trazer ótimos resultados.

Foi um encontro muito participativo do grupo, conteúdo esclarecedor e novo dentro da temática Educação Ambiental e Ensino de Matemática

Foi bem explicado, foram encontros calmos, com tempo suficiente.

O curso foi muito proveitoso, tirando muitas dúvidas e me levando a olhar a matemática com outros olhos.

Foi boa, produtiva, novo, sem aspecto negativo.

Foi bem somativo para o nosso conhecimento, uma troca de informações que vem enaltecer o nosso trabalho.

O ponto positivo foi abordar dois temas juntos, é uma aula gostosa e interessante para os alunos. Não teve pontos negativos, pois tudo que traz conhecimento é importante.

Foi ótimo, o desenvolvimento do projeto auxiliou nos conteúdos.

Achei o tema muito interessante. Em relação aos encontros muito proveitoso, com tempo suficiente para maior conhecimento sobre o assunto e elaboração de plano de aula.

Foi atingido o objetivo do mesmo, sendo as ações a serem desenvolvidas passadas com clareza.

Fonte: Dados da pesquisa

Com as respostas, foi possível identificar padrões de classificação (unidades identificadas por diferentes cores) que conduziram as categorias expressas na Tabela 21.

Tabela 21: Categorização e unitarização do segundo questionário – Parte 2 – Questão 1.

Cor Associada	Categoria	Quant.	%
COR	Instrutivo	15	40,5
COR	Bom/Ótimo	06	16,25
COR	Conhecimento	06	16,25
COR	Sem aspecto negativo	05	13,5
COR	Ótimos resultados	02	5,5
COR	Matemática está em todo lugar	02	5,5
COR	Difícil	01	2,5
		37	100

Fonte: Dados da pesquisa.

Nessa questão, segundo a unitarização 40,5% descreveram que as ações desenvolvidas no momento presencial do curso foram instrutivas, 16,25% descreveram que foi um bom curso, ou seja, que foi atingido o objetivo proposto, 16,25% indicaram que foi uma oportunidade para adquirir novos conhecimentos, 13,5% não identificaram

pontos negativos do desenvolvimento das ações, 5,5% afirmaram que essas ações chegaram a ótimos resultados, 5,5% identificaram que essas ações desenvolvidas no momento presencial do curso possibilitou o aluno entender que a matemática está em todo lugar, e, finalizando, 2,5% respondeu que foi difícil elaborar os planos de aula, pois não tinham material de apoio.

Na segunda questão aberta, os participantes deveriam responder como foram desenvolvidas as ações individuais (atividades online e aplicação dos planos de aula) referente ao curso e apontar aspectos positivos e negativos. As respostas estão dispostas na Tabela 22.

Tabela 22: Segunda questão aberta do segundo questionário.

Como foi o desenvolvimento das ações individuais (atividades online e aplicação dos planos de aula) referente ao curso “Educação Ambiental e o Ensino de Matemática: possíveis relações para os anos iniciais do Ensino Fundamental”? Aponte aspectos positivos e negativos.
Bem interessante, uma forma nova de adquirir conhecimento.
Para aplicação houve algumas dificuldades até que os alunos entendessem a ligação da matemática com o assunto em questão, depois as atividades se desenvolveram bem. As atividades online são desafios para minha pessoa particularmente, porém sempre é aprendido.
Na palestra sobre agrotóxicos os alunos compreenderam a importância dos cuidados com o veneno e as embalagens serem descartadas de maneira correta.
Foi obtido respostas positivas, interação do grupo e dos alunos relacionados ao cotidiano deles.
Excelentes orientações teóricas, só acrescentou positivamente estas ações.
Foi interessante, pois o contato das crianças com o tema do curso fez com que eles percebessem que a matemática está presente em tudo na nossa vida. O ponto negativo ao aplicar o plano, foi as crianças ainda não terem tido o contato com o conteúdo da matemática proposta sobre tabelas e gráficos.
Colaborei nas ações de elaboração e acompanhei o relato do desenvolvimento dele, percebi que teve boa aceitação nas ações dos alunos em executar o plano de aula. Não vejo pontos negativos, pois, por mais que seja pouco absorvido pelos alunos, mesmo assim, creio que fará diferença na vida dele.
Foi muito interessante, a palestra sobre agrotóxicos e as atividades de matemática na prática. Não encontrei pontos negativos.
Trabalhei a recolha de papel de bala, pois é um problema para o meio ambiente, o trabalho foi maravilhoso.
Foi bom. Teve uma boa participação dos alunos.
Ao mesmo tempo que chegamos com o conteúdo para as crianças, também saímos com mais informações ou curiosidades, foi muito dinâmico trabalhar o conteúdo com os alunos, eles já tinham conhecimento do tema e trouxeram assuntos do dia a dia para dialogarmos em sala.
As atividades online são uma ferramenta importante que traz a aproximação do grupo e faz sair da zona de conforto. Não consegui participar do encontro online por um compromisso pessoal, mas acredito que foi de grande proveito aos participantes.
Foi muito produtivo, gostei muito (só positivo).
As atividades foram um sucesso de aplicação e desenvolvimento. Os alunos compreenderam e observaram as informações, nas atividades online foi apresentado novidades e novos conhecimentos.
Trabalhamos a importância da água e sua escassez, a reutilização e os cuidados com ela, relacionados aos conteúdos matemáticos.
O desenvolvimento das atividades correrem sem nenhum problema, as crianças entenderam a proposta passada.
Como a Educação Ambiental faz parte do nosso dia a dia através dos conteúdos que estamos aprendendo a englobar no ensino de matemática, estou ansiosa para ver as novas atividades.
Foi uma grande aprendizagem, é um tema que gosto de trabalhar. Levei as crianças verem nosso

reflorestamento e a restauração da mina de água.

Fonte: Dados da pesquisa.

Foram identificadas as seguintes unidades e categorias na segunda questão, conforme Tabela 23.

Tabela 23: Categorização e unitarização do segundo formulário – Parte 2 – Questão 2.

Cor Associada	Categoria	Quant.	%
COR	Interessante/Produtivo	14	30,43
COR	Novos Conhecimentos	11	23,91
COR	Dinâmico/Aprendendo/Novidade/Ferramenta/	07	15,22
COR	Conteúdo matemático	05	10,87
COR	Cotidiano/Dia a dia	04	8,69
COR	Não encontrou pontos negativos	02	4,34
COR	Houve ponto negativo	02	4,34
COR	Sair da zona de conforto	01	2,17
		46	100

Fonte: Dados da pesquisa.

Os dados observados na segunda questão, demonstraram que as ações individuais desenvolvidas nos momentos online e na aplicação do curso foram, na sua maioria, interessantes, com boa participação e orientações, acrescentando novos conhecimentos de forma dinâmica. Os conteúdos de matemática associados a EA foi indicado com menor frequência, de forma positiva (por ser um diferencial), mas também negativa (devido a dificuldade dos alunos na conexão dos temas e pelas crianças não terem o contato com os conteúdos gráficos e tabelas).

Na terceira e última questão do segundo questionário, os participantes deveriam indicar sugestões para futuros trabalhos de formação continuada sobre EA. A Tabela 24 apresenta as respostas.

Tabela 24: Terceira questão aberta do segundo questionário.

Indique sugestões para futuros trabalhos de formação continuada sobre Educação Ambiental.
Sem sugestões.
Na área de veneno e de descarte dessas embalagens.
Horta e árvores da escola e da cidade.
Sobre os agrotóxicos. Tema importante para nosso conhecimento.
Repetir com mais frequência estas ações.
Dar mais profundidade ao tema.
Por ser um tema muito importante que impacta na vida de todos e inclusive tendo dados preocupantes em relação ao clima em todo mundo. Que tenha mais curso semelhante.
Deveria ter mais livros envolvendo matemática com ciências, pois mesmos podem serem norteadores para um trabalho buscando a realidade.
Um trabalho que pode ser feito é do cultivo dos próprios alimentos sem agrotóxico (horta).

Cultivo de produtos orgânicos. Cuidados com uso de agrotóxicos.
Palestras e cursos...
Educação Ambiental no cotidiano.
Uma jardinagem na escola, uma horta comunitária.
Continuação dessa formação.
Na Educação Ambiental dentro na matemática com água, poluição do ar...
A prática do reflorestamento.
Desmatamento
Outros cursos, com a mesma dinâmica (ex: curso online, acesso em tempo real aos temas e atividade)

Fonte: Dados da pesquisa.

Nessa última questão, foram identificadas as seguintes categorias, conforme Tabela 25.

Tabela 25: Categorização e unitarização do segundo formulário – Parte 2 – Questão 3.

Cor Associada	Categoria	Quant.	%
COR	Cursos semelhantes	5	27,7
COR	Horta	4	22,2
COR	Agrotóxicos	3	16,6
COR	Reflorestamento	2	11,1
COR	Matemática	2	11,1
COR	Cotidiano	1	5,5
COR	Sem sugestões	1	5,5
		18	100

Fonte: Dados da pesquisa.

Os dados observados na unitarização, demonstraram que 27,7% identificaram a necessidade de dar continuidade a cursos sobre EA e EM, indicando mais profundidade e repetição do tema em futuros cursos de formação continuada, 22,2% sugeriram trabalhar sobre hortas (comunitárias e orgânicas), 16,6% indicaram trabalhar nas formações continuadas temas que abordem o uso correto dos agrotóxicos, 11,1% acreditam ser importante trabalhar os temas reflorestamento/desmatamento, 11,1% gostariam de estudar a matemática relacionada aos conteúdos água, poluição do ar e apresentação de mais materiais relacionado ao tema ambiental nas disciplinas de matemática e ciências, 5,5% identificaram a necessidade de trabalhar assuntos do cotidiano na EA, e 5,5% não indicaram sugestões nessa questão.

Em seguida, será exposto a análise e interpretação dos dados do primeiro questionário, em relação ao curso de formação continuada e ao segundo e último questionário dessa pesquisa.

9 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Este capítulo está organizado com a análise e interpretação dos dados da aplicação do primeiro questionário, do curso de formação continuada, relacionado os temas EA e EM, e da aplicação do segundo questionário. Com essas informações podemos realizar um comparativo entre o antes e depois do curso, além de subsidiar as reflexões em torno das questões investigadas sobre a EA e o EM.

9.1 Interpretação dos resultados obtidos na aplicação do primeiro questionário.

Todos os professores que trabalham com disciplina de regência nos anos iniciais cursaram magistério ou pedagogia e apenas o professor de educação física cursou a disciplina específica. Também, identificamos que a especialização mais cursada está voltada para Educação Inclusiva, devido a Legislação de Educação Especial exigir na Educação Básica professores com formação para o atendimento especializado as crianças portadoras de deficiência. Outra situação, é a escolha por Psicopedagogia, que nos leva a inferir da necessidade de profissionais capacitados para auxiliar as crianças com dificuldades no processo de aprendizagem. Em terceira escolha, foi a Educação do Campo, devido o Colégio Estadual Alberto Santos Dumont ser classificado como do campo, muitos dos profissionais deveriam ter essa formação para a classificação no Processo Seletivo Simplificado da Secretária do Estado.

Ademais, foi possível constatarmos que a maioria opta por participar dos cursos fornecidos pela SMED, devido a gratuidade e pelo fácil acesso aos cursos. Ainda, como informado anteriormente, muitos cursos são ofertados fora do turno das aulas em momentos de formação pedagógica, o que facilita a disponibilidade para frequentá-los.

Com relação a compreensão dos professores sobre EA, questão 1 – parte 2, o aspecto que mais se sobressaiu se refere aos associados a “conservação do meio ambiente”, seguido pela “sustentabilidade” e pelas “mudanças de atitudes”. Isso mostra, que os professores têm concepções diferentes sobre o entendimento da EA, mas de certa forma, nos leva a inferir que todos compreendem o significado e a importância desse tema, pois há várias formas de interpretar e significar a EA. De fato,

A Educação Ambiental nada mais é do que a própria educação, mais imbuída da difícil tarefa de pensar para além do sentido *stricto* da educação destinada à escolarização. Trata-se de uma preocupação com

a formação humana em um horizonte compreensivo mais alargado. Incluem-se a isto temas emergentes, como a manutenção de toda a complexa rede de vida e relações interespecies na Terra; isto sob a forma de revisão do mundo atual e por meio do exercício crítico de reinvenção deste, a partir de uma perspectiva ética. Por essas razões, não tratamos de previsões apocalípticas, mas de uma atmosfera resguardada por questionamentos novos sobre a atual condição e os rumos da existência humana em suas imanentes e transcendentales com o consumo (AMORIM; PINHEIRO; CALLONI, 2019, p. 49).

A Política Nacional de Educação Ambiental - Lei nº 9795/1999, Art 1º, entende por EA os processos individuais ou coletivos das pessoas para construir valores sociais na conservação do meio ambiente e, conforme interpretação das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, Art. 2º, ela é uma dimensão da educação na atividade intencional da prática social com a finalidade da relação do indivíduo com a natureza. Corroborando com as interpretações, Amorim, Pinheiro e Calloni (2019), salienta a difícil tarefa de prepararmos os humanos para se relacionarem eticamente com a vida terrestre e de aplicar os conhecimentos ambientais.

Isso, nos leva a analisar que os docentes têm o conhecimento adequado nas percepções sobre a EA, quando comparado com as regulamentações, de maneira mais simplificada, as respostas se aproximam dos conceitos que regem as políticas públicas brasileiras da EA. Entretanto, uma EAC vai além do cuidado com o meio ambiente, segundo Lima (2009, p. 161),

A Educação Ambiental Crítica surgiu como uma alternativa política pedagógica afinada com o socioambientalismo e com o paradigma das sociedades sustentáveis nos termos colocados pelo, hoje já histórico, tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global. Como muitos sabem, o tratado foi fruto da construção coletiva da sociedade civil representada por ONGs e movimentos sociais de centenas de países na Conferência do Rio 92 e tem servido como referência simbólica e política de uma EAC, participativa e autonomista.

Dessa forma, quando nos remetemos a Educação e a Crítica, definimos um caminho livre e plural, renovador e inquieto. Além disso, a EAC está aberta a diálogos com as expressões mais generosas, a integração inclusiva e a emancipação de todas as opressões (LIMA, 2009).

Já com relação ao conhecimento da legislação ambiental, ficou evidente que a maioria desconhecia as regulamentações sobre a AE. Para Oliveira et al (2017), é notório que a EA percorreu uma longa trajetória de políticas públicas de amparo legal, mas,

apesar do grande avanço nos documentos norteadores, o aspecto formal e a efetivação dessa política ainda não ocorre a contento, portanto, percebe-se a necessidade de estudos e a ampliação do conhecimento sobre a EA, para poder ser trabalhada em toda Educação Básica, a qual vai além da repetição de ações, elas devem extrapolar o muro da escola, visto o fortalecimento colaborativo que defendam essa causa como prática educativa alcançando a todos.

De posse dessas informações, abordamos as principais regulamentações sobre EA no curso de formação, as concepções de uma EAC e a EMC.

Um aspecto positivo do trabalho dos participantes é a prática pedagógica aliada a EA, pois quase todos os professores respondentes, com exceção de um, já trabalharam com o tema. Isso vai ao encontro do histórico da escola EMAG sobre atividades de EA. Lá constatamos que muitos projetos são desenvolvidos na escola, como indicado pela maioria dos professores.

Outrossim, os assuntos que mais são abordados se referem a reciclagem, preservação do meio ambiente e água. Nessa questão, notamos a preocupação dos professores e do município quanto ao tema coleta seletiva, o que ocorre devido à forte influência da empresa ACAMAR, que administra a coleta seletiva municipal, e pelos seus trabalhos desenvolvidos em parceria com a escola. Também, identificamos temáticas da preservação e conservação do meio ambiente, temáticas essas, mais encontradas na proposta curricular da AMOP. E, por último, as temáticas relacionadas a preservação das nascentes, pois a ITAIPU financia os custos necessários para mantê-las ativas e, frequentemente é parceira no desenvolvimento dos projetos.

Quanto aos conteúdos curriculares, temas sobre fauna, flora, planeta, sustentabilidade etc., foram mencionados, mas nenhum específico de matemática, indicando a necessidade de se promover discussões dos TCTs nessa disciplina.

Na sequência, questão 4 - parte 2, solicitamos indicações de possíveis aspectos que possam dificultar o desenvolvimento de ações sobre EA e o mais apontado pelos professores se refere a falta de informações e do engajamento das famílias, que formam hábitos nas crianças, seguido da falta de conscientização das pessoas. Isso indica a importância da responsabilidade civil das famílias sobre a EA. Segundo Máximo (2017), a família representa o conceito de coletividade, impondo-se o dever de defender e preservar o meio ambiente para as gerações futuras. Assim, não tem como as famílias se eximir de suas responsabilidades na EA, assegurada pela Constituição Federal, que

envolve a sociedade como um todo, incluindo a família. Do mesmo modo, Furtado (2014), defende que a sociedade deverá promover mudanças nos hábitos de consumo, fazendo escolhas que promovam o desenvolvimento sustentável com o consumo, cada pessoa deve escolher produtos que satisfaçam suas necessidades sem prejudicar o meio ambiente.

Ainda, identificamos a importância de ações educacionais, sendo que, muitas escolas e educadores bem-intencionados muitas vezes desistem de praticar a EA devido a própria falta de conhecimento ou de compreensão, a falta de materiais didáticos adequados, considerando as dificuldades já encontradas na profissão, como cargas horárias exaustivas e a falta de motivação dos alunos, pois não são incentivados pelas famílias no estudo (MACHADO; TERÁN, 2018). Sendo assim, o desenvolvimento dessa pesquisa, possibilitou a identificação de atitudes para desenvolver ações efetivas na EA, pois são necessárias mudanças nas concepções da família, dos docentes e da instituição de ensino, para assim, obter não apenas a conscientização das pessoas, mas mudanças de postura dos cidadãos que defendem o desenvolvimento sustentável da sociedade.

Com relação a questão “Você acredita que é possível trabalhar a Educação Ambiental associada ao ensino de matemática?” (questão 5 – parte 2), todos informaram que sim. Entretanto, apesar de relacionarem os temas da EA a alguns métodos matemáticos, não ficou evidente o envolvimento da EA com os conteúdos da disciplina de matemática, visto que nos conteúdos curriculares não foram mencionados nenhum de matemática. Cunha e Latini (2014), justificam essas atitudes, em descrever que o ensino da matemática no cotidiano escolar não está integrado ao conhecimento científico contextualizado as questões sociais, políticas e histórico-culturais, sendo ensinada de maneira simplista e ultrapassada, pois ela não estimula a aquisição, a organização, a geração, e a difusão do conhecimento integrado aos valores e expectativas da sociedade.

Madeira (2016), em sua pesquisa “Educação Ambiental e Educação Matemática: uma busca pela interação”, identificou que quando a educação matemática está colocada em interação com a EA, predomina-se a tendência da educação matemática socioetnocultural, que se alinha por considerarmos que apresenta características que permitem favorecer a EA no ensino escolar ao considerar que a matemática pode ser relacionada com o meio ambiente que o aluno interage em seu cotidiano. Realmente, a forma mais evidente que os professores relacionaram nessa análise, é aplicação do tema da EA ou meio ambiente relacionados as possibilidades de assuntos matemáticos que

interajam com o dia a dia do estudante e do professor.

Em relação aos aspectos que podem dificultar o EM aliada a EA (questão 6 – parte 2), a maioria das respostas (aprox. 42%) mencionou não existir e, das indicações, constaram a falta de maturidade dos alunos em associar a matemática aos assuntos do dia a dia e o currículo de matemática não tratar do tema. Essas informações vão ao encontro do que coloca Baqueira (2018), que revela padrões e comportamentos dos alunos sobre o conhecimento da matemática e questões ambientais ligadas a realidade local, mostra também, que os alunos apresentam dificuldades em articular conhecimentos adquiridos no ambiente escolar com as situações vivenciadas na comunidade local.

Ainda, Madeira (2016), indica as maiores dificuldades apontadas no ensino da EA ser a própria interdisciplinaridade, que requer grande conhecimento e uma melhor formação inicial e continuada dos professores. Diante das respostas, onde alguns docentes acreditam não ter aspectos que dificultam o desenvolvimento de ações sobre a EA e de relacioná-las ao ensino de matemática, e que estes, não conseguiram aprofundar e contextualizar de maneira apropriada o ensinamento matemático atrelado a EA, podemos entender que os participantes consideram que o ensino do matemático e do tema EA, sejam apenas assuntos que podem ser estudados de maneira fragmentada, conforme exposto pelos autores supracitados.

Inferimos que a complexidade em articular os conhecimentos da EA ao ensino da matemática pelos estudantes e professores, emerge de fatores identificados nas respostas dos docentes, que envolvem a falta de conhecimento dos docentes com o TCTs meio ambiente e de como trabalhar ele nas disciplinas, em principal na de matemática, na imaturidade dos alunos em relacionar a matemática ao seu cotidiano prejudicam a implementação de propostas interdisciplinares.

Em relação aos aspectos que podem dificultar o EM aliada a EA (questão 6 – parte 2), a maioria das respostas (aprox. 42%) mencionou não existir e, das indicações, constaram a falta de maturidade dos alunos em associar a matemática aos assuntos do dia a dia e o currículo de matemática não tratar do tema. Essas informações vão ao encontro do que coloca Baqueira (2018), que revela padrões e comportamentos dos alunos sobre o conhecimento da matemática e questões ambientais ligadas a realidade local, mostra também, que os alunos apresentam dificuldades em articular conhecimentos adquiridos no ambiente escolar com as situações vivenciadas na comunidade local.

Como a escola tem autonomia em desenvolver ações em conjunto com as

associações e a administração do município podemos concluir que o desenvolvimento de propostas sobre EA são possíveis, devido PPP da escola estar articulado a ações ambientais positivas. Outra análise, é o envolvimento da educação financeira no tema sustentabilidade, o que nos mostra uma ação que envolve o cotidiano não só de estudantes como da família relacionando com atitudes sustentáveis. Ainda, o fato de um pequeno percentual não participar ou ter o conhecimento das propostas desenvolvidas referente a EA, acreditamos ser docentes que retornaram recentemente após afastamento no trabalho por motivo de doença.

Portanto, para aprimorar as ações desenvolvidas na instituição de ensino referentes a EA, aplicamos o curso de formação pedagógica para os docentes das series iniciais na intenção de atrelar a EA a disciplina de matemática, pois percebemos que várias propostas ambientais são desenvolvidas de maneira fragmentada desse componente curricular.

9.2 Interpretação da aplicação do Curso

Para a interpretação da aplicação do curso foram utilizadas as informações coletadas através da observação participativa com as anotações escritas e vídeo da reunião de encerramento gravada e aos registros escritos (planos de aula) elaborados pelos professores, bem como materiais produzidos durante a aplicação dos planos de aula pelos alunos e discutidos e disponibilizados na reunião de encerramento.

A **etapa 1** (momento presencial) de explanação e reflexão de conteúdos sobre EA e EM se deu de forma descontraída através das dinâmicas, com muita participação dos professores nos momentos de contribuições das ações que já haviam sido desenvolvidas na escola, foi possível recordar e avaliar a trajetória ambiental da EMAG. Quanto aos temas dos ODS, os professores demonstraram maior envolvimento, pois foi um tema novo abordado no espaço escolar, que possibilitou uma reflexão questionando como estamos contribuindo para se alcançar os objetivos de desenvolvimento sustentável no Brasil. Já, quando relacionou a EA os ODS a matemática, identificou-se menos interação dos participantes, devido as dificuldades de relacionar os temas à matemática.

Uma atividade dessa etapa que despertou interesse foi a elaboração da Nuvem de Palavras. A maioria do público introduziu sua palavra facilmente na plataforma, entretanto, notamos a dificuldade de alguns professores em utilizar o recurso do

Mentimeter, pois a ministrante precisou atendê-los individualmente direcionando e, até mesmo, realizando etapas para chegar na escrita da palavra. Essa dinâmica foi interessante, pois docentes se encontravam adormecidos no sentido da tecnologia e tiveram que sair de sua zona de conforto, mas ficou evidente que gostaram da atividade, devido à alta interação e admiração com a amplitude de atividades que a plataforma permite estabelecer. Ainda, percebemos, conforme **Figura 5** acima, que a palavra que mais expressou o sentimento dos docentes foi “vida”, seguido de “responsabilidade”. Isso nos leva a pensar que estamos no caminho certo com o curso, porque a sustentabilidade busca o equilíbrio entre as necessidades humanas e a preservação dos recursos naturais e sem o comprometimento e a responsabilidade não podemos garantir uma vida saudável no planeta.

Na atividade assíncrona, **etapa 2**, devido as observações e registros coletados posteriormente, concluímos que a maioria dos professores se identificou com certos “mitos/chavões” que são associados a EA e que, por vezes, caracterizam e limitam sua esfera de atuação, a saber: “Que EA deve ter como objetivo conscientizar as pessoas com relação aos problemas ambientais”, “O objetivo principal da EA é de transformar comportamentos e hábitos individuais”, “As pessoas precisam de mais informação para serem mais ecológicas”, “Os professores transmitem os conteúdos ambientais, as pessoas é que não aprendem e nem mudam de atitudes”, “Precisamos de mais leis para forçar as pessoas a serem mais ecológicas” e “Eu separo lixo, eu faço EA”. De fato, como afirma Sauv  (2005), para abordar o campo da EA, pesquisadores, professores e pedagogos adotam diferentes discursos e propõem diversas maneiras de conceber e praticar essa ação educativa, cada um com sua própria visão.

A **etapa 3**, que trouxe discussões sobre a EMC aliada aos temas transversais, especificamente a EA, e composição dos planos de aula, se mostrou um momento de maior participação coletiva e colaborativa, onde cada grupo teve de utilizar os ensinamentos adquiridos no curso para elaborar propostas que almejassem contemplar a CA e o EM crítico.

A **etapa 4** representou o ápice do curso, pois foi o momento de execução dos planejamentos anteriores. Com relação a elaboração e aplicação dos planos de aula desenvolvidos no curso elaboramos as tabelas abaixo que buscam sintetizar as ações de cada grupo e nossas considerações.

Tabela 26: Grupo 1º Ano – observações e interpretações.

Grupo 1º Ano	
ODS	15 - Vida terrestre
Tema da EA	Reflorestamento
Objetivos do Conhecimento	Medidas de Tempo
Autores de Referência	O tema abordado pelo grupo é importante, pois Scarpinella (2002), define o reflorestamento como plantio em locais onde costumava haver vegetação, mas esta foi convertida ou destruída pelo ser humano, para outros fins. Além disso, é uma das maneiras mais conhecidas e eficazes de recuperar áreas degradadas e, assim, estabelecer o equilíbrio do ecossistema. O autor ainda indica os principais benefícios do reflorestamento como: Diminuição de CO ₂ ; Conservação da biodiversidade; Proteção da fauna, flora e bacias hidrográficas; Redução da poluição; Diminuição das mudanças climáticas; Controle de erosões e deslizamentos.
Observações e Interpretações	<p>Observamos que o município já no ano de 2003 possuía poucas árvores na área urbana, e que esta quantidade se manteve na comparação com o ano de 2023, o que levou a uma alteração da estratégia do grupo, para investigação da fonte e plantio de árvores.</p> <p>De acordo com a intenção de relacionar a matemática ao tema transversal do meio ambiente, esse subgrupo teve um pouco mais de dificuldade, notando isso, na produção do plano de aula, primeiro foi escolhido o ODS, depois, o tema ambiental reflorestamento, e para associar ao conteúdo do ensino da matemática a palestrante precisou auxiliar.</p> <p>Ainda, o que propiciou uma análise crítica do tema “Reflorestamento” foi a observação da nascente d’água e da mata ciliar ao seu redor, além da oportunidade de observar os lugares mais quentes no pátio da escola e, junto com a professora, escolher onde seria o local mais apropriado para o plantio das mudas, sendo escolhido, o estacionamento da escola.</p> <p>Isso agrega uma vivência diferenciada da rotina da escola para a formação cidadã dessas crianças.</p>

Fonte: Autora.

Tabela 27: Grupo 2º Ano – observações e interpretações.

Grupo 2º Ano	
ODS	11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis.
Tema da EA	Materiais Recicláveis.
Objetivos do Conhecimento	Agrupamento e Troca; Tabelas e Gráficos.
Autores de Referência	<p>Segundo Fonseca et al (2018, p.4), “a vantagem da reciclagem é a geração de empregos e renda para muitos catadores, que além de vender materiais recicláveis, eles também podem se transformar em objetos de decoração, brinquedos, utensílios dentre outros”.</p> <p>Fonseca et al (2018) e Macedo et al (2018), destacam que à medida que a sociedade busca seu desenvolvimento econômico, ela também, requer indivíduos críticos e criativos que consigam conciliar a produção de maneira sustentável, manifestando-se de maneira contextualizada em seus conhecimentos, apresentando diferentes estratégias para as situações problemas.</p>

Observações e Interpretações	<p>A produção em conjunto da ilustração da paisagem com os papéis de bala, e do gráfico, possibilitou uma observação e interpretação com materiais concretos nos cálculos e comparações matemáticas. Além, de incorporar a atuação da empresa ACAMAR nessa atividade, uma empresa que gera muitos empregos no município. Os estudantes, de maneira criteriosa, perceberam que no entorno da escola existe muitos papéis de balas jogadas no chão e que podemos ajudar o ambiente descartando esse material no local adequado.</p> <p>Os estudantes conseguiram adquirir um conhecimento significativo, pois através da organização e interpretação dos dados coletados em gráfico, eles se apropriaram dos conhecimentos matemáticos, na comparação de quantidades, indicando onde “tem mais”, “tem menos”, ou “tem a mesma quantidade”, além da importância da reciclagem para o meio ambiente.</p> <p>Essas atividades, foram relacionadas ao cotidiano do educando e a um assunto relevante da sociedade, conseguindo desenvolver atividades lúdicas e concretas para maior apropriação do conhecimento.</p>
-------------------------------------	---

Fonte: Autora.

Tabela 28: Grupo 3º Ano – observações e interpretações.

Grupo 3º Ano	
ODS	13 - Ação Contra a Mudança Global do Clima.
Tema da EA	Arborização Urbana
Objetivos do Conhecimento	Tratamento de Informações; Tabelas e Gráficos.
Autores de Referência	<p>Pereira (2020) coloca que o conforto térmico está ligado as percepções físicas, fisiológicas e psicológicas e que quando estas condições se encontram confortáveis com a temperatura do ambiente o saldo para a saúde é positivo. Isso reforça os aspectos transdisciplinares do trabalho, o qual utilizou conteúdos matemáticos para melhor conduzir as reflexões sobre a arborização urbana do município de Ramilândia. Morais (2011) e Nascibem (2019), destacam as atividades protagonistas promovidas pelos autores individuais, buscando uma racionalidade ambiental através dos diversos saberes e fazeres dos estudantes e educadores. Neste caso, os elementos motivacionais apontam para a possibilidade de que práticas de protagonismo ambiental levem ao sentimento de pertencimento. Assim, pelo fato de os estudantes pertencerem a comunidade local, eles se tornaram protagonistas na observação da arborização, comparando a área rural e urbana da cidade, e que podemos deixar a área urbana um ambiente com mais conexão com a natureza, e que essas ações não trazem apenas benefício para o indivíduo, mas para todo o coletivo.</p>
Observações e Interpretações	<p>A matemática possibilitou ao subgrupo dos terceiros anos observar e identificar que a quantidade presente de árvores na área urbana do município é mínima, pela proporção de casas, comércio, praça, asfaltamento e construções. Esse crescimento desordenado do centro urbano gerou vários prejuízos à qualidade de vida dos habitantes, porém parte destes prejuízos podem ser evitados pela legislação e controle das atividades e, principalmente, o planejamento com a arborização adequada dos centros urbanos.</p> <p>As informações e interpretações levantadas pelos estudantes (3º ano) foram feitas de maneira crítica aos temas da EA “Arborização Urbana”, o ODS 13 “Ação contra a mudança global do Clima” e “Ensino de Matemática”, sendo que a maioria reside na área rural do município e estes desfrutam de um ambiente mais arborizado, levando as crianças a destacarem que no sítio a temperatura é mais fresca e agradável. Informaram, também, que quando acompanham seus familiares em visitas na cidade, sofrem por não terem um local adequado para esperar o ônibus, mesmo com os pontos de ônibus cobertos, pois o calor é intenso.</p>

Essa estratégia de pesquisa, segundo os professores, possibilitou a junção da Matemática com o Meio Ambiente, num processo criativo destacando o meio em que vivemos e a conscientização de alguns valores ambientais.

Os estudantes e as professoras que os acompanharam, relataram que várias pessoas se encontravam na praça municipal, devido a quantidade de árvores e bancos, podendo perceber que os munícipes procuram um espaço arrejado, um conforto térmico que a arborização tem para oferecer. O que não ocorre em várias ruas.

Também, na escola municipal, foi evidenciado que os carros dos funcionários ficam no pátio na lateral da escola, onde haviam poucas árvores.

As professoras informaram, ainda, que os alunos estavam ansiosos para que fizesse sol e pudessem coletar os dados nas ruas da cidade. Assim, o foco principal dos professores e alunos, após a aplicação do plano de aula, foi solucionar os problemas encontrados, sabendo que todas as ruas observadas necessitam de um projeto de arborização adequado para esses ambientes, até mesmo a escola: no pátio, estacionamento e parquinho.

Nesse plano, os estudantes foram protagonistas e usaram os métodos matemáticos contextualizados ao tema de sua pesquisa (arborização urbana), investigaram, quantificaram, classificaram, construíram hipóteses, e refletiram sobre os dados coletados.

Fonte: Autora.

Tabela 29: Grupo 4º Ano – observações e interpretações.

Grupo 4º Ano	
ODS	06 – Água Limpa e Saneamento
Tema da EA	Desperdício e Escassez.
Objetivos do Conhecimento	Números e Álgebra/ Sistema de numeração Decimal/ Medidas de Capacidade.
Autores de Referência	Segundo Rodrigues (2020), a metodologia investigativa, rompe a passividade dos estudantes, proporcionando-lhes situações investigativas das curiosidades quanto ao uso consciente da água, dando-lhes a chance de analisar e refletir sobre os problemas reais que interferem na sua vida, participando da construção do conhecimento responsável. Acentuou-se a interdisciplinaridade com outras disciplinas. Rodrigues (2020), Cunha e Latini (2014) destacam que ao relacionar o tema água aos conteúdos matemáticos, essa proposta apresenta intervenções que despertam o senso crítico dos estudantes, relacionando os problemas socioambientais que envolvam a qualidade e escassez da água, possibilitando o enriquecimento dos conteúdos e discussões, além de contribuir na mudança de comportamento, ela também proporciona a interdisciplinaridade, promovendo interação das temáticas permitindo a construção didática de ações inovadoras e dinâmicas, ampliando o processo de aprendizagem dos educandos. Cunha e Latini (2014), destacam que o tema água problematiza a realidade concreta de todos os sujeitos da pesquisa, buscando relacionar os conteúdos matemáticos ao tema. Reforça ainda, a importância da contextualização gerada pelo gênero textual científico, trazendo os conhecimentos matemáticos que são fundamentais para a cidadania e domínio de um conteúdo relacionado com um tema mundial e atual.
Observações e Interpretações	Os educadores conseguiram relacionar a temática do uso consciente da água a disciplina de matemática, analisando e interpretando de modo crítico textos científicos e curiosidades sobre uso da água. Ainda, na disciplina de português, foi utilizado a interpretação do gênero textual da fatura da água. A visita nas cisternas proporcionou ao estudante um exemplo concreto que a escola realiza na redução do consumo de água, com a expectativa que eles repassem o conhecimento sustentável adquirido na escola para seus familiares.

Os estudantes tiveram a oportunidade do conhecimento científico transdisciplinares e interdisciplinares sobre o tema água relacionado as questões específicas do conteúdo matemático, abordado também por questões ambientais, utilizando-se dos dados demonstrativos da fatura de água, que para interpretá-la foram necessários os conhecimentos matemáticos, de escrita e produção relacionadas as habilidades desenvolvidas na disciplina de português.

Foi possível observar que os professores estão preparados para trabalhar de maneira transversal e interdisciplinar os temas da EA ou meio ambiente.

Fonte: Autora.

Tabela 30: Grupo 5º Ano – observações e interpretações.

Grupo 5º Ano	
ODS	03 – Saúde e Bem-estar
Tema da EA	Agrotóxicos
Objetivos do Conhecimento	Medidas de Capacidade e Massa
Autores de Referência	Percebemos que a matemática foi introduzida como uma ferramenta para auxiliar na compreensão de questões do cotidiano, com um trabalho que extrapolou a sala de aula, agitou a escola, ressignificou as relações na vida da comunidade escolar por meio da CA, pois “Ser cidadão ambiental, no alvorecer do século XXI, reclama da educação ambiental (EA) uma abertura a estreitas conexões entre direitos sociais, culturais, cognitivos e ambientais” (SANTOS, 2007, p. 71). Segundo D’Ambrosio (1996), a matemática é uma ciência desenvolvida pela espécie humana ao longo da sua história para explicar e melhor conviver com os contextos naturais e culturais da sociedade, o que se evidenciou nesse trabalho.
Observações e Interpretações	Exploraram o tema agrotóxico atrelado aos conteúdos matemáticos medidas de capacidade. Esse plano de aula favoreceu para a compreensão dos estudantes com relação aos benefícios e malefícios do uso excessivo de determinadas substâncias químicas utilizadas nas técnicas de cultivo, dos riscos dos agrotóxicos para a sociedade e para o ambiente, demonstraram, também, seus conhecimentos prévios e empírico sobre os temas ambientais e matemáticos. O resultado da aplicação do plano de aula foi o desenvolvimento da capacidade dos estudantes em resolverem situações problemas que envolvam os conceitos e unidades de medida de capacidade e analisando de maneira crítica as soluções apresentadas nas questões ambientais e na saúde pública, inclusive identificando práticas incorretas de descartes de embalagens de agrotóxicos e apontando os modos adequados. Estes alunos conseguiram trazer para o espaço escolar o tema de relevância da comunidade rural uso do agrotóxico, que influência também, na saúde de todos os municípios, adquirindo o conhecimento significativo através da matemática crítica.

Fonte: Autora

A **etapa 5**, reunião síncrona de encerramento das atividades, mostrou alguns desafios que o uso das tecnologias impõe, como a necessidade de melhor gerir a solicitação da palavra, pelos participantes do grupo, para proposição das ideias. Aqui nem sempre o recurso de solicitação da palavra (“emoji de mão”) foi indicado e/ou respeitado, seja por desconhecimento da plataforma ou pela falta de uso do sistema. Outra situação,

alguns professores não sabiam como desligar o microfone durante a fala dos participantes gerando, assim, microfonia durante a gravação do vídeo. Atenuado o problema, as discussões seguintes nos permitiram concluir que houve um consenso dos participantes ao afirmarem que a EA é a maneira que nos portamos no convívio com o meio ambiente e que se deve preservar a natureza, não poluindo ou contaminando o planeta. Evidenciamos nos relatos, que muitas vezes os docentes trabalham a EA na sala de aula de maneira diferente, que “nem sequer percebem”, como quando ensinam a forma correta o descarte de materiais recicláveis, de não jogar o lixo na natureza ou na sala de aula.

De uma forma geral, as anotações do diário de campo e os registros em vídeo, advindos da observação participante do curso como um todo, nos permitiram concluir que a maioria dos grupos se apoiou em projetos sobre EA já desenvolvidos no colégio, como visita a fonte de água, uso de papéis de bala e plantio de árvores, para o desenvolvimento de seus planos de aula. Que os docentes possuem diversos conhecimentos sobre EA e os desenvolvem em várias oportunidades na escola. Por outro lado, poucos professores opinaram sobre as possibilidades de relações entre EA e EM e a participação ficou mais limitada, sendo que alguns responderam que tudo no meio ambiente envolve quantidades, interpretações, números e que são necessários os conceitos matemáticos para se analisar a EA, provavelmente inspirados nos vídeos.

Evidenciamos, durante o desenvolvimento do curso e aplicação dos planos de aula, que alguns conceitos da EA estão arraigados na formação dos professores, conduzindo ao estabelecimento de valores fiéis aquilo em que acreditam, já interiorizado pelos docentes, na medida que imprimem naturalidade ao ensinarem determinados cuidados com o meio ambiente, pois informaram “trabalhar a EA sem perceber”. Entretanto, demonstraram dificuldades em relacionar EA e EM, ficando isso evidente em sua fala ou pela falta de participação nessas discussões. Isso não nos surpreende, pois trata-se de um problema mais amplo, de falta de contextualização da própria matemática. Assim, quando se pede que aborde um tema do cotidiano, um TCTs, muitos professores ficam aflitos, como observado no curso.

De fato, Cunha (2017, p. 9) apurou em seus estudos que, “a disciplina de matemática é aplicada de forma descontextualizada, distante da realidade vivenciada pelo aluno na sala de aula, comprometendo o processo de ensino e aprendizagem”. Ainda, segundo esse autor, as dificuldades encontradas pelos professores se referem a: salas superlotadas, espaço físico inadequado, falta de ferramentas para trabalhar,

formação tradicional e elaboração do currículo sem a formação humanística. Dessa forma, cabe ao professor adotar em suas aulas as inovações contextualizadas que a matemática requer atualmente.

Para superar essas dificuldades, identificamos “a importância de se apresentar à sociedade uma aplicação das transversalidades destacadas em problemas matemáticos contextualizados, pontuando a capacidade deste componente curricular em contribuir para a formação cidadã e crítica dos discentes”. (FACIN, 2021, p. 101). Com isso, constatamos que é possível contribuir para que haja a promoção da cidadania por meio dos TCTs e do EM, desenvolvendo propostas que possibilitam estabelecer práticas educativas relacionadas as questões da vida real.

Refletindo sobre maneiras de se tratar a EA no espaço escolar, verificamos que a corrente da EA que melhor representa o grupo é a Corrente Resolutiva, pois ela se apoia na apresentação e identificação dos problemas ambientais e na busca de suas soluções. Segundo Sauv  (2005), a Corrente Resolutiva surgiu em princípios dos anos 70, quando se revelaram a amplitude dos problemas ambientais. Essa corrente, adota a visão central de EA proposta pela UNESCO, pois leva as pessoas a se informar sobre as problemáticas ambientais e a desenvolverem habilidades voltadas para resolvê-las.

Analisando a metodologia utilizada para o desenvolvimento do curso, a sala de aula invertida, identificamos que ela proporcionou o desenvolvimento de diferentes habilidades, tanto cognitivas quanto emocionais, conduzindo os participantes a se tornarem protagonistas na forma o de seu conhecimento, discutindo questões, expondo ideias e construindo atividades, inclusive, também, pela supera o frente aos obstáculos que o uso das tecnologias digitais ofereceu para alguns professores com mais tempo de carreira. De acordo com Schneiders (2018), para se alcançar esse sucesso, são necessárias a es fundamentais como a realiza o do planejamento prévio das unidades de aprendizagem, produzir os materiais a serem disponibilizados para os estudantes antes das aulas, encorajar os estudantes para torná-los agentes ativos do seu aprendizado, e engajar o docente de modo que atue como tutor ou orientador nos momentos de sala de aula, como transmissor do conhecimento antes da aula e como avaliador após o término da aula.

Diante do exposto, o curso proporcionou um momento de capacita o do conhecimento científico sobre a EA e o EM, discutindo seus significados, regula es, a matemática crítica e a importância de aplica o no contexto escolar,

além da mediação dos conhecimentos adquiridos em forma dos planos de aulas, que possibilitaram a transmissão do conhecimento ambiental através do ensino da matemática mais contextualizada no cotidiano do estudante. Assim, acreditamos que foi possível dar um primeiro passo na direção de incorporar os TCTs à disciplina de matemática, demonstrando que ela pode contribuir com o esclarecimento de problemas que emergem no dia a dia, como os relacionados a EA.

Na sequência, analisaremos as informações obtidas com o segundo questionário, para comparar os conhecimentos antecedentes ao curso e após a formação continuada.

9.3 Interpretação dos resultados obtidos na aplicação do segundo questionário

Esse segundo questionário está relacionado ao desenvolvimento do curso, primeira questão aos momentos presenciais e segunda aos síncronos e assíncrono, bem como a aplicação dos planos de aula, apontando aspectos positivos e negativos.

Nessa análise, podemos identificar que as ações desenvolvidas no momento presencial do curso foram esclarecedoras, interessantes e muito produtivas, sendo comentado por um Professor A “Foi um encontro muito participativo do grupo, conteúdo esclarecedor e novo dentro da temática Educação Ambiental e Ensino de Matemática”, corroborando com o informado. Segundo Junges, Ketzer e Oliveira (2018), a formação continuada para professores tem um impulso significativo nas últimas décadas no Brasil, sendo possível atribuir esse fenômeno as novas exigências sociais e econômicas. Nesse sentido, a formação permanente de professores traz condições e possibilidades de reconhecimento dos docentes nas diferentes instâncias dos saberes, um saber pedagógico e transformador.

Podemos interpretar que o curso de formação continuada proporcionou aos participantes momentos reflexivos na prática docente, e tirou a maioria deles, da zona de conforto, pois estes, investigaram vários temas de relevância social na área ambiental, utilizando a matemática como forma de interpretação. Ainda nessa questão, outra situação marcante foi a citação de um participante, que a dificuldade maior foi a falta de material de apoio na elaboração do plano de aula. Com isso, nos leva a inferir, que atualmente existem várias iniciativas no sentido de cumprir a proposta ambiental, todavia, a implementação da proposta da legislação ambiental, vem sofrendo interferências devido a organização disciplinar dos currículos escolares. Assim, a EA, na maioria das vezes, é

utilizada na abordagem das disciplinas de ciências e geografia, ocasionalmente, nas disciplinas de história e português e é extremamente rara a inserção da EA no contexto da Matemática (KAZAY; BREDARIOL, 2011).

Está afirmação, confere com a busca bibliografia realizada nessa pesquisa, identificando que eventualmente ocorrem projetos interdisciplinares e iniciativas no sentido de estruturar o processo de matemática através da EA. Sendo assim, para elaboração dos planos de aulas, a maioria dos professores identificaram o conteúdo matemático na proposta curricular da AMOP e relacionaram o tema ambiental através da pesquisa com ajuda da internet. Nesse sentido, identificamos que a proposta curricular da AMOP está falha quando nos referimos em abordar os temas de relevância social na disciplina de matemática.

Na segunda questão, os participantes responderam como foi o desenvolvimento das ações individuais (atividades online e aplicação dos planos de aula) referente ao curso “Educação Ambiental e o Ensino de Matemática: possíveis relações para os anos iniciais do Ensino Fundamental”? Aponte aspectos positivos e negativos. Aqui, a maioria dos participantes indicaram pontos positivos, com grande participação dos alunos e de muita aprendizagem, mas que ainda estão aprendendo a relacionar os temas ambientais ao contexto matemático. Nesse sentido, indicamos as colocações de dois participantes: Professor B “Para aplicação houve algumas dificuldades até que os alunos entendessem a ligação da matemática com o assunto em questão, depois as atividades se desenvolveram bem. As atividades online são desafios para minha pessoa particularmente, porém sempre há aprendizado”; Professor C “As atividades online são uma ferramenta importante que traz a aproximação do grupo e faz sair da zona de conforto. [...] acredito que foi de grande proveito aos participantes”.

Ainda, foram encontrados dois pontos negativos, o primeiro que os alunos entendessem a ligação da matemática com o assunto ambiental, e o segundo, foi as crianças não terem tido contato com alguns conceitos matemáticos anteriormente a aplicação dos planos. Nos pontos negativos, nos deparamos com a dificuldade no ensino da matemática na escola, pois muitas vezes, a forma mecânica, exata e fragmentada de como os conteúdos são programados e ensinados atrapalha o aprendizado. Além disso, outra dificuldade existente é a distância dos conteúdos com relação ao cotidiano do estudante aumentando, assim, o desinteresse pela área de conhecimento. No entanto, “a sociedade nos dias atuais, busca indivíduos pensantes, que possuam uma grande

diversidade de conhecimentos e que saibam interligá-los de forma coerente e proveitosa” (SILVA, 2013, p.25). Corroborando, Macedo et al (2018) e Silva (2013), indicam que é possível e benéfico integrar o EM e a EA através de problemas específicos, além de relacionar o conteúdo matemático com as informações estatísticas existentes sobre o meio ambiente.

Na terceira e última questão, onde os participantes indicaram sugestões para trabalhos futuros de formação continuada sobre a EA, a maioria dos participantes indicaram pela continuidade e aprofundamento nos temas trabalhados no curso. Isso reafirma a complexidade de se articular os conhecimentos da EA ao EM pelos docentes e discentes e, por consequência, é um fator que dificulta as propostas interdisciplinares o que corrobora com Baqueiro (2018) quando esse ressalta o indicativo de que esses conhecimentos devem ser trabalhados de forma conexa, aprendendo desde cedo sobre o papel da matemática na sociedade.

Desse modo, como foi a primeira formação realizada com os professores anos iniciais do município de Ramilândia, sobre a EA e o EM, e devido a complexidade e as dificuldades de atrelar os temas de relevância social aos conteúdos matemáticos, destacasse a importância de dar continuidade e aprofundamento aos temas abordados.

Outros temas sugeridos foram, horta comunitária, o cultivo de produtos orgânicos, o uso correto dos agrotóxicos, o desmatamento/reflorestamento, conteúdo relacionado a água e a poluição do ar, e os assuntos do cotidiano. Essas sugestões são temas de relevância para a sociedade deste município e “o enfoque interdisciplinar faz a aproximação do aluno com sua realidade mais ampla, ajuda-os na compreensão das complexas redes conceituais, podendo produzir uma aprendizagem mais significativa, consistente e responsável” (FERREIRA, 2012, p.12).

Baqueiro (2018) e Ferreira (2012) acreditam que a maneira mais efetiva de relacionar a EA no EM é através de projetos interdisciplinares, pois dessa maneira intervenções podem ser realizadas envolvendo a disciplina de matemática, as questões relacionadas à comunidade, com intuito de proporcionar uma EA significativa e, ainda, contribuir para formação de indivíduos mais críticos e conscientes de seus atos.

De fato, alguns grupos conseguiram não apenas de maneira transversal atrelar os temas ambientais, os ODS, e os conteúdos matemáticos na disciplina de matemática, mas conseguiram de maneira interdisciplinar trabalhar com pesquisas nos gêneros textuais interpretativos na disciplina de português.

Desse modo, comparando os conhecimentos que antecederam o curso através do primeiro questionário, com a análise interpretativa do segundo questionário, aplicado após o término do curso, identificamos que o maior desafio é que os conhecimentos sobre EA aliados ao EM se efetivem na prática dos docentes e que cursos como o ofertado contribuam positivamente com essa questão, pois discute com os professores a efetividade de possíveis ações junto aos estudantes. Ainda, a incorporação dos novos temas contemporâneos transversais da BNCC, em específico do meio ambiente, na disciplina de matemática, pode e deve ser trabalhada de forma integrada a outras disciplinas para potencializar a aprendizagem, refletindo em ações dos estudantes frente aos problemas da sua comunidade.

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração dessa pesquisa buscou responder ao seguinte questionamento: O desenvolvimento, junto aos professores dos anos iniciais do município de Ramilândia-PR, de práticas que promovem a EA aliadas ao EM contribuem para a efetivação de ações alicerçadas no Ensino da Matemática Crítica? Essa diretriz nos conduziu ao objetivo de identificar as concepções dos professores dos anos iniciais sobre a EA, no intuito de estabelecer uma proposta de formação continuada que integrasse a EA e o EM, visando o desenvolvimento de práticas docentes contextualizadas e significativas. Para alcançar esse fim, procuramos entender e contextualizar alguns conceitos, como compreender como se deu o estabelecimento da EA, como ela se instaura nas normativas educacionais e como podemos melhor articulá-la ao EM na tentativa de promover um ensino de matemática crítico.

Através da pesquisa bibliográfica relacionadas as regulamentações do sistema educacional referente a EA, constatamos a indicação da necessidade de um trabalho transversal que aborde os TCTs, incluindo a EA, nas diversas disciplinas. Ademais, documentos como o da AMOP indicam a existência de conteúdos que contemplam o tema da EA ou Meio Ambiente nas disciplinas de ciências, geografia, história, e com menor frequência na de educação física. Entretanto, na disciplina de matemática, não foram encontrados conteúdos relacionados diretamente ao assunto. Contudo, mesmo esses conteúdos identificados em algumas disciplinas não deixam em evidência as correspondências que poderiam ser estabelecidas com a temática ambiental, necessitando da interpretação dos docentes para relacioná-los aos temas ambientais. Desse modo, para que não passe despercebido ou negligenciado pelos docentes a existência desses conteúdos nas regulamentações, identificamos a necessidade de apontamentos nas propostas curriculares dos conteúdos relacionados a EA, detalhando maiores direcionamentos aos professores.

As investigações e estudos realizados nos permitiram concluir que são desenvolvidas um número considerável de atividades e ações no espaço escolar, no Município de Ramilândia, sobre a conscientização ambiental, sendo que algumas atividades acontecem no contexto escolar diário e nos conteúdos programáticos do currículo da AMOP. Destacamos o apoio recebido pelos parceiros nesses trabalhos, com ênfase para ACAMAR, UVR, ITAIPU Binacional e da Prefeitura Municipal de Ramilândia,

que influenciam no desenvolvimento dessas ações e englobam grande parte da comunidade, abordando temas ambientais relevantes.

Por outro lado, foi identificado falta de associação dos temas ambientais com as disciplinas escolares, em especial com a matemática. Contudo, a escola procura desenvolver inúmeras atividades interdisciplinares, acreditando na concepção de que é um espaço de aprendizagem significativa, envolvendo uma mudança da postura pedagógica e trabalhando com vários setores da comunidade, o que mostra-se muito relevante.

Para superar as dificuldades encontradas pelos professores, pois alguns ainda utilizam as metodologias tradicionais para transmitir o conhecimento científico ambiental, muitas vezes associados a concepção ambiental conservadora, que foca na gestão dos recursos ambientais, escolhemos (entre outros assuntos abordados) os temas sobre os ODS para fazer parte do curso de formação continuada e como eles poderiam ser trabalhados na disciplina de matemática, pois acreditamos ser importante refletir sobre como essa ciência pode auxiliar a desenvolver práticas que estimulem a formação investigativa, na construção da cidadania em sua plenitude, buscando, com isso, proximidades com a CA.

Referente as concepções dos professores sobre a EA e como podemos articulá-la ao EM, foi averiguado que os professores têm concepções diferentes sobre o entendimento da EA, mas todos compreendem o significado e a importância desse tema, e que estamos em processo de superação da EA conservadora para Educação Ambiental Crítica, pois segundo Guimarães (2004, p.30-31),

A Educação Ambiental Crítica objetiva promover ambientes educativos de mobilização desses processos de intervenção sobre a realidade e seus problemas socioambientais, para que possamos nestes ambientes superar as armadilhas paradigmáticas e propiciar um processo educativo, em que nesse exercício, estejamos, educandos e educadores, nos formando e contribuindo, pelo exercício de uma cidadania ativa, na transformação da grave crise socioambiental que vivenciamos todos.

Também, comprovamos que quando considerado a necessidade de associar a EA ao EM os docentes tiveram dificuldades, pois buscavam associar a um determinado conteúdo de matemática as questões da EA, enquanto uma EMC se apoia na matemática, suas ferramentas, teorias, conteúdos etc., para auxiliar na resolução dos problemas da EA. Assim, constatamos que a complexidade em articular os conhecimentos da EA ao EM pelos professores emerge de fatores identificados em suas

respostas, que envolvem a falta de conhecimento dos TCTs meio ambiente e de como trabalhá-los nas disciplinas, em principal observado a de matemática, a imaturidade dos alunos em relacionar a matemática com aspectos do seu cotidiano e a falta da compreensão familiar com atividades extracurriculares, prejudicando a implementação de propostas transversais.

Diante do exposto, consideramos que os docentes têm o conhecimento adequado nas percepções sobre a EA, quando comparado com as regulamentações, de maneira mais simplificada, mas quando comparado com a EMC foram encontradas fragilidades, as quais buscamos suprimir ou atenuar durante o curso de formação continuada e na prática da aplicação dos planos de aula em sala, incentivados pela proposição, mesmo que intencional, de tópicos de matemática atrelados a EA.

Considerando os percursos metodológicos adotados para esse estudo, com a busca bibliográfica, a técnica investigativa dos questionários, a coleta de dados com a observação participativa, a estratégia de ensino para o curso da metodologia ativa da sala de aula invertida e, ainda, a análise dos dados coletados apoiado na análise de conteúdo, concluímos que eles possibilitaram um amplo alcance de informações sobre a pesquisa proposta, investigando os conhecimentos dos docentes através das respostas dos questionários, aproximando a pesquisadora do público observado, propiciando aos participantes o protagonismo na produção do conhecimento e, por fim, categorizando os dados coletados.

Destacamos, por meio dos registrados do diário de campo, que há um consenso dos participantes ao afirmarem que a EA é a maneira que nos portamos no convívio com o meio ambiente e que se deve preservar a natureza, não poluindo ou contaminado o planeta. Também, por vezes os docentes trabalham a EA na sala de aula de maneira diferente, que “nem sequer percebem”, como quando ensinam a forma correta o descarte de materiais recicláveis, de não jogar o lixo na natureza ou na sala de aula, demonstrando que o cuidado com o meio ambiente extrapolou a orientação normativa, da obrigatoriedade, se aproximando da sua real efetividade, num caminhar para a CA.

Ainda, o uso de recursos tecnológicos como a Nuvem de Palavras, os vídeos e a reunião síncrona, se mostrou um bom modo para o desenvolvimento das atividades, pois apesar de alguns professores apresentarem objeções com relação ao uso dessas tecnologias, a maioria aprovou a metodologia.

Outra superação alcançada foi a capacitação do conhecimento científico sobre a

EA e o EM, discutindo seus significados, regulamentações, a matemática crítica e a importância de aplicação no contexto escolar, além da mediação dos conhecimentos adquiridos em forma dos planos de aulas, que possibilitaram a aprendizagem do conhecimento ambiental por meio dos conteúdos matemáticos mais contextualizados ao cotidiano do estudante. Diante desses fatos, várias razões nos levam a concluir que, a corrente da EA que melhor representa o grupo escolar é a Corrente Resolutiva, pois ela se apoia na apresentação e identificação dos problemas ambientais e na busca de suas soluções.

A pesquisa deixou evidente a necessidade de ampliar, através das formações continuadas, as discussões sobre o tema EA *versus* EM, bem como a quantidade de aulas na aplicação dos planos de aulas, como identificado nas respostas dos docentes no segundo questionário, pois o tema ambiental não é novo nas atividades escolares, mas quando foi proposto em relacioná-lo aos conteúdos matemáticos apresentaram-se pontos de dificuldade oriundos de um ensino realizado de forma mecânica, descontextualizado e fazendo uso de uma matemática fragmentada. Além disso, outro ponto negativo é a distância dos conteúdos com relação ao cotidiano do estudante, aumentando, assim, o desinteresse pela área de conhecimento. Assim, ampliar praxis de discussões e desenvolvimento de ações que conduzem ao amadurecimento de conceitos relacionados aos TCTs, em especial a EA, é relevante para a comunidade escolar, pois indica caminhos para mobilizar os docentes a um ensino de matemática crítico.

Desse modo, consideramos que foi possível responder à pergunta que guiou esse trabalho de forma assertiva, ou seja, que é possível desenvolver atividades que alinhem a EA e o EM de forma a contribuir com um ensino mais crítico, significativo, pois várias dificuldades foram superadas após o curso de formação continuada, através da importância em se apresentar para à sociedade uma aplicação das transversalidades destacadas em problemas matemáticos contextualizados, pontuando a capacidade deste componente curricular em contribuir para a formação cidadã e crítica dos discentes. Ainda, contatamos que foi possível contribuir na promoção da cidadania por meio dos temas transversais e do ensino de matemática, através do desenvolvimento das propostas sobre os TCTs que possibilitaram estabelecer práticas educativas relacionadas as questões da vida real.

Por fim, apontamos o interesse em futuras pesquisas sobre os TCTs, em

específico Meio Ambiente (Educação Ambiental e Educação para o Consumo), buscando aprofundar os assuntos abordados para desenvolver atividades voltadas ao contexto escolar, de maneira interdisciplinar, contextualizando os temas de relevância social aos conteúdos matemáticos, por meio da problematização da realidade e de situações de aprendizagem, integrando as habilidades e competências curriculares à resolução de problemas, buscando a superação da concepção fragmentada do conhecimento para uma visão sistêmica, através da promoção de processos educativos continuados em que o conhecimento se pauta em construções coletivas.

11 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Lourdes Maria Werle; SILVA, André. Por uma Educação Matemática Crítica: a Modelagem Matemática como alternativa. **Revista Educação Matemática Pesquisa**, PUC/SP, v. 12, n. 2, 2010.

ALMEIDA, Fernando. **O bom negócio da sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002.

AMORIM, Filipi Vieira; PINHEIRO, Samuel Lopes; CALLONI, Humberto. Uma ressonância do tempo: os desafios contemporâneos da Educação Ambiental. **Pesquisa em educação Ambiental**. v. 14, n. 1, p. 48-57, 2019.

ANDRADE, Maria Carolina Pires de Andrade; PICCININI, Cláudia Lino. Educação Ambiental na Base Nacional Comum Curricular: retrocessos e contradições e o apagamento do debate socioambiental. *In*: ENCONTRO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 9., 2017. Juiz de Fora. **Anais [...]** Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2017, p. 1-13.

ARAUJO, Viviane Patricia Colloca. O conceito de currículo oculto e a formação de docente. **Revista de estudos Aplicados em Educação**, v. 3, n. 6, 2018.

AUSUBEL, David. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: Uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Editora Plátano, 2003.

BAQUEIRA, Ana Cristina Silva de Souza. **Educação Matemática e Educação Ambiental: proposta interdisciplinar para o Ensino Fundamental**. 2018. 95 f. Dissertação (Mestrado profissional em Planejamento Ambiental) Universidade Católica do Salvador, Salvador, 2018.

BARBOSA, Giovani de Souza; OLIVEIRA, Caroline, Terra de. Educação Ambiental na Base Nacional Comum Curricular. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 37, n. 1, p. 323-335, jan/abr. 2020.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BERNARDI, Ana Carolina Alves; HERMES, Rafael; BOFF, Vilmar Antônio. Manejo e destino das embalagens de agrotóxicos. **Perspectiva**, Erechim, v. 42, n. 159, p. 15-28, 2018. Disponível em: https://www.uricer.edu.br/site/pdfs/perspectiva/159_719.pdf Acesso em: 17 jul. 2023.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm Acesso em: 12 mai. 2022.

BRASIL. LDB. Lei 9394/96 - **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei n.

9394, de 20 de dezembro de 1996. Brasília, 1996. Disponível em:
www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm . Acesso em: 10 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Educação é a base. Brasília: MEC, 2017. Disponível em:
http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79601-anexo-texto-bncc-reexportado-pdf-2&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192
Acesso em: 10 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Educação é a base. Brasília: MEC, 2018. Disponível em
<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/> : Acesso em: 14 jul. 2023.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC, 1997a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01> Acesso em: 15 abr. 2022.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências da natureza**. Brasília: MEC, 1997b. Disponível em:
<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04> . Acesso em: 15 abr. 2022.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: história e geografia**. Brasília: MEC, 1997c. Disponível em:
<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro051> . Acesso em: abr. 2022.

BRASIL. Secretaria De Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Brasília: MEC, 1997d Disponível em:
<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2022.

BRASIL. Secretaria De Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente**. Brasília: MEC, 1997e Disponível em:
<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro091.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2022.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: temas transversais - apresentações**. Brasília: MEC, 1997f Disponível em
<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro081> . Acesso em: 15 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília: MEC, 2013. Disponível em:
http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192 Acesso em : 20 jul. 2022.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências**. Brasília: Presidência da República, 1999. Disponível em: <
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm . Acesso em: 21 maio. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. PARECER CNE/CP Nº: 14/2012. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental**. Distrito Federal: MEC, 2012.

Disponível em:

http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10955-pcp014-12&category_slug=maio-2012-pdf&Itemid=30192 Acesso em: 11 ago. 2022.

BRASIL. **Agenda 2030 para o desenvolvimento Sustentável**. Nações Unidas, Brasil, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustent%C3%A1vel> Acesso em: 19 maio 2023.

BRASIL. Decreto nº 8.892, de 27 de outubro de 2016. **Lex**: Comissão Nacional para os Objetivos de desenvolvimento Sustentável. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/Decreto/D8892.htm#:~:text=DECRETO%20N%C2%BA%208.892%2C%20D E%2027%20DE%20OUTUBRO%20DE%202016&text=Cria%20a%20Comiss%C3%A3o%20Nacional%20para,que%20lhe%20confere%20o%20art. Acesso em: 19 mai. 2023.

BRASIL. Decreto nº 10.179, de 18 de dezembro de 2019. **Lex**: Declara a revogação, para fins do disposto no art. 16 da Lei Complementar nº 95, de 26 de fevereiro de 1988, de decretos normativos. Diário Oficial da União. 19 dez. 2019b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/D10179.htm Acesso em: 19 mai. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Temas Contemporâneos Transversais na BNCC**. Contexto Histórico e Pressupostos Pedagógicos. Distrito Federal: MEC, 2019. Disponível em: [file:///C:/Users/rosin/Downloads/Temas contemporaneos Transversais 2019%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/rosin/Downloads/Temas%20contemporaneos%20Transversais%202019%20(2).pdf) Acesso em: 08 jul. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Caderno Meio Ambiente**. Educação Ambiental, Educação para o Consumo. Série temas contemporâneos transversais Distrito Federal: MEC, 2022. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/cadernos_tematicos/caderno_meio_ambiente_consolidado_v_final_27092022.pdf. Acesso em: 07 jul. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **MEC e Inep divulgam resultados do Saeb e do Ideb 2021**. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), MEC, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/saeb/mec-e-inep-divulgam-resultados-do-saeb-e-do-ideb-2021> Acesso em: 06 ago. 2023.

BRIGHENTE, Miriam Furlan; MESQUIDA, Peri. Paulo Freire: da denúncia da educação bancária ao anúncio de uma pedagogia libertadora. **Pro-Posições**. Campinas, v. 27, n. 1, 2016.

BRITO, Higor Costa de; SILVA, Manoel Mariano Neto da; BRITO, Yáscara Maia Araújo de; POETELA, Lindon Johnson Pontes; SasaKi, Jessica Kaori. **Meio Ambiente e Sustentabilidade**: pesquisas, reflexões e diálogos emergentes. Campina Grande: Amplla, 2021.

BUENO, Adriana Mesquita Corrêa; TORRES, Danielle Allencar Parente. **Objetivos de**

Desenvolvimento Sustentáveis da Agenda 2030 e Bioeconomia: Oportunidades e potencializadores para atuação da Embrapa. Brasília: Embrapa, 2022.

CEOLIM, Amauri Jersi. HERMANN, Wellington. Ole Skovsmose e sua educação matemática crítica. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, v. 1, n. 1, jul-dez, 2012 .

COSTA, Lorena Silva Oliveira. **A educação ambiental crítica e a formação humana:** a tomada de consciência e a elaboração conceitual na formação de educadores ambientais. 2017. 249f. Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais, Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2017.

CUNHA, Alexandre da Silva; LATINI, Rose Mary. Pesquisa participante como abordagem metodológica no ensino aprendizagem de matemática e educação ambiental. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 19, p. 323-341, 2014. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/82/57> Acesso em: 19 ago. 2023.

CUNHA, Belinda Pereira da; AUGUSTIN, Sérgio. **Sustentabilidade ambiental:** estudos jurídicos e sociais. Caxias do Sul: Educs, 2014.

CUNHA, César Pessoa. A Importância da Matemática no Cotidiano. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. São Paulo, ano 02, v. 01, n. 4 , p. 641 – 650, jul. 2017.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática:** da teoria à prática. Campinas: Papirus, 2009.

DICKMANN, Ivo.; CARNEIRO, Sonia Maria Marchiorato. **Educação Ambiental Freiriana**. Chapecó: Livrologia, 2021.

DICKMANN, Ivo. **Formação de educadores Ambientais:** contribuições de Paulo Freire. 2015. 315f. Tese apresentada ao programa de Pós-graduação em educação. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2015.

EMAG, **Proposta Política Pedagógica (PPP)**. Escola Municipal Arlindo Gouveia, Ensino Infantil e Fundamental I. Ramilândia, 2020.

FACIN, Gabriel Felipe. **A matemática e o exercício de cidadania:** possibilidades para o ensino via temas contemporâneos transversais. 129 f. Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional da Universidade Estadual de Londrina, 2021.

FELICIO, Ricardo Augusto; ONÇA. Daniela de Souza. Aquecimento global, Mudanças climáticas e Caos ambiental justificando o falso Desenvolvimento sustentável: a teoria da tríade. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, Tupã-SP, v. 6, p. 01-21, 2010.

FERREIRA, Denise Helena Lombardo; WODEWOTZKI, Maria Lúcia Lorenzetti.

Modelagem Matemática e Educação Ambiental: Uma experiência com alunos do Ensino Fundamental. **ZETETIKE**, Campinas, v. 15. n. 28, 2007. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8647026>. Acesso em: 22 jun. 2023.

FERREIRA, Danielle Paiva. **As contribuições de temas socioambientais para a aprendizagem de matemática, sob os enfoques CTS, Educação matemática crítica e Educação ambiental**. 91 f. Dissertação de mestrado no (Programa Pós-graduação em Ciência e Tecnologia e Educação, Centro Federal de Educação tecnológica Celso Suckow da Fonseca, CEFET/RJ). Rio de Janeiro. 2012. Disponível em: <https://dippg.cefet-rj.br/ppcte/attachments/article/81/2012%20-%20AS%20CONTRIBUI%C3%87%C3%95ES%20DE%20TEMAS%20SOCIOAMBIENT~.pdf> Acesso em: 07 out. 2023.

FIORENTINI, Dário.; LORENZATO, Sergio Bombardi. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas: Autores Associados, 2006.

FIOCRUZ. **O que é agenda 2030?** Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca. Fundação Oswaldo Cruz. 2023. Disponível em: <https://dssbr.ensp.fiocruz.br/agenda-2030/o-que-e-agenda-2030> Acesso em: 22 jun. 2023.

FONSECA, Érica Rodrigues; SOUTO, Helena Murta Moraes; AQUINO, César Fernandes; FREITAS, Kátia Pinheiro de; AQUINO, Flávia Fernandes. Reciclagem: uma alternativa sustentável para preservação do meio ambiente, na comunidade de Tabuas-MG. **Revista Educação Ambiental em Ação**. 2018. Disponível em: <https://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=1358> Acesso em: 17 jul. 2023.

FRAZÃO, Diva. **Biografia de Paulo Freire. Educador Brasileiro**. Ebiografia, 23 de set. de 2022. Disponível em: https://www.ebiografia.com/paulo_freire/ Acesso em: 15 abri. 2023.

FREIRE, Paulo. **Conscientização**. Teoria e prática da libertação. Uma introdução ao pensamento de Paulo Freire. São Paulo: Cortez & Moraes, 1979.

_____. **Extensão ou comunicação?** Ed.6. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1982.

_____. **Pedagogia do Oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 1994.

_____. **Pedagogia da autonomia**. Saberes necessários à prática educativa. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREITAS, Marcílio De; FREITAS, Marilene Corrêa da Silva. **A sustentabilidade como paradigma: cultura, ciência**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2016.

GADOTTI, Moacir. **A questão da educação formal/não-formal**. Sion (Suisse), 2005. Disponível em: <https://www.passeidireto.com/arquivo/11111539/educacao-formal-e-nao-formal-moacir-gadotti> Acesso em: 25 maio 2023.

GATTI, Bernadete. BARRETTO, Elba Siqueira de Sá.; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de.; ALMEIDA. Patrícia Cristina Albieri de. **Professores do Brasil: novos cenários de formação**. Brasília: UNESCO, 2019.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, Thauana Paiva de Souza; VITORINO, Diego da Costa. **Educação formal e não formal**. Londrina: Editora e distribuidora S. A, 2017.

GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira.; Carmen. Kaiber da Silva . Integrando a Matemática ao Tema Educação Ambiental. **Paradigma**, n 22, v.1, p. 1-13, dez. de 2001. Disponível em: <http://revistas.upel.edu.ve/index.php/paradigma> Acesso em: 25 de mai. 2022.

GUIMARÃES, Mauro. **A formação de educadores ambientais**. Campinas: Papyrus, 2004.

HERNÁNDEZ, Laura Ortiz. **Mudança climática e educação**. UNESCO, 2019. Disponível em: <https://pt.unesco.org/courier/2019-3/mudanca-climatica-e-educacao> Acesso em: 17 jul. 2023.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades e Estados/PR/Ramilândia**, 2022. Disponível em: https://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2022/Previa_da_Populacao/POP2022_Municipios_20230622.xls Acesso em 23 jun. 2023.

IPEA, Instituto de Pesquisa e Economia Aplicada. SILVA, Enid Rocha Andrade da (org.). **AGENDA 2030**. ODS – Metas Nacionais dos Objetivos de desenvolvimento Sustentável. Brasília, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/8636>. Acesso: 15 abr. 2023.

JACOBI, Pedro. **Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade**. Cadernos de pesquisas, n.118, p. 189-205, 2003. Disponível em: <file:///C:/Users/rosin/Downloads/2003%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Ambiental%20Cidadania%20e%20Sustentabilidade%20-%20Pedro%20Jacobi.pdf> Acesso em: 07 de jul.2023.

JUNIOR, Carlos Alberto de Oliveira Magalhães; BATISTA, Michel Corci. **Metodologia em educação e ensino de ciências**. Maringá: Massoni, 2021.

JUNGES, Fábio César; KETZER, Charles Martin; OLIVEIRA, Vânia Maria de Abreu. **Formação continuada de professores: saberes ressignificados e práticas docentes transformadoras**. Educação & Formação, V. 3, n.9, p. 88-101. Fortaleza, 2018.

Disponível em: <file:///C:/Users/rosin/Downloads/DialnetFormacaoContinuadaDeProfessores7146564.pdf> Acesso em: 06 out. 2023.

KAZAY, Daniel Firmo; BREDARIOL, Tomás de Oliveira. **A prática da educação ambiental no ensino de matemática**. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental. ISSN 1517-1256, v.26, Rio Grande do Sul, julho de 2011. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/3359/2014> Acesso em: 06 out. 2023.

KOPPE, Marise. **Ideologia na Educação Ambiental: estudo com educadores/educadoras de educação ambiental no contexto da Associação dos Municípios do Oeste do Paraná – AMOP**, 2017. 150 f. Dissertação Programa de Pós-graduação em desenvolvimento Rural Sustentável do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE. Marechal Cândido Rondon, 2017. Disponível em: https://tede.unioeste.br/bitstream/tede/3261/5/Marise_Koppe_2017. Acesso em: 07 jul. 2023.

LANGKAMMER, Ugo. **Consumo consciente de água: a criança como agente de transformação**. 2014. 55 f. Trabalho apresentado para conclusão de curso de Pós-graduação lato Sensu em Marketing e Cadeia de valores. Centro Universitário de Brasília 2014. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/8091/1/51302328.pdf> Acesso em: 17 jul. 2023.

LEMOS, Keveny Ribeiro; LIMA, Alexandre Amaro de. **Manual de Práticas interdisciplinares de Educação Ambiental**. Ponta grossa: Atena, 2023.

LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. **Educação Ambiental no Brasil, formação, identidade e desafios**. São Paulo: Papirus, 2011.

_____. Educação ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.35, n.1 p. 145-163, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/tSMJ3V4NLmxYZZtmK8zpt9r/?format=pdf> Acesso em: 18 ago. 2023.

MACEDO, Shirley da Silva; CORREA, Sávio Figueira; ROCHA, Melisa Mara Oliveira; MIRANDA, Rafaela Silva; PIRES, Vinícius Borges. **Uso de material reciclado para a construção de material didático no ensino da Matemática**. Revista pesquisa sociedade e desenvolvimento. ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v8i3.756>, São Paulo, 2018. Disponível em: <https://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/12835> Acesso em: 06 out. 2023.

MADEIRA, Márcia Carolina de Araújo. **Educação Ambiental e educação Matemática: uma busca pela interação**. 2016, 133f. Mestrado em Educação. (Pontifícia Universidade Católica de Campinas) PUC- Campinas. Disponível em: [file:///C:/Users/rosin/Downloads/Dissertacao_Marcia_Madeira%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/rosin/Downloads/Dissertacao_Marcia_Madeira%20(3).pdf) Acesso em: 10 ago. 2023.

MÁXIMO, Maria Flávia Cardoso. A responsabilidade civil da família na educação ambiental. **Pensamento Jurídico**, n.47, Bogotá, 2017. Disponível em:

<https://revistas.unal.edu.co/index.php/peju/article/view/51330/pdf> Acesso em: 18 ago. 2023.

MEDEIROS, Josineia. **A Aversão à Matemática no olhar dos Professores Licenciados em Matemática da Rede Municipal de Ensino de Foz do Iguaçu/PR**. 2019. 155 f. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE – Foz do Iguaçu/PR, 2019. Disponível em: http://tede.unioeste.br/bitstream/tede/4710/5/Jocineia_Medeiros_2019.pdf. Acesso em: 25 nov. 2022.

MELLO, Lucélia Granja de. A importância da Educação Ambiental no ambiente escolar. **Revista Eco debate**, 2017. Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2017/03/14/importancia-da-educacao-ambiental-no-ambiente-escolar-artigo-de-lucelia-granja-de-mello/> Acesso em 10 maio 2022.

MELO, Maria Aparecida Vieira de; TORRES, Maria Erivalda dos Santos; ALMEIDA, Ricardo Santos de. Educação é prática pedagógica em Freire: Desafios da atualidade. Recife, PE: **Centro Paulo Freire Estudos e Pesquisas**. V1, 2021.

MENEZES, Geise Defensor Oliveira; MIRANDA, Maria Anália Macedo de. O lugar da Educação Ambiental na nova Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio. **Relatos de experiências**, 2021. Disponível em: <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=4152> Acesso em: 14 jul. 2023.

MORAES, Roque. **Análise de conteúdo**. Revista Educação, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MORAES, Eriene Macêdo. de; COSTA, Walber Christiano Lima da; PASSOS, Vânia Maria de Araújo. Ensino remoto: percepções de professores que ensinam matemática. **Revista Prática Docente**, [S. l.], v. 6, n. 2, p. e029, 2021. DOI: 10.23926/RPD.2021.v6.n2.e029.id1109. Disponível em: <http://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/1109>. Acesso em: 3 set. 2021.

MORAIS, Djalma Bastos de. **Manual de Arborização**. CEMIG (Companhia Energética de Minas Gerais). Belo Horizonte: Editora Cemig/Fundação Biodiversitas, 2011.

MOREIRA, Marco Antonio. MASINI, Elcie Salzano. **Aprendizagem Significativa**. A teoria de David Ausubel. Editora Centauro. São Paulo. 2ª edição-2006- 4ª Reimpressão - 2016.

MOURA, Anaisa Alves de; MARTINS, Adriana Pinto; MARTINS, Evaneide Dourado; FELIX, Neudiane Moreira; BERNARDO, Anacléa de Araujo. **Educação Ambiental**. 1ª edição, Aiamis, 2017.

NASCIBEM, Fábio Gabriel. **Protagonismo ambiental em práticas de arborização**: elementos motivacionais, saberes e fazeres de atores sociais. 2019. 154f. Dissertação (Programa de Pós-graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática). Campinas, 2019. Disponível em:

file:///C:/Users/rosin/Downloads/Nascibem_FabioGabriel_M.pdf Acesso em: 14 out. 2023.

NOGUEIRA, Adrielly Lemes; BORGES, Maria Célia. **A Base Nacional Comum Curricular e seus impactos na formação continuada de professores da Educação Básica**. Marília, Educação em Revista, v.21, n.2, 2020. Disponível em: <https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/educacaoemrevista/article/view/9902> Acesso em: 22 abr. 2023.

OLIVEIRA, Maria Marly. **Como fazer projetos, relatórios, monografias, dissertações e teses**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

OLIVEIRA, Jangirglédia; XAVIER, Antônio Roberto; ALCÓCER, Juan Carlos Alvorada; XAVIER, Lsimére Cordeiro do Vale; RODRIGUES, Rui Martinho. Educação Ambiental e a legislação brasileira: contextos, marco legal e orientações para a Educação Básica. **Educação Ambiental em Ação**. V. 21, n. 59. 2017. Disponível em: <https://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=2674> Acesso em: 18 ago. 2023.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Referencial Curricular do Paraná: princípios, direitos e orientações**. Curitiba: SEED, 2018. Disponível em <http://www.referencialcurricular.doparana.pr.gov.br> Acesso em: 10 maio 2022.

PARANÁ. AMOP. **Proposta pedagógica curricular: educação infantil e ensino fundamental (anos Iniciais): rede pública municipal - região da AMOP**. Cascavel: Assoeste, 2019. Disponível em http://paginapessoal.utfpr.edu.br/adrianam/oficina-prefeituramunicipalamop/PROPOSTA%20PEDAGOGICA%20CURRICULAR_2020.pdf/view . Acesso em: 16 abr. 2022.

PEREIRA, Michael Henriques. **As árvores e o conforto térmico: variabilidade espacial instantânea em áreas verdes urbanas**. 142 f. Dissertação (Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias). Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Rio de Janeiro, 2020.

POMPERMAYER, Edison Fernando; COSTA, Rafaelle Santos Silva; SANTOS, Claudia Scareli. Educação ambiental no Brasil: evolução e novos desafios. **Revista Jurídica UNIGRAN**. Dourados, MS. V. 18, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Claudia-Scareli-Dos-Santos-2/publication/341450795_EDUCACAO_AMBIENTAL_NO_BRASIL_EVOLUCAO_E_NO_VOS_DESAFIOS/Environmental_education_in_Brazil_evolution_and_new_challenges/inks/5ec1f0ea92851c11a87036fd/EDUCACAO-AMBIENTAL-NO-BRASIL-EVOLUCAO-E-NOVOS-DESAFIOS-Environmental-education-in-Brazil-evolution-and-new-challenges.pdf Acesso em : 22 jun. 2023.

RAMILÂNDIA, Secretaria Municipal de Educação e Cultura. **Relatório de Avaliação do Plano Municipal de Educação – PME do Município de Ramilândia-Paraná**. Ramilândia, 2020. Disponível em: https://ramilandia.gov.br.cloud/pronimtb/upload/Administracao_Geral/Relat%C3%B3rio%20de%20Avalia%C3%A7%C3%A3o%20do%20Plano%20Municipal%20de%20Educa

[%C3%A7%C3%A3o.pdf](#) Acesso em: 14 jul. 2023.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental**. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 2009.

RODRIGUES, Simone Lima Dourado Ximenes. **O uso sustentável da água: uma abordagem investigativa com alunos do Ensino Médio**. 2020, 135f. Dissertação (Mestrado Ensino de Biologia em rede Nacional) – Universidade Federal de Pernambuco. Disponível em:

www.attena.ufpe.br/bitstream/123456789/39982/1/DISSERTAÇÃO%20Simone%20Lima%20Dourado%20Ximenes%20Rodrigues.pdf Acesso em: 4 ago. 2023.

SANTOS, Fernanda Marsaro. Análise de conteúdo: a visão de Laurence Bardin. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 6, n. 1. Resenhas. 2012. Disponível em:

<file:///C:/Users/rosin/Downloads/eder.+26+291-1018-3-RV-Resenha+Analise+conteudo+383-387.pdf> Acesso em: 17 ago. 2023.

SANTOS, Maria Eduarda Vaz Moniz dos. **As diferentes Correntes Epistemológicas e suas Implicações para a Pesquisa em educação Ambiental**. Pesquisa em Educação Ambiental, vol 2, n.1 p 67-94, 2007.

SAUVÉ, Lucie. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. In. SATO, Michéle; CARVALHO, Isabel Cristina de Moura (Org.). **Educação ambiental: pesquisa e desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 17-44.

SCARPINELLA, Gustavo D`Ameida. **Reflorestamento no Brasil e o Protocolo de Quioto**. 2002, 182f. Dissertação (Programa Interunidades de Pós-graduação em Energia) – Universidade de São Paulo. Disponível em:

https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/86/86131/tde-12042010-112054/publico/Gustavo_Scarpinella.pdf Acesso em : 4 ago. 2023.

SCHINAIDERS, Luís Antônio. **O método da sala de aula invertida**. Universidade do Vale do Taquari. UNIVATES. 1ª edição, Lajeado, 2018. Disponível em:

<file:///C:/Users/rosin/Downloads/Sala%20de%20aula%20invertida%202.pdf> Acesso em: 19 ago. 2023.

SENA, Ana Odália Vieira. **Meio Ambiente como Tema Transversal no Ensino Fundamental: um olhar sobre a questão**. Dissertação em Educação. 2007, 110f.

(Programa de Pós-graduação da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais). Disponível em: http://bib.pucminas.br/teses/Educacao_SenaAO_1.pdf Acesso em: 10 ago. 2023.

SKOVSMOSE, Ole. **Desafios da reflexão em educação matemática crítica**. São Paulo: Papyrus, 1ª edição, 2017.

_____. **Educação Matemática Crítica: a questão da democracia**. São Paulo: Papyrus, 4ª edição, 2008. Disponível em:

http://www1.rc.unesp.br/gpimem/downloads/artigos/borba/borba_e_skovsmose_2001.pdf Acesso em: 12 ago. 2023.

SILVA, Edijane Maria da. **O ensino da matemática e a educação ambiental:** abordado a problemática do lixo. 86 f. Trabalho de conclusão de curso de licenciatura em matemática. Universidade Federal da Paraíba. Paraíba, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/769/1/EMS22092014.pdf> Acesso em: 07 out. 2023.

SOARES. Gisele Américo; FANTINATO. Maria Cecilia. A Etnomatemática na formação inicial dos futuros professores de matemática: revelando olhares e marcas. **Revemop.** v. 3, p. e202120, 26 jul. 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufop.br/revemop/article/view/4832/3818> Acesso em: 22 maio 2022.

SOUSA, Dilmar Prates. **Aversão à matemática: dificuldade, atitude e afetividade.** 2010. 91f. São Paulo. Monografia (Especialização do Ensino Superior) – Universidade Católica de São Paulo. PUC/SP. Disponível em: <https://repositorio.pucsp.br/bitstream/handle/31080/1/Dilmar%20Prates%20de%20Souza> Acesso em: 4 ago. 2023.

SOUZA, Aline Sirlene de; MONTEIRO, Magali de Fátima; MAIA, Jorge Sobral da Silva. **Educação Ambiental à luz do Referencial Curricular do Paraná:** limites e ausências. V. 15, p 177-196. Disponível em: [file:///C:/Users/rosin/Downloads/EducaoAmbientalluzdoReferencialCurricularDoParan%20\(1\)](file:///C:/Users/rosin/Downloads/EducaoAmbientalluzdoReferencialCurricularDoParan%20(1)) Acesso em: 23 jun. 2023.

TEIXEIRA, Cristina; TORALES, Marília Andrade. A questão ambiental e a formação de professores para a educação básica: um olhar sobre as licenciaturas. Educar em Revista, Curitiba, **editora UFPR**, edição especial, n. 03/2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/6pM9pBJsVKRbd6Lqg3QL5SK/?lang> Acesso em: 14 jul. 2023.

TRAJBER, Rachel; MENDONÇA, Patrícia Ramos. **O que fazem as escolas que dizem que fazem Educação Ambiental?** Ministério da Educação, Brasília, 2007.

UNDIME. **Inep divulga resultados do Saeb 2019.** Disponível em: <https://undime.org.br/noticia/16-09-2020-09-24-inep-divulga-resultados-do-saeb-2019> Acesso em: 29 jun. 2023.

12 ANEXO 1 - Autorização da Instituição Coparticipante.



Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Comitê de Ética em Pesquisa – CEP



Aprovado na
CONEP em 04/08/2000

Anexo II Autorização da Instituição Coparticipante

A pesquisadora ROSINEIDE FÁTIMA DALEASTE está autorizada por esta instituição SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE RAMILÂNDIA (ESCOLA ARLINDO GOUVEIA), a realizar a pesquisa intitulada EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ENSINO DE MATEMÁTICA: ANÁLISE DE PROPOSTAS DESENVOLVIDAS POR DOCENTES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL, assegurando as normas da Resolução 466/12 e/ou 510/16 – CNS/MS e suas complementares.

Declaramos que a coleta de dados nessa Instituição Coparticipante será iniciada somente após a aprovação da Pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Unioeste (CEP – UNIOESTE).

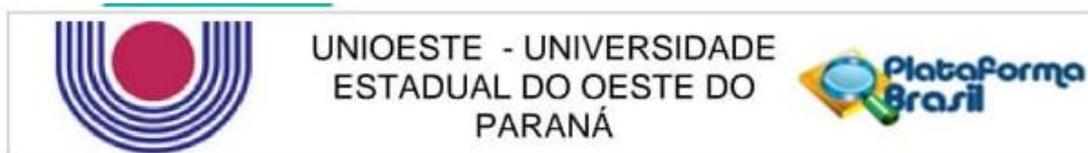


(Assinatura do Responsável pela Instituição Coparticipante)

Observação: Caso haja mais de uma Instituição Coparticipante, as autorizações podem ser apensadas separadamente.

Ramilândia, 05 de setembro de 2022.

ANEXO 2 - Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ENSINO DE MATEMÁTICA: ANÁLISE DE PROPOSTAS DESENVOLVIDAS POR DOCENTES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO

Pesquisador: ROSINEIDE FATIMA DALEASTE

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 63561322.0.0000.0107

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.661.025

Apresentação do Projeto:

A pesquisa tem por objetivo compreender quais são as concepções dos professores dos anos iniciais, do município de Ramilândia – PR, sobre EA no intuito de estabelecer uma proposta de formação continuada que integre a EA e o ensino de matemática, para contribuir no processo de formação e aperfeiçoamento destes educadores. Para tanto, realizará, num primeiro momento, uma pesquisa bibliográfica, em documentos e regulamentações, sobre o tema transversal EA e como este está articulado ao ensino de matemática, voltado para séries iniciais do Ensino Fundamental. Posteriormente, desenvolverá um curso de formação continuada que intenta a elaboração de planos de aulas sobre o assunto, sendo a técnica de coleta de dados a observação participativa, utilizando-se de dois questionários, um que antecede o curso de formação para os professores e outro ao seu final. Para leitura e interpretação dos dados obtidos, será utilizado análise de conteúdo.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Compreender quais são as concepções dos professores dos anos iniciais, do município de Ramilândia - PR, sobre EA, no intuito de estabelecer uma proposta de formação continuada que integre a EA e o ensino de matemática, para contribuir no processo de formação e aperfeiçoamento destes educadores.

Endereço: RUA UNIVERSITARIA 2069

Bairro: UNIVERSITARIO

UF: PR

Município: CASCAVEL

CEP: 85.819-110

Telefone: (45)3220-3092

E-mail: cep.prppg@unioeste.br



Continuação do Parecer: 5.661.025

Objetivo Secundário:

1) Estudar as regulamentações da Educação Ambiental, voltada para series iniciais de ensino. 2) Compreender quais são as concepções dos professores dos anos iniciais sobre EA. 3) Tipificar quais são as propostas relacionadas a EA desenvolvidas pelos professores dos anos iniciais, identificando interseções com a matemática. 4) Justificar a importância da educação ambiental articulada ao ensino de matemática. 5) Desenvolver e aplicar uma proposta educacional voltada para a formação continuada dos professores integrando EA e ensino de matemática.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Aos professores (as) participantes, o risco é o constrangimento ao responder os questionários. Se ocorrer algum transtorno, decorrente de sua participação em qualquer etapa desta pesquisa, nós pesquisadores, providenciaremos acompanhamento e a assistência imediata, integral e gratuita. Havendo a ocorrência de danos, previstos ou não, mas decorrentes de sua participação nesta pesquisa, caberá a você, na forma da Lei, o direito de solicitar a respectiva indenização.

Benefícios:

Essa pesquisa favorecerá no processo de formação dos professores dos anos iniciais, inserindo e valorizando o tema transversal Educação Ambiental atrelada ao ensino de matemática como forma de aprimoramento para além de metodologias tradicionais, reforçando-se aprendizagens significativas.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Indica ser importante para a área e para os envolvidos

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Presentes e adequados

Recomendações:

Rem recomendações

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências

Considerações Finais a critério do CEP:

Apresentar o Relatório Final na Plataforma Brasil até 30 dias após o encerramento desta pesquisa.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Endereço: RUA UNIVERSITARIA 2069	CEP: 85.819-110
Bairro: UNIVERSITARIO	
UF: PR	Município: CASCAVEL
Telefone: (45)3220-3092	E-mail: cep.prppg@unioeste.br



Continuação do Parecer: 5.661.025

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2015102.pdf	22/09/2022 15:54:00		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_de_pesquisa_detalhado_Rosineideobs.pdf	22/09/2022 15:53:06	ROSINEIDE FATIMA DALEASTE	Aceito
Outros	Informacoes_sobre_correcoes_das_pendencias_documentais.pdf	22/09/2022 15:08:58	ROSINEIDE FATIMA DALEASTE	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMAFINALOBS.pdf	22/09/2022 15:04:53	ROSINEIDE FATIMA DALEASTE	Aceito
Outros	anexo_i.pdf	22/09/2022 15:04:17	ROSINEIDE FATIMA DALEASTE	Aceito
Outros	declaracao_de_uso_de_dados_Rosineide.pdf	19/09/2022 19:40:21	ROSINEIDE FATIMA DALEASTE	Aceito
Outros	instrumentodecoletadedados.pdf	19/09/2022 19:36:13	ROSINEIDE FATIMA DALEASTE	Aceito
Outros	declaracaodepesquisanaoiniciada.pdf	19/09/2022 19:34:58	ROSINEIDE FATIMA DALEASTE	Aceito
Outros	autorizacaodainstituicaoparticipante.pdf	19/09/2022 19:33:28	ROSINEIDE FATIMA DALEASTE	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_ROSINEIDE.pdf	15/09/2022 13:56:26	ROSINEIDE FATIMA DALEASTE	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_Pesq_Rosineide_Daleaste.pdf	15/09/2022 13:51:47	ROSINEIDE FATIMA DALEASTE	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CASCADEL, 23 de Setembro de 2022

Assinado por:
Dartel Ferrari de Lima
(Coordenador(a))

Endereço: RUA UNIVERSITARIA 2069

Bairro: UNIVERSITARIO

CEP: 85.819-110

UF: PR

Município: CASCADEL

Telefone: (45)3220-3092

E-mail: cep.prppg@unioeste.br

13 APÊNDICE 1 – Questionário 1

QUESTIONÁRIO 1

Parte 1: Caracterização do Respondente		
1. IDENTIFICAÇÃO:		
Nome:	_____	
Idade:	_____	
Sexo:	_____	

E-mail:	_____	

2. FORMAÇÃO:		
Ensino Médio:		
Ensino regular ()	Magistério ()	
Instituição: () Pública	Privada ()	
Ensino Superior:		
Cursando ()	Concluído ()	Ano de conclusão: _____
Curso:	_____	

Instituição:	_____	

Pós-graduação:		
Especialização:	_____	

Ano de Conclusão: _____

3. FORMAÇÃO CONTINUADA

Com que frequência realiza cursos de formação (marque uma ou mais opções):

Mensalmente () Bimestralmente () Semestralmente () Anualmente ()

Outro () _____

Os cursos que realiza são:

Presenciais () Ead () Secretaria Municipal de Educação de
Ramilândia ()

Outro () _____

Parte 2: Percepções sobre Educação Ambiental e Ensino de Matemática

1. O que você entende por Educação Ambiental?

2. Você conhece a legislação, ou algum de seus aspectos, que normatiza a Educação Ambiental?

3. Você trabalha a Educação Ambiental em suas aulas?

() sim

() não

Em caso afirmativo:

3.1 Indique quais temáticas (da Educação Ambiental) são abordadas com seus alunos.

3.2 Indique quais assuntos curriculares, se for o caso, são abordados com seus alunos.

4. Indique possíveis aspectos, caso considere que existam, que possam dificultar o desenvolvimento de ações sobre Educação Ambiental.

5. Você acredita que é possível trabalhar a Educação Ambiental associada ao ensino de matemática? Justifique sua resposta.

6. Indique possíveis aspectos, caso considere que existam, que possam dificultar o desenvolvimento de ações sobre Educação Ambiental e de relacioná-las ao ensino de matemática.

7. Você conhece as propostas de Educação Ambiental desenvolvidas nesta escola? Cite as que você conhece ou participou.

OBRIGADO PELA PARTICIPAÇÃO!

APÊNDICE 2 – Questionário 2

QUESTIONÁRIO 2

1. CARACTERIZAÇÃO:

Nome: _____

Idade: _____

Sexo: _____

E-mail:

2. Como foi o desenvolvimento das ações referente ao curso “Educação Ambiental e o ensino de matemática”? Aponte aspectos positivos e negativos.

2.1 Como foi o desenvolvimento das ações individuais (atividades online e aplicação dos planos de aula) referente ao curso “Educação Ambiental e o ensino de matemática”? Aponte aspectos positivos e negativos.

3. Indique sugestões para futuros trabalhos de formação continuada sobre Educação Ambiental.

OBRIGADO PELAS CONTRIBUIÇÕES NESSA PESQUISA!