

**Reflexões sobre uma Formação Continuada para os Anos Iniciais
envolvendo Matemática e Educação Ambiental**

*Reflections on a Continuing Education for the Early Years involving Mathematics and
Environmental Education*

*Reflexiones sobre una Educación Continuada para los Primeros Años involucrando
Matemáticas y Educación Ambiental*

Rosineide Fátima Daleaste

Mestranda, UNIOESTE, Brasil
rosineidefatimadaleaste@gmail.com

Kelly Roberta Mazzutti Lübeck

Professora Doutora, UNIOESTE, Brasil.
kellyrobertaml@gmail.com

RESUMO

Esse artigo tem por objetivo apresentar e discutir atividades desenvolvidas junto a um curso de formação continuada para os professores dos anos iniciais do município de Ramilândia-PR, relativas ao ODS número 13, a fim de identificar, entre os docentes, o tipo de abordagem associada a Educação Ambiental (EA) e as conexões estabelecidas com a disciplina de matemática. Logo, realizamos uma pesquisa bibliográfica para a elaboração do curso, a técnica na coleta de dados foi a observação participante, com registros em diário de campo e por vídeos, e para análise dos dados nos apoiamos na análise de conteúdo. A pesquisa possibilitou a junção de métodos matemáticos mais contextualizados e significativos no estudo de temáticas sobre o Meio Ambiente, num processo criativo, destacando o meio em que vivemos e a conscientização dos valores ambientais sobre a arborização da área urbana de Ramilândia. Concluímos que o curso possibilitou transformar concepções ultrapassadas sobre o tema, utilizando a matemática aliada a EA, destacando a importância de desenvolver uma estratégia de arborização na área urbana dessa cidade. Ademais, mostrou-se uma oportunidade de ponderar sobre a maneira de planejar as aulas, de ver e utilizar a matemática aliada aos problemas do cotidiano, de discutir conceitos da EA e do ensino de matemática crítico. Assim, a pesquisa demonstrou que mesmo professores formados nos programas tradicionais são capazes de atrelar o ensino de matemática ao meio ambiente, deixando de lado a aprendizagem através de exercícios repetitivos para dar espaço ao método investigativo e emancipatório da aprendizagem.

PALAVRAS-CHAVE: Formação de Professores. Educação Ambiental. Ensino de Matemática.

ABSTRACT

This article aims to present and discuss activities developed along with a continuing education course for teachers in the early years in Ramilândia city, Paraná, related to SDG number 13, in order to identify, among teachers, the type of approach associated Environmental Education (EE) and the connections established with the discipline of Mathematics. Therefore, we carried out a bibliographical research for the preparation of the course, the data collection technique was participant observation, with records in a field diary and videos, and for data analysis we relied on content analysis. The research enabled the combination of more contextualized and significant mathematical methods in the study of themes about the Environment, in a creative process, highlighting the environment in which we live and the awareness of environmental values about the afforestation of the urban area of Ramilândia city. We conclude that the course made it possible to transform outdated conceptions on the subject, using mathematics allied to EE, highlighting the importance of developing a strategy for afforestation in the urban area of this city. In addition, it was an opportunity to consider how to plan classes, to see and use mathematics combined with everyday problems, to discuss concepts of EE and critical mathematics teaching. So, the research demonstrated that even teachers trained in traditional programs are able to link the teaching of mathematics to the environment, leaving aside learning through repetitive exercises to make room for the investigative and emancipatory method of learning.

KEYWORDS: Teacher Training. Environmental education. Mathematics Teaching.

RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo presentar y discutir las actividades desarrolladas junto con un curso de formación continua para profesores en los primeros años del municipio de Ramilândia-PR, relacionados con el ODS número 13, con el fin de identificar, entre los profesores, el tipo de enfoque asociado a la Educación Ambiental (EA) y las conexiones que se establecen con la disciplina de las Matemáticas. Por lo tanto, realizamos una investigación bibliográfica para la elaboración del curso, la técnica de recolección de datos fue la observación participante, con registros en diario de campo y videos, y para el análisis de datos nos apoyamos en el análisis de contenido. La investigación permitió la combinación de métodos matemáticos más contextualizados y significativos en el estudio de temas sobre el Medio Ambiente, en un proceso creativo, destacando el medio ambiente en el que vivimos y la conciencia de los valores ambientales sobre la forestación del área urbana de Ramilândia. Concluimos que el curso permitió transformar concepciones obsoletas sobre el tema, utilizando las matemáticas aliadas a la EA, destacando la importancia de desarrollar una estrategia de forestación en el casco urbano de esta ciudad. Además, fue una oportunidad para reflexionar sobre cómo planificar las clases, ver y utilizar las matemáticas aliadas a problemas cotidianos, discutir conceptos de EA y enseñanza crítica de las matemáticas. Así, la investigación demostró que incluso los docentes formados en programas tradicionales son capaces de vincular la enseñanza de las matemáticas con el entorno, dejando de lado el aprendizaje a través de ejercicios repetitivos para dar cabida al método de aprendizaje investigativo y emancipador.

PALABRAS CLAVE: Formación Docente. Educación ambiental. Enseñanza de las Matemáticas.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, as principais preocupações em escala global se referem aos problemas ambientais, a saúde do planeta Terra, e a pobreza que assola milhões de pessoas nos diversos continentes. Essas questões são decorrentes da ação humana e de sua incapacidade de bem gerir os recursos naturais para o sustento equilibrado de todos frente a necessidade, muitas vezes supérfluas, de consumo de uma minoria, oriunda de uma sociedade que se estruturou apoiada pelo comércio, pelas trocas, pela relevância dada aos bens materiais.

Perante essas condições ambientais e sociais se torna urgente a busca para solucionar a falta de emprego e saneamento básico, de alimentação adequada, de saúde e educação de qualidade e ações que combatam as alterações climáticas. Diante disso, a Organização das Nações Unidas (ONU) promoveu conferências e acordos com o objetivo de melhorar as condições de sustentabilidade e de preservação do planeta, incentivando o desenvolvimento igualitário entre a população, com o lema: sem deixar ninguém para trás. No ano 2000, foram implantados os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio para combater a pobreza até 2015 e, após essa data, a Assembleia Geral das Nações Unidas, composta por 193 países, definiu metas mundiais partindo de quatro principais dimensões: social, ambiental, econômica e institucional. Essas intenções culminaram com a elaboração dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), divididos em metas a serem alcançadas até o ano de 2030, compromissos assumidos num documento que ficou conhecido como Agenda 2030 (IDIS, 2023).

Já em um âmbito local, apontamos para o sistema educacional como uma ferramenta de extrema importância para formação de cidadãos conscientes e responsáveis por suas ações, em especial em relação a Educação Ambiental (EA), pois os estudantes serão protagonistas de atitudes que podem ajudar ou prejudicar a preservação do planeta. As escolas, portanto, têm papel fundamental em disseminar informações e transmitir conhecimentos relativos ao meio ambiente e sustentabilidade para que as crianças estejam preparadas para enfrentar os desafios futuros, preferencialmente através de projetos interdisciplinares ou transdisciplinares e da formação continuada de seus professores. É papel obrigatório da escola trabalhar os Temas Contemporâneos Transversais (TCT), conforme indicação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018), de maneira facilitadora, fomentando e integrando as ações de forma contextualizada. Dessa forma, cabe a todas as áreas do conhecimento contribuírem com os TCT e a matemática não pode se eximir dessa tarefa.

Assim, como forma de aproximar a matemática do tema transversal meio ambiente, investigamos, por meio de um curso de formação de professores dos anos iniciais, suas concepções sobre EA e as relações com o Ensino de Matemática (EM), bem como efetivamos ações que procuraram integrar estas áreas com discussões, elaboração e aplicação de planos de aula e posterior retorno destas atividades. Este trabalho está sendo desenvolvido junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEEn), nível mestrado, na linha de pesquisa Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), campus de Foz do Iguaçu e, aqui, abordaremos um dos ODS analisados no curso.

Nesse contexto, a escolha de trabalhar sobre EA, em especial os ODS, e o EM nas escolas, tem como importância inserir conceitos que tornem essa instituição um lugar que propicia ações positivas com o ambiente estudantil, de maneira simples criam-se oportunidades para integrar valores culturais relativos à sustentabilidade do planeta, através da interação com a natureza, aproximando o homem ao meio ambiente. Para isso, a matemática pode ser

estudada em diferentes contextos, como: reflorestamento, produção de lixo, arborização das cidades, desperdício, escassez da água e uso de agrotóxicos. Esses foram temas escolhidos durante a formação dos professores dos anos iniciais do Município de Ramilândia – PR para elaboração de planos de aula do primeiro ao quinto ano escolar.

Ressaltamos que para integrar os compromissos da Agenda 2030 aos conteúdos escolares se faz necessária formações que contemplem os ODS, contribuindo para a mudança de possíveis comportamentos arraigados no consumo exagerado e desmedido, buscando o equilíbrio com a natureza e, posteriormente, efetivando projetos que visam intervenções positivas para a sustentabilidade das comunidades. O ambiente educativo construído no cotidiano escolar preza pela aprendizagem e reflexões ambientais, e o mais importante, que os estudantes possam construir significados e conferir sentido aquilo que aprendem.

Nesse sentido, este texto tem por objetivo apresentar as atividades desenvolvidas junto ao curso de formação continuada “Educação Ambiental e Ensino de Matemática: possíveis relações para os anos iniciais”, relativas ao ODS número 13 (ação contra a mudança global do clima), a fim de identificar, entre os professores, o tipo de abordagem associada a EA e as conexões estabelecidas com a disciplina de matemática. Portanto, nesse artigo vamos discorrer sobre as ações discutidas e implementadas no curso de formação continuada para os professores dos anos iniciais do município de Ramilândia – PR, desenvolvidas na semana pedagógica e que contou com a parceria da Secretaria Municipal de Educação.

Dessa forma, almejamos colaborar com reflexões que contribuam com a formação de professores e com ações sustentáveis no espaço formal de ensino e para além dele, destacando a matemática na aprendizagem e no desenvolvimento de habilidades de identificação e solução de problemas ambientais, interpretação de dados e posterior análise crítica dessas informações.

2 METODOLOGIA

Nesse trabalho utilizamos preceitos da pesquisa qualitativa, segundo a qual um dos objetivos é “promover o confronto entre os dados, as evidências, as informações coletadas sobre determinado assunto e o conhecimento teórico acumulado a respeito dele” (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 1). Para tanto, realizamos, inicialmente, uma pesquisa bibliográfica que “é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos” (GIL, 2002, p. 44).

O estudo analisou documentos sobre a EA, voltada para os anos iniciais, além de regulamentações e leis aplicadas no processo educacional, tais como: A Constituição da República Federativa do Brasil, normativas sobre EA (Lei nº 9.795/1999, Parecer CNE/CP nº 14/2012 e Resolução CNE/CP nº 2/2012), Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Parâmetros Curriculares Nacionais, BNCC, Referencial Curricular do Paraná e a Proposta Curricular da Associação dos Municípios do Oeste do Paraná. Além disso, analisamos a temática EA e EM em artigos, dissertações e teses para fundamentar a elaboração do curso de formação continuada que foi ofertado aos professores.

Outro momento foi a aplicação do curso para os docentes dos anos iniciais, da Escola Municipal Arlindo Gouveia, sendo esta, a única escola do município. Este curso contou com a parceria da Secretaria Municipal de Ramilândia - PR e, por se tratar de um município pequeno, obteve a participação de todo o seu efetivo, a saber, 26 professores distribuídos em 20 turmas, nos períodos matutino e vespertino, que atendem aproximadamente 320 estudantes.

A técnica para coleta de dados foi a observação participativa, considerando que a pesquisadora faz parte do grupo estudado, partilhando de atividades do cotidiano escolar, pois essa metodologia oportuniza ao pesquisador o estudo de comportamentos e interações sociais mais naturais, com respostas mais confiáveis à realidade observada (JUNIOR; BATISTA, 2011). Ainda, conforme justificam os autores acima (p. 244), há:

Alta interação entre pesquisador e grupo pesquisado, [que] 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.

Cabe enfatizarmos que optamos por este procedimento, pois a observação participativa 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). Ainda, fizemos uso de diário de campo e vídeos para registro, tudo contando com a autorização dos participantes e atendendo as normas estabelecidas pelo Comitê de Ética em Pesquisas da Unioeste, conforme parecer nº 5.661.025.

O curso de formação para os professores teve a intenção de investigar os conhecimentos prévios que eles possuem sobre EA, suas concepções, 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 e os ODS para, posteriormente, sugerir ao grupo que elaborasse uma proposta de plano de aula para ser aplicada em sala de aula (1º ao 5º ano), com subsequente retorno para exposição das ações efetivadas e discussão das estratégias didáticas adotadas. O curso foi desenvolvido através da metodologia ativa da sala de aula invertida e contou com momentos presenciais, de atividades assíncronas e, para encerramento, um último momento online síncrono com o grupo. Segundo Junior (2020), as vantagens de se empregar a metodologia da sala de aula invertida consistem na participação ativa dos participantes, na maior liberdade na programação estudada, na melhora da autoestima e da interação com o professor.

Para a 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). Ainda, de acordo com Moraes (1999), a análise de conteúdo pode se constituir 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*.

3 RESULTADOS

Para melhor *compreender* a pesquisa realizada, detalharemos o curso, nossa principal fonte de investigação. 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 (amostral).

Nos primeiros momentos presenciais foram discutidos conceitos e ideias sobre EA, temas transversais, em específico Meio Ambiente, e sobre a matemática crítica, além de apontamentos sobre os documentos e as regulamentações da EA e sua associação com outras áreas do conhecimento e com o EM. Aqui uma ênfase maior foi dada a Proposta Curricular dos Municípios do Oeste do Paraná (AMOP), sendo este um documento norteador para elaboração dos currículos escolares dos 54 municípios do Oeste do Paraná. Esta associação é conhecida como a maior entidade, de municípios, organizada do Paraná. Os pressupostos teórico-metodológicos do currículo da AMOP seguem a BNCC, tratando da EA nas disciplinas de ciências, geografia, história e, até mesmo, na de educação física. Entretanto, a disciplina de matemática não expõe nada sobre esse assunto, ficando evidente a necessidade de trabalhar uma nova concepção, incorporando os temas de relevância social ou temas transversais ao ensino da matemática.

Nos intervalos do curso foram aplicadas dinâmicas para criar momentos de descontração, para aproximar e socializar o grupo, buscando aumentar a empatia e afinidade, o que acarretou um melhor entrosamento para a hora da elaboração dos planos de aula. Também, foram entregues diários para uso individual do educador e registro das atividades.

Como atividade assíncrona, disponibilizamos um vídeo educativo sobre a matemática no meio ambiente, demonstrando que esta disciplina está inserida em toda parte, cabendo a nós aprendermos a visualizá-la. Nesse 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.

No retorno para os momentos presenciais, o curso foi dividido em três etapas: discussão da Agenda 2030, dos ODS e do papel docente enquanto agente promotor da cidadania ambiental (CA); dinâmica com a elaboração de nuvem de palavras; escolha de tópicos e elaboração dos planos de aula.

Na primeira etapa, houve a explanação dos slides com a definição da Agenda 2030 e dos ODS. “A agenda 2030 lançada pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2015, é uma chamada global para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares possam desfrutar de paz e prosperidade” (BUENO; TORRES, 2022, p. 9). Nela foram estabelecidas os 17 ODS, compondo a agenda mundial para a construção e implementação de políticas públicas que visam guiar a humanidade até 2030. Nesse momento, 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

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); interespecies (direitos naturais para os não humanos e respeito

pela biodiversidade) e interculturais (reconhecimento e respeito pela biodiversidade cultural e pelo diálogo entre culturas) (SANTOS, 2007, p. 72).

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 tenham acesso a conhecimentos e adquiram habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, por meio da Educomunicação socioambiental, o que inclui a abordagem de estilos de vida sustentáveis, direitos humanos, igualdade de gênero, promoção da cultura de paz e não-violência, cidadania global e valorização da sociobiodiversidade local e da diversidade cultural, da inclusão e da contribuição da cultura, dentre outros princípios fundamentais 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.

A segunda etapa consistiu na 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 Mentimeter¹, 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 1 representa a nuvem de palavras elaborada.

Figura 1: Nuvem de palavras (Mentimeter).



Fonte: Autores, dados da pesquisa (2023).

Para a terceira etapa das ações presenciais, após os encaminhamentos e discussões teóricas, 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

¹Disponível em: <https://www.mentimeter.com/pt-BR>. Acessado em: 30 jan. 2023.

da AMOP, específico para cada ano escolar. A Tabela 1 apresenta a escolha da unidade temática, dos objetivos do conhecimento, do tema da EA e do ODS escolhido por cada subgrupo.

Tabela 1 – 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 Massa	Uso de Agrotóxicos	3 - Saúde e Bem-estar

Fonte: Autores, 2023.

Finalizando os momentos presenciais, com a conclusão dos planos de aula, os professores retornaram para suas salas e, em momentos oportunos, todos aplicaram suas produções, observando e coletando informações que foram discutidas no último encontro, que se deu por vídeo conferência de forma síncrona. Com isso, encerramos as atividades da formação continuada. Na sequência examinamos detalhes das ações discorridas no curso.

Os registros realizados no diário de campo e em vídeo, advindos da observação participante, nos permitiram *interpretar* 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 contaminado o planeta. Evidenciamos, também, que muitas vezes trabalham a EA na sala de aula de maneira diferente, que “nem sequer percebem”, como quando ensinam a forma correta do descarte de materiais recicláveis, de não jogar o lixo na natureza ou na sala de aula. 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 no vídeo discutido.

Com relação a Nuvem de Palavras, notamos a dificuldade de alguns professores em utilizar o recurso do *Mentimeter*, pois a palestrante precisou atendê-los individualmente direcionando e, até mesmo, realizando etapas para chegar na escrita da palavra. Entretanto, a maioria do público introduziu sua palavra facilmente na plataforma. 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 1 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, 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.

Quanto aos planos de aula, muitos docentes 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.

Todas as propostas dos planos de aula foram aplicadas em salas de regência, em 20 turmas dos anos iniciais, totalizando 334 estudantes. A Tabela 2 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 2 – Quantidades de turmas e número de estudantes.

Subgrupo Ano	Turma A	Turma B	Turma C	Turma D	Total
1º	15	15	16	17	63
2º	16	15	15	16	62
3º	17	17	16	15	65
4º	16	18	18	18	70
5º	18	18	19	19	74
Total Geral					334

Fonte: Autores, 2023.

Na sequência analisaremos o plano de aula do 3º ano, que aborda o ODS 13 – ação contra a mudança global do clima – associado ao tema arborização das cidades. Escolhemos 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, pelos meios de comunicação, escolas e esferas governamentais, tratando-se de um desafio em nível global devido a sua abrangência e complexidade (NOBRE; REID; VEIGA, 2012).

Ademais, estamos em plena era tecnológica, o que permite ao público um acesso imensurável as informações, mas por outro lado, persiste na população a confusão de conceitos científicos, principalmente quando se trata de mudança climática e aquecimento global, devido a um déficit educacional que é consequência do baixo nível de alfabetização científica (OLIVEIRA; VECCHIA; CARNEIRO, 2015). Corroborando, Felicio e Onça (2010) apontam que notícias e informações de pesquisas tendenciosas são divulgadas com alta legitimidade, entretanto, na área do ensino formal, temos o compromisso de transformar essas desinformações em ações positivas. Ainda, verifica-se dois grandes motivos para as informações falsas, as *fake News*, o

pecuniário - no qual o responsável pela divulgação das notícias falsas obtém proveito financeiro com o alcance da desinformação – e ideológico – em que a intenção real para disparo das informações inverídicas parte do desejo de manipulação de pontos de vista. Essa realidade é maléfica ao observar que para concretizar os ODS número 13, são necessários além de investimento econômico, potencializar a educação na conscientização da população, com a criação de senso de coletividade e de solidariedade (PORTO; JABORANDY; MACHADO, 2020, p. 11).

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 3 contém um resumo das informações contidas nesse plano.

Tabela 3 – 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:	
- 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 munícipes.	
Objetivo de aprendizagem-foco:	
(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. Produzir texto para expressar as ideias que elaborou a partir de leitura de tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas.	
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> <p>a. Árvores saudáveis; b. Árvores não saudáveis.</p> <p>[...] O grupo deve responder aos seguintes questionamentos:</p> <ol 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.

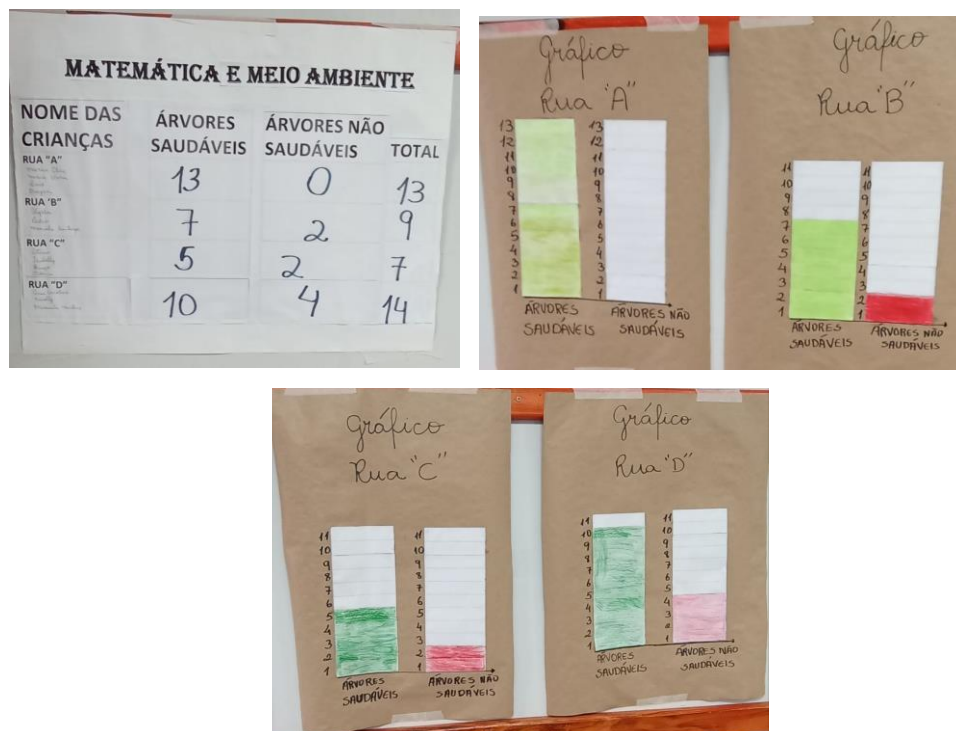
PARANÁ. AMOP. **Proposta pedagógica curricular: educação infantil e ensino fundamental (anos Iniciais): rede pública municipal - região da AMOP**. Cascavel: Assoeste, 2019. Disponível em http://paginapessoal.utfpr.edu.br/adrianam/oficinaprefeituramunicipalamop/PROPOSTA%20PEDAGOGICA%20CURRICULAR_2020.pdf/view.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

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 2 expõe o trabalho feito por um grupo de alunos.

Figura 2: Tabulação e interpretação dos dados coletados.



Fonte: Autores, dados da pesquisa (2023).

Com essas representações e pelas interpretações apontadas em sala de aula, expostas por docentes do subgrupo do terceiro ano, podemos perceber que os estudantes usaram os métodos matemáticos contextualizados ao tema de sua pesquisa (arborização urbana), quantificaram, classificaram, construíram hipóteses e coletaram dados.

Uma análise mais detalhada dos dados coletados nesta investigação nos levou a *inferir* que as informações e interpretações levantadas pelos estudantes (3º ano) foram feitas de maneira crítica aos temas “Arborização Urbana”, “Educação Ambiental” e “Ensino de Matemática”, sendo que a maioria reside na área rural do município e que estes desfrutam de um ambiente mais arborizado, levando as crianças a destacar 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. 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 observaram, 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 várias árvores, mas que acabaram caindo com os ventos fortes ou morrendo devido a exposição das raízes, restando apenas uma, o que gera disputa para estacionar os carros nessa sombra. 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.

Com isso, 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). Ainda, 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.

A matemática possibilitou que os alunos observassem e identificassem que a quantidade presente de árvores na área urbana do município é mínima, pela proporção de casas, comércios, 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. De fato, 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.

Evidenciamos, também, 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 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 TCT, 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 este 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 temas transversais e do ensino de matemática, desenvolvendo propostas sobre os TCT que possibilitam estabelecer práticas educativas relacionadas as questões da vida real.

Já a metodologia utilizada para o desenvolvimento do curso, a sala de aula invertida, proporcionou o desenvolvimento de diferentes habilidades, tanto cognitivas quanto emocionais, conduzindo os participantes a se tornarem protagonistas na formação de seu conhecimento, inclusive pela superação frente aos obstáculos que o uso das tecnologias digitais ofereceu para alguns professores com mais tempo de carreira.

Por fim, devido as observações e registros coletados, 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 e (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. Assim, analisando e 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 Resolutiva², pois ela se apoia na apresentação e identificação dos problemas ambientais e na busca de suas soluções.

² “**Corrente Resolutiva**: trata-se de informar ou de levar as pessoas a se informar sobre problemáticas ambientais, assim como a desenvolver habilidades voltadas para resolvê-las” (SAUV E, 2005, p. 21).

4 CONCLUSÃO

Com esse estudo buscamos evidenciar diferentes possibilidades de se estabelecer ações que aproximem a AE do EM, de forma crítica, bem como analisar as concepções dos professores do município de Ramilândia – PR sobre esses temas, através da elaboração e aplicação de um plano de aula sobre o ODS 13: ação contra a mudança global do clima.

As ações ajudaram a reforçar nosso entendimento de que o desenvolvimento desse trabalho é relevante em virtude da urgência de se trabalhar as questões ambientais no âmbito escolar, relacionando-as de maneira positiva com o ensino da matemática, buscando alternativas para superar os problemas socioambientais através de uma efetiva EA e um EM crítico. Também, é uma oportunidade de repensar concepções ultrapassadas sobre o tema, destacando a disciplina de matemática como uma ciência desenvolvida pela espécie humana para refletir sobre as organizações sociais, culturais e ambientais.

Como resultado, verificamos que a concepção de EA que prevalece no grupo diz respeito a corrente resolutiva, conforme Sauv  (2005). Isso reforça que, para alcançar os ODS, precisamos de estratégias que visam não apenas a preserva o dos recursos naturais, mas a melhoria da qualidade de vida das popula es, buscando a es que se aproximem dos preceitos mais amplos da CA. Ainda, os professores possuem e defendem valores relativos a EA já adquiridos e consolidados por eles, sobre os cuidados com o meio ambiente e a sustentabilidade.

O curso de forma o para os professores foi importante, pois mostrou-se uma oportunidade de ponderar sobre a maneira de planejar as aulas, de ver e utilizar a matemática aliada aos problemas do cotidiano, de discutir conceitos da EA e do EM crítico. Ademais, a pesquisa demonstrou que mesmo professores formados nos programas tradicionais são capazes de atrelar o EM ao TCT do meio ambiente. O curso proporcionou a aquisi o de conhecimentos da EA e da matemática crítica, deixando de lado a aprendizagem através de exercícios repetitivos para dar espaço ao método investigativo e emancipatório da aprendizagem.

Mediante a aplica o do plano de aula dos terceiros anos, e segundo a meta 13b dos ODS “Promover mecanismos para a cria o de capacidades para planejamento relacionado   mudança do clima e   gestão eficaz, nos países menos desenvolvidos [...]” (IPEA, 2018, p. 341), identificou-se a necessidade de nos aprofundarmos nesse conteúdo para podermos contribuir nas a es da sustentabilidade da comunidade de Ramilândia. Assim, o projeto procurou investigar e quantificar o estado de arboriza o da área urbana do município na inten o de compreender as necessidades da popula o e utilizar campanhas educativas visando o resgate de um relacionamento melhor com as árvores, visto a importância da presença delas para amenizar as altas temperaturas, umedecer o ambiente e reduzir os poluentes atmosféricos, ampliando o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e do bem-estar da popula o ramil ndiense. Após essas conclusões, foi informado para o técnico e engenheiro florestal do município, responsável pela secretaria de Meio Ambiente, as interpreta es dessa pesquisa de campo, na inten o de alertar para esse assunto, sabendo que ele tem a forma o necessária e   o responsável por realizar projetos e planejamentos adequados as necessidades existentes em rela o a arboriza o urbana, salientando que temos que cumprir várias metas até 2030 e que devemos correr contra o tempo, pois as árvores levam até 15 anos para atingir a fase adulta.

Portanto, destacamos a importância de dar continuidade as pesquisas ambientais aliadas a matemática, pois esse estudo também apontou, nas discussões com os professores,

vários problemas ambientais possíveis de serem solucionados, com a união da comunidade local e investimentos em projetos adequados. Ademais, o ensino escolar é conduzido pelos professores, cabendo a eles influenciar os alunos quanto a necessidade de atitudes sustentáveis.

Concluimos o trabalho com a sensação de dever cumprido, com a esperança de que as sementes agora lançadas germinem, cresçam, floresçam e se multipliquem, pois promover a melhoria na educação, aumentando não somente a conscientização, mas a capacidade de ações na intenção da redução dos impactos ambientais, são os compromissos destacados nesse curso de formação para professores.

5 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

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.

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, Julho de 2017.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática**: da teoria à prática. Campinas: Papirus, 1996.

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.

IDIS, Desenvolvendo o Investimento Social. **O que são ODS e o que eles têm a ver com impacto social**. Disponível em: <https://www.idis.org.br/o-que-sao-ods-e-o-que-eles-tem-a-ver-com-impacto-social/>. Acesso em: 9 mar. 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.

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.

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

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

JUNIOR, Carlos Roberto da Silveira. **Sala de aula invertida**: Por onde começar? Goiânia: Pró-reitoria de Ensino Diretoria de Educação a Distância, 2020.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MORAES, Roque. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 07-32, 1999.

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

NOBRE, Carlos; REID, Julia; VEIGA, Ana Paula Soares. **Fundamentos Científicos das mudanças Climáticas**. São José dos Campos: INPE, 2012.

OLIVEIRA, José Marcos de; VECCHIA, Francisco Arthur da Silva; CARNEIRO, Celso Dal Re. A educação no contexto do aquecimento global: da ignorância e analfabetismo científico ao raciocínio crítico e literacia climática. **Periódico**

Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista. Tupã-SP, v. 11, n. 04, p. 01-24, 2015.

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

PORTO, Carolina Silva; JABORANDY, Clara Cardoso Machado; MACHADO, Carlos Augusto Alcantara. Direito humano ao meio ambiente sadio, fake News e princípio jurídico da fraternidade: Um caminho possível para a ODS 13. **Revista do Curso de Graduação em Direito da Unijuí.** Unijuí, ano XXXI, n. 58, p. 01-22, jul./dez. 2022.

SANTOS, Maria Eduarda Vaz Moniz dos. As Diferentes Correntes Epistemológicas e suas Implicações para a Pesquisa em Educação Ambiental. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 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.