



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CAMPUS AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
CURSO DE MATEMÁTICA-LICENCIATURA

ERLLON MATHEUS DE LIMA MARTINS

**ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS EM ENSINO DE
MATEMÁTICA: A Favor de um Futuro Sustentável**

CARUARU
2023

ERLLON MATHEUS DE LIMA MARTINS

**ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS EM ENSINO DE
MATEMÁTICA: A Favor de um Futuro Sustentável**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Matemática do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de monografia, como requisito parcial para a obtenção do grau de licenciado em Matemática.

Área de concentração: Ensino (Matemática)

Orientador (a): José Ivanildo Felisberto de Carvalho

CARUARU

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Lima Martins, Erllon Matheus de .

Aspectos Socioambientais em Ensino de Matemática: A favor de um futuro sustentável / Erllon Matheus de Lima Martins. - Caruaru, 2023.

55 p. : il., tab.

Orientador(a): José Ivanildo Felisberto de Carvalho

Coorientador(a): Cristiane de Arimatéa Rocha

Coorientador(a): João Victor da Silva Gabriel

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Matemática - Licenciatura, 2023.

Inclui referências, anexos.

1. Ensino de Matemática. 2. Sustentabilidade. 3. Relação. 4. Meio Ambiente. I. Carvalho, José Ivanildo Felisberto de. (Orientação). II. Arimatéa Rocha, Cristiane de. (Coorientação). IV. Silva Gabriel, João Victor da. (Coorientação). V. Título.

510 CDD (22.ed.)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
Centro Acadêmico do Agreste Núcleo de Formação Docente
Curso de Matemática - Licenciatura



ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS EM ENSINO DE MATEMÁTICA: A Favor de um futuro sustentável

Erlon Matheus de Lima Martins

Monografia submetida ao Corpo Docente do Curso de MATEMÁTICA – Licenciatura do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco e **APROVADO** em 28 de setembro de 2023.

Banca Examinadora:

Orientador(a): Prof^o. José Ivanildo Felisberto de Carvalho
Universidade Federal de Pernambuco

Examinador(a): Prof^a. Cristiane de Arimatéa Rocha
Universidade Federal de Pernambuco

Examinador(a): Prof^o. João Victor da Silva Gabriel
Universidade Federal de Pernambuco

CARUARU

2023

AGRADECIMENTOS

O desenvolvimento deste trabalho de conclusão de curso contou com a ajuda de diversas pessoas, dentre os quais agradeço:

Agradeço a Deus, pela minha vida, e por me ajudar a ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo do curso.

Agradeço a meus pais, Jocilene e Edison, pela criação que me deram, e todos os sacrifícios que fizeram para que eu possa ser o que sou hoje.

Agradeço ao meu amigo Lucivânio, pois se não fosse por ele, talvez eu nem aqui estivesse hoje fazendo esses agradecimentos.

Ao meu professor orientador, José Ivanildo Felisberto de Carvalho, pela orientação, paciência e valiosas sugestões ao longo deste processo. Suas orientações foram fundamentais para a qualidade e direção deste trabalho.

Ao professor André Fontenelle, pois com seus vídeos através da plataforma do YouTube pude ter um orientador a mais nesse processo, com suas ideias complementares.

Aos professores do curso de Licenciatura em Matemática que através dos seus ensinamentos permitiram que eu pudesse hoje estar concluindo este trabalho.

Minha profunda gratidão se estende a minha família e amigos, cujo apoio serviu como impulso durante toda a trajetória acadêmica. A vivência e o apoio de todos serviu como um farol nas horas de desafio e conquista.

Por fim, agradeço a mim por superar diversas situações que fariam qualquer pessoa desistir de tudo, mas eu mesmo decidi seguir em frente e correr atrás dos meus objetivos.

Minha eterna gratidão a todos.

RESUMO

Este trabalho examina a relação entre o Ensino da Matemática e a Sustentabilidade, centrando-se na sua articulação no contexto em sala de aula em prol de um futuro sustentável para o Meio Ambiente. Então, o objetivo geral da pesquisa é: analisar a compreensão dos licenciandos em matemática sobre sustentabilidade, integrando-a ao ensino de matemática e demais áreas do conhecimento. Para tanto, foram delineados os seguintes objetivos específicos: explicar a concepção dos licenciandos em matemática a respeito da sustentabilidade; investigar a concepção dos licenciandos para uma melhor aplicação em sala quando docentes, articulando Sustentabilidade e Ensino de Matemática e identificar ações práticas de licenciandos, para aplicação quando docentes, em prol de um futuro sustentável. Sendo realizada uma pesquisa de finalidade básica estratégica, objetivo descritivo e exploratório, sob o método hipotético-dedutivo, com abordagem qualitativa e realizada com procedimentos bibliográficos e documentais. Ademais, a pesquisa é baseada em fontes primárias e secundárias, sendo elas a revisão bibliográfica e a aplicação de questionário com licenciandos do curso de matemática da UFPE-CAA a partir do 5º período.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; Sustentabilidade; Relação; Meio Ambiente.

ABSTRACT

This work examines the relationship between Mathematics Teaching and Sustainability, focusing on its articulation in the classroom context in favor of a sustainable future for the Environment. Therefore, the general objective of the research is: to analyze the understanding of mathematics graduates about sustainability, integrating it into the teaching of mathematics and other areas of knowledge. To this end, the following specific objectives were outlined: explain the conception of mathematics graduates regarding sustainability; investigate the conception of undergraduates for better application in the classroom when teaching, articulating Sustainability and Teaching Mathematics and identifying practical actions by undergraduates, for application when teaching, in favor of a sustainable future. Research was carried out with a basic strategic purpose, descriptive and exploratory objective, using the hypothetical-deductive method, with a qualitative approach and carried out using bibliographic and documentary procedures. Furthermore, the research is based on primary and secondary sources, including a bibliographical review and the application of a questionnaire with undergraduate students of the UFPE-CAA mathematics course from the 5th period onwards.

Keywords: Mathematics Teaching; Sustainability; Relationship; Environment.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	OBJETIVOS	11
2.1	OBJETIVO GERAL.....	11
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
3.1	SUSTENTABILIDADE.....	12
3.1.1	Contribuições da Agenda 21 para a Sustentabilidade	13
3.1.2	Avanço em relação a Sustentabilidade	14
3.1.3	Sustentabilidade e Economia	15
3.1.4	A Sustentabilidade e Nossas Atitudes	16
3.1.5	Consciência Ambiental	21
3.2	O ENSINO DE MATEMÁTICA.....	23
3.2.1	Socioambiental e Educação	27
3.3	MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	29
4	METODOLOGIA	35
5	ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
	REFERÊNCIAS	47
	ANEXO A – QUESTIONÁRIO	50

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho vai falar sobre sustentabilidade, mais especificamente os modos pelos quais o Ensino de Matemática interage com o meio ambiente de forma que venha a contribuir com a preservação do planeta.

É relevante a criação desse trabalho no intuito de colaborar para contribuir para a preservação do meio ambiente, visto que hoje em dia a sociedade não vem colaborando para um mundo sustentável. Ademais, fazer a articulação da Matemática com a Sustentabilidade combate à ideia de que a Matemática não é ensinada em sala de uma forma que se faça relação com o cotidiano e os problemas do dia a dia.

O Ensino de Matemática é um tema que sempre se apresentou em destaque nos currículos das escolas, tanto públicas como privadas, uma vez que sua aplicabilidade se estende não apenas dentro das áreas das ciências exatas, mas também nas mais diversas áreas, e pelo fato dela estar presente nos exemplos mais práticos do dia a dia. De acordo com Gomes (2012):

A matemática é reflexo das transformações sociais, ou seja, ela se molda de maneira a satisfazer as necessidades daquele momento, daquela situação, e assim, demonstra o quanto é importante adquirir um conhecimento significativo a respeito da mesma de modo que passe a utilizá-la em atividades cotidianas. (Gomes, 2012).

Isso significa dizer que o Ensino da Matemática é um modo pelo qual, quando entendido e utilizado de forma correta possa resolver problemas que venham a surgir no dia a dia de cada indivíduo, mostrando o quanto é importante adquirir um aprendizado significativo a respeito dele.

A Sustentabilidade é um conceito que tem ganhado grande destaque nas últimas décadas, principalmente no que diz respeito ao seu papel de equilíbrio dinâmico entre o ser humano e o meio ambiente, de forma que se crie uma harmonia entre ambos. De acordo com Gadotti (2008), entende-se como sustentabilidade, “equilíbrio dinâmico com o outro e com o meio ambiente, é harmonia entre os diferentes.”. Isso significa dizer que a sustentabilidade vem do indivíduo ter consciência de questões ambientais e agir em prol disso, de modo que uma ação que ele exerça seja de modo harmonioso com o meio ambiente em que ele vive, de modo a preservá-lo.

Nesse sentido, nota-se a importância de se relacionar esses pontos, visto que fazer essa relação é essencial para promover uma formação mais "completa" do aluno, possibilitando que ele seja mais crítico, reflexivo e consciente sobre as questões da realidade. Além disso, relacionar a matemática com a sustentabilidade, permite mostrar que a matemática pode ajudar no dia a dia, mostrando que ela tem aplicabilidade e que não é apenas uma matemática da escola, mas que tem conexão com a realidade, e que pode ajudar na compreensão e entendimento de diversas questões, além de contribuir para a sociedade e um futuro sustentável.

Nessa perspectiva, diante do que foi exposto, percebe-se a necessidade de investigar os aspectos socioambientais em ensino de matemática em prol de um futuro sustentável.

Portanto, indaga-se: Há modos de como aplicar o Ensino de Matemática de uma forma que interaja com o meio ambiente de forma sustentável?

Então o objetivo geral da pesquisa é analisar a compreensão dos licenciandos em matemática sobre Sustentabilidade, integrando-a ao Ensino de Matemática e demais áreas do conhecimento.

Para tanto, foram delineados os seguintes objetivos específicos: analisar a compreensão dos licenciandos em matemática a respeito da sustentabilidade; identificar as concepções dos licenciandos sobre a articulação da Sustentabilidade e o Ensino de Matemática e identificar ações práticas de licenciandos para aplicação quando docentes, em prol de um futuro mais sustentável.

Parte-se da hipótese de que existem formas de abordar o Ensino de Matemática de uma forma que interaja com o meio ambiente de forma sustentável, pois, uma vez que sua aplicabilidade se estende não apenas dentro das áreas das ciências exatas, mas também nas mais diversas áreas, e pelo fato dela estar presente nos exemplos mais práticos do dia, é relevante essa interação com o meio ambiente de forma sustentável.

Assim, para viabilizar o teste da hipótese, realiza-se uma pesquisa de finalidade básica estratégica, objetivo descritivo e exploratório, sob o método hipotético-dedutivo, com abordagem qualitativa e realizada com procedimentos bibliográficos e documentais. Ademais, a pesquisa é baseada em fontes primárias e secundárias, sendo elas a revisão bibliográfica e a aplicação de questionário com licenciandos do curso de matemática da UFPE-CAA a partir do 5º período.

No primeiro capítulo, analisa-se o que se entende sobre sustentabilidade, a partir de que período foi consolidado o conceito de desenvolvimento sustentável e a exposição da interação de três pilares de sustentabilidade: economia, sociedade e ambiente, expondo como se inter-relacionam. Ademais, apresenta-se as contribuições da agenda 21 para a sustentabilidade e todos os avanços que a mesma conquistou. Por fim, há o aprofundamento no que diz respeito aos três pilares da sustentabilidade, envolvendo a economia; a sociedade, através da relação da sustentabilidade e nossas atitudes que tomamos, e a interação dela com o meio ambiente apresentando a ideia de consciência ambiental.

No segundo capítulo, compreende-se o Ensino de Matemática, trazendo sua aplicabilidade, porém alertando sobre como esse ensino nem sempre é mediado de uma forma que ajude os alunos a fazer conexões com suas vidas diárias e fazendo algumas discussões sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Ademais, a articulação da sustentabilidade com o ensino de matemática através do tema socioambiental e educação, trazendo algumas considerações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNS) e da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) alinhados com a própria BNCC já mencionada e a importância que a educação desempenha na formação do cidadão, juntamente com algumas das habilidades que o educando necessita desenvolver para assim finalizar expondo onde a temática do Meio Ambiente permanece presente.

No terceiro capítulo, identifica-se algumas ações práticas ao utilizar o Ensino de Matemática em prol de um futuro sustentável envolvendo a matemática e a educação ambiental. Ademais, expondo os assuntos matemáticos que podem ser tratados juntamente com esse tipo de educação e apresentando algumas habilidades que podem ser desenvolvidas entre matemática e sustentabilidade juntamente com a exposição da organização dos conteúdos por áreas do conhecimento, finalizando assim com a explicação de como se abordar a nova BNCC e todas as áreas que competem em cada competência e a habilidade a ser trabalhada.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Analisar a compreensão dos licenciandos em matemática sobre Sustentabilidade, integrando-a ao Ensino de Matemática e demais áreas do conhecimento.

2.2 Objetivos específicos

- Investigar a concepção dos licenciandos em matemática a respeito da Sustentabilidade.
- Identificar as concepções dos licenciandos sobre a articulação da Sustentabilidade e o Ensino de Matemática
- Identificar ações práticas de licenciandos para aplicação quando docentes, em prol de um futuro sustentável.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A finalidade desta seção é realizar de maneira introdutória a apresentação da contextualização quanto à relação entre o Ensino da Matemática e o Meio Ambiente, centrando-se na sua articulação no contexto em sala de aula em prol de um futuro sustentável, citando ideias pertinentes a respeito desses temas, além de discutir sobre o Ensino de Matemática no contexto da Sustentabilidade, trazendo características diante a aprendizagem.

3.1 Sustentabilidade

A sustentabilidade é equilíbrio dinâmico com o outro e com o meio ambiente, é harmonia entre os diferentes meios que vivemos. De acordo com *site* Ecycle, o termo sustentabilidade tem sua origem do latim, *sustentare*, que pode ter vários significados como: sustentar, defender, favorecer, apoiar, conservar e/ou cuidar. O conceito atual de sustentabilidade vigente teve origem em Estocolmo, na Suécia, na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (Unche), que aconteceu entre os dias 5 e 16 de junho de 1972.

A Conferência de Estocolmo, a primeira conferência sobre meio ambiente realizada pela ONU (Organização das Nações Unidas), chamou atenção internacional principalmente para as questões relacionadas à degradação ambiental e à poluição, buscando entender as necessidades do presente do planeta. Para além disso, a ONU também criou a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento.

Já em 1992, ocorreu a Conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento conhecida como Eco-92 ou Rio-92, que foi realizada no Rio de Janeiro, e desde então foi consolidado o conceito de desenvolvimento sustentável. O qual passou a ser compreendido como o desenvolvimento a longo prazo, de maneira que não sejam esgotados os recursos naturais utilizados pela humanidade, através de práticas sustentáveis, o qual incentiva a melhora na qualidade de vida das pessoas, dessa ou das gerações futuras.

E de acordo com a figura 1, observa-se como é definida, é a interação de três pilares de sustentabilidade: economia, sociedade e ambiente, apresentando como se inter-relacionam:

Figura 1- Interação dos três pilares da Sustentabilidade



Assim, como ilustrado na figura podendo entender o termo Ecoeficiente como uma das bases para a construção de um futuro mais sustentável, sendo o termo sócio-econômico entendido como a prática que relaciona situações, circunstâncias e aspectos que afetem tanto a ordem social como a economia de um local ou região. Por mim, o termo socioambiental resulta na junção do social e do ambiental em uma só palavra que manifesta o surgimento de uma nova relação entre natureza e cultura.

3.1.1 Contribuições da Agenda 21 para a Sustentabilidade

A reunião da Eco-92 também deu origem à Agenda 21, um documento que determinou a importância de todos os países comprometer-se com as soluções dos problemas socioambientais e no incentivo da educação ambiental. A Agenda 21 trouxe ponderações sobre o planejamento participativo a nível global, nacional e local; e sua meta é estimular a criação de uma nova organização econômica e civilizatória.

A Agenda 21, específica do Brasil, tem como ações prioritárias os programas de inclusão social (incluindo distribuição de renda, acesso à saúde e educação) e desenvolvimento sustentável, incluindo sustentabilidade urbana e rural; preservação dos recursos naturais e minerais, ética e política para o planejamento. (ECYCLE, 2023).

Essas ações foram reforçadas em 2002 como prioridade, na Cúpula da Terra sobre Desenvolvimento Sustentável de Joanesburgo, que indicou uma maior integração entre as dimensões social, econômica e ambiental, e que essas fossem realizadas por meio de programas e políticas centrados nas questões sociais e, em especial, nos sistemas de proteção social. E foi a partir desse momento que, o termo “sustentabilidade”, foi incluído no meio político, empresarial e nos meios de comunicação de massa de organizações da sociedade civil.

3.1.2 Avanço em relação a Sustentabilidade

A primeira aparição do conceito de desenvolvimento sustentável, seguida pela ECO 92 e suas 21 proposições proporcionaram o avanço da discussão sobre a questão ambiental em diversas faces da sociedade, promovendo a ideia de gerar novos modos de produção levando em consideração a conservação e preservação do meio ambiente.

Recentemente em 2020, uma equipe de pesquisadores liderada pelo dr. Christoph Rupprecht, do Instituto de Pesquisas para a Humanidade e a Natureza, em Quioto, no Japão, propôs uma nova definição de sustentabilidade que amplia o conceito para espécies além das humanas e suas necessidades. Com essa nova definição, os pesquisadores abordaram uma falha crítica no conceito original de sustentabilidade que acaba alavancando os esforços de transformação global. O estudo foi publicado na revista *Global Sustainability*.

A equipe identificou uma contradição no cerne do conceito de sustentabilidade: sua abordagem de gestão de recursos ignora que o bem-estar e as necessidades de todos os seres vivos são interdependentes, de maneira ecologicamente complexa.

Para superar esse problema, eles combinaram desenvolvimentos modernos em etnografia multidisciplinar com pesquisa acadêmica indígena e percepções cibernéticas. E com isso a equipe desenvolveu um conjunto de seis princípios orientadores e um novo conceito de sustentabilidade de muitas espécies, que definiram como o entendimento da interdependência das necessidades dos seres vivos, ao mesmo tempo em que aumenta a capacidade das gerações futuras de todas as espécies de atender às suas próprias necessidades.

Os pesquisadores, então, apresentaram aplicações potenciais que ajudam a permitir a coexistência humano-vida selvagem e repensar radicalmente a estrutura do

espaço verde urbano com base no micro-bioma recente e nas percepções de saúde pública.

Com essas descobertas, acredita-se que possa ser um ponto de partida para a exploração e a discussão em torno do conceito. Desde questões sobre como as cidades multiespécies devem ser, até as implicações de um conceito de saúde pública que leve em conta todas as espécies, muitas áreas poderão sofrer mudanças fundamentais, e para melhor, caso seja feita uma abordagem multiespécies para a questão do uso dos recursos do planeta sem comprometer a vida aqui existente.

3.1.3 Sustentabilidade e Economia

Ao tratar de economia, a sustentabilidade também pode ser um assunto de grande interesse da área, pois os que utilizam o termo sustentabilidade não parecem entender as causas de forma contrária. Isso porque o desenvolvimento econômico dos países continua a ser medido por meio do crescimento perene da produção, que se dá por meio da exploração dos recursos naturais.

Em contrapartida, com esse modelo surgiu a proposta do crescimento econômico. Ao lado desse debate, outras visões competem para se posicionar de acordo com a sustentabilidade ambiental, sustentabilidade social ou sustentabilidade econômica. Como exemplo disso temos as economias solidária, circular, criativa e regenerativa.

A preocupação com a sustentabilidade, ou melhor com precisão, consciente do uso correto dos recursos naturais, apontam novas alternativas e ações sustentáveis em relação ao mundo e suas implicações para as gerações atuais e futuras. O futuro não muito distante do que iremos vivenciar dos efeitos negativos do uso irracional dos recursos naturais já é uma realidade e não é mais apenas matéria de romances de ficção científica, pois já é uma questão que está presente em nosso cotidiano, nas escolas, organizações, empresas e nas ruas de nossas cidades.

Pois o desequilíbrio causado por uma inconsciência ambiental é problema do presente, mas sua origem remonta à Idade Antiga. A pretensa superioridade de nossa espécie e uma errônea interpretação da cultura como algo superior à natureza é uma das bases de nossa civilização e deve ser discutida para que seja possível pensarmos novos caminhos para nossa economia em longo prazo, sociedade e cultura, de modo a garantir a continuidade da existência de nossa espécie no planeta Terra.

No início da Idade Contemporânea, com a chegada da Revolução Industrial e os avanços tecnológicos, acabou proporcionando a exploração de recursos naturais em escala nunca antes vista. Toda a inovação ocorrida nesse período gerou a necessidade de extração de recursos como petróleo e cobre de maneira sistemática e em grande quantidade. Esse avanço tecnológico foi responsável por melhorias e crescimento econômico, mas também grandes problemas decorreram da falta de noção da responsabilidade acerca da necessidade de um crescimento ecologicamente viável e socialmente.

E ainda assim devido a mentalidade da época, os ingleses encaravam a poluição das fábricas como característica de uma civilização vitoriosa e próspera. Como diziam na época da Segunda Revolução Industrial, “onde há poluição, há progresso” – um princípio que não leva em conta os possíveis efeitos colaterais do modelo industrial, marcado pela desigualdade social e pelas péssimas condições de vida dos operários. (ECYCLE, 2023).

3.1.4 A Sustentabilidade e Nossas Atitudes

Muitas questões ainda precisam ser resolvidas e podem ser encontradas tanto em decisões empresariais e políticas quanto em escolhas cotidianas. A ideia de sustentabilidade é aquela que diz respeito à vida em muitos níveis diferentes, ou então é um conceito recorrente. A continuidade da sociedade humana, suas atividades econômicas, aspectos culturais e sociais e, obviamente, seus impactos ambientais estão em jogo.

Nesse sentido, o conceito de desenvolvimento sustentável propõe um novo modo de vida. É uma nova maneira de configurar a vida humana, buscando que as sociedades possam satisfazer as necessidades e expressar seu potencial. Como mostra o pensador Henrique Rattner, o conceito de sustentabilidade “não se resume apenas explicar a realidade, exige o teste de coerência lógica em aplicações práticas, onde o discurso é transformado em realidade objetiva”.

Certamente a transição para esse novo modelo sustentável não acontecerá de forma tão agressiva. Como já dito, foram anos de História até a formação do sistema atual, o que gerou em nossa sociedade costumes com maus hábitos. Porém em várias literaturas, apontam que a adaptação gradual já está em andamento.

O funcionamento da sociedade de consumo precisa deixar de ser predatório e inconsequente, para investir em soluções baseadas na inovação, como a tendência ao uso do ecodesign, por exemplo. No entanto, vale ressaltar que a mudança de comportamento é a principal forma de contribuir com a sustentabilidade.

Para compreender a sustentabilidade, pode se dividir em dois eixos, o primeiro relativo à natureza e o segundo relativo à sociedade:

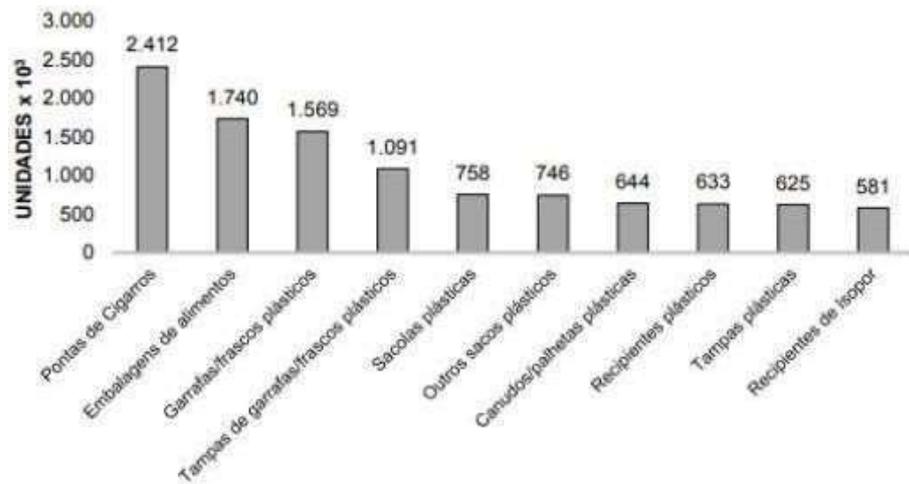
1) sustentabilidade ecológica, ambiental e demográfica (recursos naturais e ecossistemas), que se refere à base física do processo de desenvolvimento e com a capacidade da natureza suportar a ação humana, com vistas à sua reprodução e aos limites das taxas de crescimento populacional;

2) sustentabilidade cultural, social e política, que se refere à manutenção da diversidade e das identidades, diretamente relacionada com a qualidade de vida das pessoas, da justiça distributiva e ao processo de construção da cidadania e da participação das pessoas no processo de desenvolvimento.

Nesse sentido, percebe-se a importância de educar para a sustentabilidade pois, "Educar para a sustentabilidade é, essencialmente, educar para uma vida sustentável, que significa, entre outras coisas, educar para a simplicidade voluntária e para a quietude." (COSTA, 2017). Nossas vidas precisam ser guiadas por novos valores: simplicidade, austeridade, paz, serenidade, saber escutar, saber viver juntos, compartilhar, descobrir e fazer juntos.

Arnaldo Mailes Neto apresenta dados obtidos no relatório da organização *Ocean Conservancy* (OCEAN, 2018 apud MAILES NETO 2019) que constatou que anualmente o programa de mutirões simultâneos anuais de coleta de lixo realizado por voluntários em vários pontos ao redor do mundo em um dia específico (International Coastal Cleanup), foram coletados um total de cerca de 20,8 milhões de objetos.

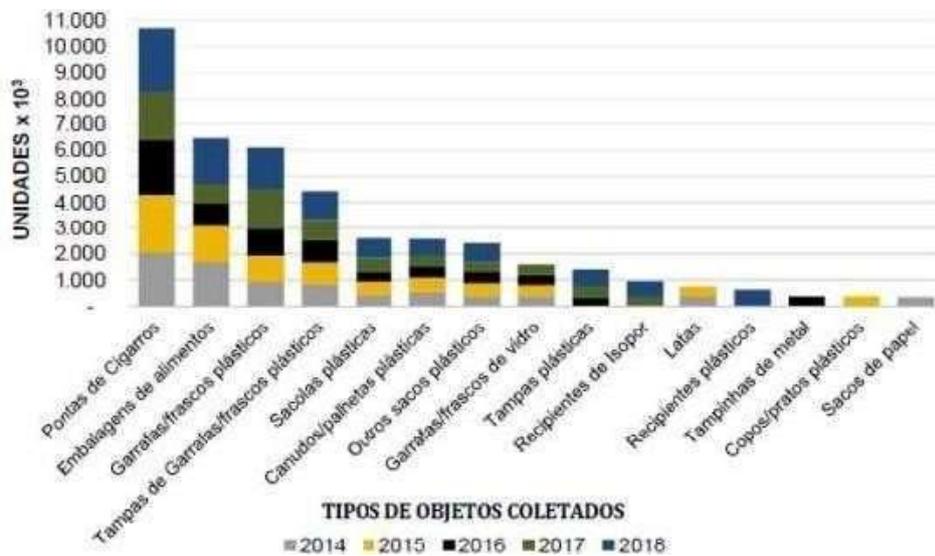
Figura 2- Unidades de objetos coletadas em um dia de 2018 pelo Programa International Coastal Cleanup ao longo de 107 países



Fonte: MAILES NETO (2019, p. 7)

E na figura 3, os objetos mais encontrados durante o recolhimento nesse período de 2014 a 2018.

Figura 3- Objetos mais encontrados durante o recolhimento



Fonte: Mailes Neto (2019 p.8)

Ao observar esses dados, observa-se que uma “simples” mudança no padrão de consumo pode contribuir na preservação dos oceanos. E isso é um dever de todos de um modo geral, e não apenas moradores da região litorânea ou turistas! O estudo Solucionar a Poluição Plástica: Transparência e Responsabilização, publicado em

março de 2019 pelo WWF (World Wide Fund for Nature), alerta que a sociedade precisa agir rapidamente:

O volume de plástico que inunda os oceanos é de cerca de 10 milhões de toneladas por ano, o que equivale a 23 mil aviões Boeing 747 pousando na água a cada 365 dias - ou mais de 60 a cada 24 horas. O Brasil é o quarto maior produtor de lixo plástico no mundo, com 11,3 milhões de toneladas, ficando atrás dos Estados Unidos, China e Índia. Mas só 145 mil toneladas são recicladas em território nacional. (WWF, 2019).

E esses estudos revelam que os danos são gravíssimos, não apenas para os humanos, mas para toda fauna e flora, as imagens impressionam.

Figura 4- Ariranha (*Pteronura brasiliensis*).



Fonte: WWF Brasil (2019, p.33)

Figura 5- Filhote de foca enroscado em rede de pesca



Fonte: WWF (2019, p.25)

Figura 6- Tartaruga Verde (*Chelonia mydas*) com um saco de plástico próximo a boca, no recife de Moore, Austrália



Fonte: WWF (2019, p.39)

Figura 7- Crianças se divertem na água, depois da escola em Lamu, no Quênia



Fonte: WWF (2019, p.39)

3.1.5 Consciência Ambiental

Também conhecida como consciência ecológica ou consciência verde, refere-se à percepção e ao conhecimento das questões ambientais que afetam o nosso planeta. Trata-se de uma compreensão profunda das interações entre os seres humanos e o meio ambiente, bem como do impacto das atividades humanas na natureza.

Pode-se definir consciência ambiental como a tendência de um indivíduo em se posicionar frente aos assuntos relativos ao meio ambiente de uma maneira a favor ou contra. Assim, indivíduos com maiores níveis de consciência ambiental tenderiam a tomar decisões levando em consideração o impacto ambiental de suas posturas e ações (BEDANTE, 2004).

Nesse sentido, essa consciência é a percepção que o ser humano possui do que é moralmente certo ou errado em atos e motivos individuais relativos ao meio ambiente, referindo-se ao que envolve o ser humano, os seres vivos e/ou coisas.

Conforme os impactos nocivos das mudanças climáticas ficam mais visíveis e explícitos por populações ao redor do mundo, mais se faz necessário o ser humano possuir consciência ambiental, visto que, àquele que a possui terá a percepção do que é certo e errado, aquele que terá sua consciência ambiental

aprimorada e boa ética e moral em relação ao meio em que vive irá agir em prol de um mundo mais sustentável.

“A consciência ambiental é importante porque tem efeitos positivos para o planeta e para a qualidade de vida das pessoas. Uma das coisas mais importantes que a consciência ambiental faz é informar as pessoas sobre os perigos do consumo excessivo que praticamos no dia a dia.” ECYCLE (2021). Ademais, a consciência ambiental é uma ferramenta chave para a transformação do atual cenário de mudanças climáticas e aquecimento global, trazendo reflexões que embasam acordos internacionais e que estimulam as pessoas a mudarem seus hábitos no cotidiano. AMBIENTE BRASIL (2021).

Desse modo, é notória a importância do ser humano adquirir tal consciência pois ela irá afetar de forma positiva o meio em que vive, alertando o indivíduo, e de modo geral toda a sociedade sobre os cuidados necessários para se ter em prol de um ambiente seguro e sustentável para se viver.

Além disso, com ela pode-se reverter o atual cenário de caos e degradação do planeta terra através da transformação dos indivíduos em seu jeito de pensar e agir a favor da conservação do meio ambiente.

Assim, ECYCLE (2023) e AMBIENTE BRASIL (2021) concordam que a consciência ambiental é um fator de extrema importância para a transformação do atual cenário do planeta de maneira positiva, através da reflexão que ela vem a trazer nas pessoas para agirem de uma maneira que acabe preservando o ambiente em que vivem.

Nesse sentido, percebe-se que a consciência ambiental é vista como um elemento essencial em respostas aos malefícios feitos ao meio ambiente pela sociedade.

Fazendo relação ao que foi visto, tem-se apresentado no artigo 205 - Capítulo VI da Constituição Federal de 1988 que:

“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.” (BRASIL, 1988, artigo 205).

Desta forma, conclui-se que a consciência ambiental é a impressão que o indivíduo possui sobre o que é realmente certo ou errado se tratando do meio ambiente, assim sendo de grande importância já que a maneira como o ser humano

trata o ambiente em que se vive irá afetar a sua qualidade de vida e de toda sociedade, atuando como uma ferramenta chave contra o impacto nocivo que o planeta vem sofrendo ao longo dos tempos.

Conforme a Lei 9795/1999:

Entende-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).

Entende-se então a educação ambiental como um caminho para o indivíduo em sociedade desenvolver e aprimorar a sua consciência ambiental, logo trataremos nos próximos capítulos a relação entre esse tipo educação tão importante fazendo-se relação com a matemática.

3.2 O Ensino de Matemática

O ensino de matemática sempre se apresentou em destaque nos currículos das escolas, tanto públicas como privadas, uma vez que sua aplicabilidade se estende não apenas dentro das áreas das ciências exatas, mas também nas mais diversas áreas, e pelo fato dela estar presente nos exemplos mais práticos do dia a dia. Mas a disciplina ainda é vista como vilã, quando se trata de aprovação, a questão é, a necessidade de mudar o modelo educacional já utilizado. A matemática se destaca e é amplamente aceita por pesquisadores e interessados no assunto.

De acordo com Gomes (2012): “A matemática é reflexo das transformações sociais, ou seja, ela se molda de maneira a satisfazer as necessidades daquele momento, daquela situação, e assim, demonstra o quanto é importante adquirir um conhecimento significativo a respeito da mesma de modo que passe a utilizá-la em atividades cotidianas.”

Contudo, nem sempre a matemática é ensinada de uma forma que ajude os alunos a fazer conexões com suas vidas diárias, muitos alunos acreditam que aprender matemática tem apenas um propósito: passar nos exames. Como resultado, eles falham em reconhecer como a matemática é usada em suas vidas cotidianas. Vale ainda enfatizar que nem todas as aplicações matemáticas são fáceis de entender e raramente colocadas em prática. E as reclamações têm sido feitas sobre o método

atual de ensino de matemática, e a questão de quanto disso é removido da vida diária do aluno, é citado com frequência. Com isso, as aulas são pouco envolventes e o aluno não sente necessidade de aprender o material, pois ele está afastado de seu cotidiano.

Para Gomes (2012), assim como também ocorre em outras áreas, na matemática, cada vez mais, os fatores internos tem se constituído, não somente em relação aos conteúdos específicos, bem como os conhecimentos sobre a origem dos processos de ensino e aprendizagem e a formação dos profissionais da área da Educação Matemática tem influenciado intensamente nas propostas e recursos curriculares e didáticos pedagógicos.

A sociedade pode ser considerada a principal responsável por toda a evolução dos conceitos matemáticos, ao mesmo tempo em que a matemática também se fez importante para o processo de evolução da humanidade.

O ensino atual da matemática, procura trabalhar o formalismo das regras, das fórmulas e dos algoritmos, bem como a complexidade dos cálculos com seu caráter rígido e disciplinador, levando a exatidão e precisão dos resultados (RODRIGUES, 2005).

Já no ano de 2018, a Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio (BNCC) (BRASIL, 2018) foi organizada para dar continuidade ao proposto pelo mesmo documento para a Educação Infantil e o Ensino Fundamental, ou seja, está centrada no desenvolvimento de competências e habilidades. Assim, as competências estabelecidas para a Educação Básica orientam tanto as aprendizagens essenciais a serem garantidas no âmbito do Ensino Médio, quanto os chamados, itinerários formativos a serem ofertados pelos diferentes sistemas e redes de ensino. É importante advertir que a Base não pode ser confundida com um currículo, mas constitui um conjunto de orientações e normas que irá conduzir as equipes pedagógicas na construção dos seus currículos locais.

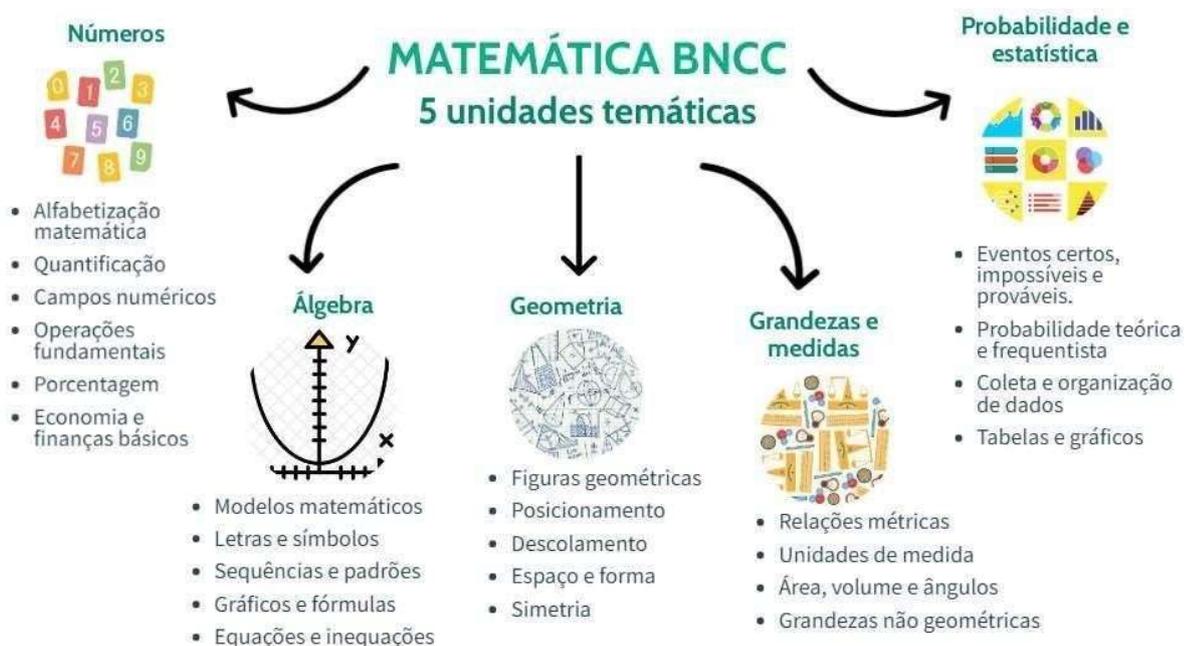
Nessa perspectiva, a BNCC e os currículos devem apresentar materiais complementares para que possam garantir o domínio dos alunos nas competências fundamentais delineadas em cada fase da educação básica, pois essas competências só podem ser alcançadas por meio de um conjunto de escolhas que compõem o currículo real. Essas decisões levam em conta a autonomia a sistemas, redes educacionais ou redes de instituições de ensino, bem como o contexto e as características dos alunos, para adequar corretamente as recomendações do

documento à realidade local. Resumindo, cada etapa da educação básica deve ser composta por competências integradas como um todo e potencializadas pelo contexto histórico, econômico, social, ambiental e cultural do local de trabalho, e por isso, deverá ser organizada por áreas de conhecimento. Nesse sentido a BNCC trás que: “A organização por áreas do conhecimento implica o fortalecimento das relações entre os saberes e a sua contextualização para a apreensão e intervenção na realidade, requerendo planejamento e execução conjugados e cooperativos dos seus professores” (BRASIL, 2018).

Sendo assim, a BNCC (BRASIL, 2018a, p. 518) sugere para a área de Matemática e suas Tecnologias a ampliação e o aprofundamento das aprendizagens essenciais desenvolvidas durante todo o Ensino Fundamental, enquanto que “[...] no Ensino Médio, o foco é a construção de uma visão integrada da Matemática, aplicada à realidade do aluno”. Nesse contexto, quando a realidade é a referência, é preciso levar em consideração as vivências cotidianas dos estudantes nesse nível de ensino, envolvidos em diferentes níveis, dados por suas condições socioeconômicas, pelos avanços tecnológicos, e também pelas exigências do mercado de trabalho, pela potencialidade das mídias sociais, o meio em que vive, e entre outros.

Assim, na figura 8, observa-se a multiplicidade de aprendizagem no ensino de matemática:

Figura 8- Multiplicidade de aprendizagem no Ensino de Matemática



Essas considerações colocam a área de Matemática e suas Tecnologias diante da responsabilidade de aproveitar todo o potencial já constituído por esses estudantes para promover ações que estimulem e provoquem seus processos de reflexão e de abstração, que dão sustentação a modos de pensar criativos, analíticos, indutivos, dedutivos e sistêmicos, que favorecem a tomada de decisões orientadas pela ética e o bem comum (BRASIL, 2018a). De acordo com a BNCC, pode-se destacar:

- I- A consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;
- II- A preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;
- III- O aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;
- IV- A compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.

Art. 35-A. a Base Nacional Comum Curricular definirá direitos e objetivos de aprendizagem do Ensino Médio, conforme diretrizes do Conselho Nacional de Educação [...] (Incluído pela Lei nº 13.415, de 2017) – (BRASIL, 1996, p. 24-25).

De acordo com os itens acima, a BNCC (BRASIL, 2018) orienta que as decisões educacionais devem ser focadas no crescimento de vantagens competitivas declarando o que os alunos devem compreender (levando em conta a composição do conhecimento, habilidades, atitudes e valores) e, mais importante, o que eles devem "saber fazer" (levando em conta a mobilização desses conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para lidar com demandas complexas da vida cotidiana, participação plena na vida cívica e no local de trabalho), a descrição explícita de competências fornece pistas para o fortalecimento de ações que garantem o sucesso de um aluno .

No caso da resolução e da formulação de problemas, é importante contemplar contextos diversos (relativos tanto à própria Matemática, incluindo os oriundos do desenvolvimento tecnológico, como às outras áreas do conhecimento). Não é demais destacar que, também no Ensino Médio, os estudantes devem desenvolver e mobilizar habilidades que servirão para resolver problemas ao longo de sua vida, por isso, as

situações propostas devem ter significado real para eles. Nesse sentido, os problemas cotidianos têm papel fundamental na escola para o aprendizado e a aplicação de conceitos matemáticos, considerando que o cotidiano não se refere apenas às atividades do dia a dia dos estudantes, mas também às questões da comunidade e do mundo do trabalho.

3.2.1 Socioambiental e Educação

De acordo com Costa (2017), “educar para a sustentabilidade é, principalmente, educar para uma vida sustentável, o que significa, entre outras palavras, educar para a simplicidade voluntária ao mundo e para a quietude”. A vida precisa ter novos valores: simplicidade, austeridade, paz, serenidade, saber escutar, saber viver juntos, compartilhar, descobrir e fazer juntos. Precisa escolher entre um mundo mais responsável diante da cultura dominante, que é a cultura de guerra, e passar de uma responsabilidade diluída a uma ação concreta, compartilhada, praticando a sustentabilidade na vida diária, na família, no trabalho, na escola, etc.

Se considerar os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), as Leis de Diretrizes e Bases (LDB) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), compreende-se um alinhamento entre o caráter de formação para o trabalho e a aprendizagem para a cidadania dos discentes. Conforme os textos extraídos da LDB, PCN e BNCC respectivamente:

“A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.” (BRASIL, 1996, Art. 2)

Mostrar a importância da participação da comunidade na escola, de forma que o conhecimento aprendido gere maior compreensão, integração e inserção no mundo; a prática escolar comprometida com a interdependência escola-sociedade tem como objetivo situar as pessoas como participantes da sociedade — cidadãos — desde o primeiro dia de sua escolaridade. (BRASIL, 1998, p.1017)

“Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar

aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.” (BRASIL, 2018, p. 9).

Também é possível reconhecer o tema meio ambiente de forma não direta, mas implícita nos artigos 29, 32 e 35 da Lei 9.394, que estabelece as diretrizes e fundamentos da educação nacional.

No artigo 29, pode-se perceber a finalidade do desenvolvimento integral da criança em seu aspecto social, enquanto o artigo 32 reitera que o ensino fundamental obrigatório tem por objetivo a formação básica do cidadão, mediante a compreensão do ambiente natural e social. Em relação ao artigo 35 inciso II afirma-se que o ensino médio tem como uma das finalidades a preparação básica para a cidadania do aluno.

A importância que a educação desempenha na formação do cidadão, que por sua vez, está indissoluvelmente ligado ao meio ambiente e constantemente impactado por ele. Assim, a LDB e a BNCC reforçam o que é escrito sobre o meio ambiente de uma forma mais específica e detalhada para cada nível de ensino. Por exemplo, ao discutir o significado da aprendizagem na educação infantil, nota-se que um dos objetivos é possibilitar ao educando "interagir com o meio e com a fenomenologia natural ou artificial, demonstrando curiosidade e cuidado em relação a eles" (BRASIL, 2018, p. 55).

Em relação a educação fundamental e anos iniciais, algumas das habilidades que o educando necessita desenvolver é:

- Reconhecer e comparar atributos da qualidade ambiental e algumas formas de poluição dos cursos de água e dos oceanos (esgotos, efluentes industriais, marés negras etc.).

- 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.

- Identificar órgãos do poder público e canais de participação social responsáveis por buscar soluções para a melhoria da qualidade de vida (em áreas como meio ambiente, mobilidade, moradia e direito à cidade) e discutir as propostas implementadas por esses órgãos que afetam a comunidade em que vive. (BRASIL, 2018, p. 379).

E assim, é possível perceber que a temática do Meio Ambiente permanece presente nas diversas componentes curriculares. Na matemática, por exemplo, umas das competências esperadas que o aluno adquira é:

Desenvolver e/ou discutir projetos que abordam, sobretudo, questões de urgência, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais sem preconceitos de qualquer natureza. (BRASIL, 2018, p. 267).

Nesse contexto facilita verificar que a Educação, a Cidadania e o Meio Ambiente caminham juntos, assim como a ação e a reação de nossas atitudes diante a vida. Ao educador, cabe a responsabilidade de entender que não há neutralidade naquilo que se ensina, e o fato de optar por não se posicionar em relação a temática das questões ambientais além de ser contraditório a LDB, ao PCN e a BNCC.

3.3 Matemática e Educação Ambiental

Quando se trabalha na perspectiva da Matemática e Educação Ambiental percebemos que há algumas produções científicas que correlacionam tais assuntos como: energia solar e experiências dos alunos do ensino médio e utilização de gráficos. Os estudos buscam contribuições didáticas com blocos de atividades para a sala de aula. Onde, o foco se baseia em Análise de gráficos de demanda de energia e custos da energia solar e o segundo é o Cálculo da distância entre painéis solares e de outras medidas. Os assuntos matemáticos que podem ser tratados são os mais variados possíveis como:

1. Operações com números naturais;
2. Introdução a função;
3. Análise de gráficos: domínio da função, conjunto imagem, crescimento e de crescimento, ponto de máximo e ponto de mínimo;
4. Função exponencial;
5. Porcentagem;
6. Regra de três simples;
7. Identificação de sólido geométrico;
8. Conversão de unidades de medidas;
9. Volume de paralelepípedo.

Outra possibilidade seria discutir sobre a acessibilidade de tal tecnologia ou ainda uma pesquisa sobre as vantagens e desvantagens da energia solar, uma vez

que as placas solares demandam uma grande extração de minérios, tais como o zinco, e assim como seus impactos ambientais, e não apenas as vantagens no consumo de energia. Além disso, pode-se estimular os alunos a encontrar uma expressão que modelasse o retorno do valor investido na instalação dessa tecnologia em relação ao tempo em anos; discutir sobre a reutilização dessa economia numa aplicação de investimento sob capitalização a juros simples e compostos em relação ao mesmo intervalo de tempo; propor a construção de gráficos que representassem os valores encontrados a juros simples e compostos com a utilização de um aplicativo de geometria dinâmica. (FERREIRA; WODEWOTZKI, 2005, p.125)

Desse modo, mais competências específicas poderiam ser adquiridas e mais interações e/ou debates poderiam surgir com a temática do Meio Ambiente sem “impor” uma falsa contextualização sobre o assunto para cumprir certos conteúdos programáticos.

Busca-se compreender como ocorre a participação dos alunos, e quais elementos sociais e pedagógicos tornam-se presentes ao se abordar questões ambientais, na perspectiva do ensino aprendizagem da modelagem matemática” (FERREIRA; WODEWOTZKI, 2005, p.126). Segundo os autores, levar o aluno a uma forma de matemática mais dinâmica, reflexiva e crítica que, por meio da investigação, da descoberta e da verificação de resultados, aponta o caminho para uma compreensão da realidade capaz de influenciá-lo a cuidar das gerações futuras.

Os autores também reforçam que “o mundo necessita por cidadãos que sejam reflexivos e críticos” (FERREIRA; WODEWOTZKI, 2005, p. 127). Em outro momento revelam a preocupação de desenvolver competências e habilidades aos educandos para além do acúmulo de conhecimentos, mas pela formação de atitudes e internacionalizações que cooperem por torná-los aprendizes/pesquisadores.

E podem destacar as habilidades descritas no quadro onde se aparece de forma implícita a respeito da sustentabilidade.

Quadro 1 – Habilidades que podem ser desenvolvidas entre matemática e sustentabilidade.

Competência Específica	Habilidade	Descrição da Habilidade
3	EM13MAT302	Construir modelos empregando as funções polinomiais de 1º ou 2º graus, para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais.
3	EM13MAT314	Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas determinadas pela razão ou pelo produto de outras (velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.).
4	EM13MAT404	Analisar funções definidas por uma ou mais sentenças (tabela do Imposto de Renda, contas de luz, água, gás etc.), em suas representações algébrica e gráfica, identificando domínios de validade, imagem, crescimento e decrescimento, e convertendo essas representações de uma para outra, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

Fonte: (FERREIRA; WODEWOTZKI, 2005)

Ainda é possível sugerir aos alunos, trabalhos que abordem temas relacionados diretamente com o meio ambiente – Lixo, Água, Energia Elétrica e Desmatamento. Os autores citam que os alunos podem se dividir em grupos, e no primeiro momento irão sentir dificuldades para iniciar a investigação de problemas. Assim, sendo necessário auxiliá-los no direcionamento de algumas questões relacionadas aos temas de interesse.

Os autores já mencionados destacam que, além do trabalho realizado em aula, os alunos podem também pesquisar em várias fontes: bibliotecas, prefeitura e órgãos responsáveis, coletando dados para trabalhar com a Matemática, seguindo essa linha de raciocínio, dois modelos de atividades podem ser trabalhados:

- Modelo de previsão do crescimento da população;
- Modelo de previsão do consumo de água.

Na primeira proposta, os alunos podem visitar o Departamento Autônomo de Água e Esgoto da cidade. Durante a visita, instigar os alunos a verificarem se a quantidade de água potável fornecida seria suficiente para abastecer a população até 2050, e assim já se é possível trabalhar os dois modelos propostos acima.

Porém, ficando essa proposta estabelecida para cidades de grande porte que contam esse tipo de departamento.

Contudo, com as novas mudanças, e mediante as orientações da BNCC, as disciplinas não são como antes e isto modifica a forma de abordagem em sala de aula. Neste novo formato, a organização dos conteúdos ocorre por áreas do conhecimento, disposto em:

Linguagens e suas Tecnologias;
Matemática e suas Tecnologias;
Ciências da Natureza e suas Tecnologias;
Ciências Humanas e Sociais Aplicadas.

Com essa nova organização por áreas, logo tem-se a impulsionar os novos modelos de aulas, e que as mesmas sejam menos expositivas, buscando maior participação dos estudantes, fortalecendo assim o protagonismo juvenil. A aprendizagem de todas as disciplinas anteriores permaneceu, pois são previstas nas competências e habilidades da BNCC. Com a nova estrutura, houve uma flexibilização no currículo por meio dos itinerários formativos, sendo o estudante o protagonista do seu projeto de vida, ele poderá escolher o itinerário orientado pela escola. O itinerário formativo é uma combinação de disciplinas, projetos, oficinas, núcleos de estudo. E caberá a escola disponibilizar ao menos duas opções complementares aos estudantes, dentre eles: - Linguagens e suas Tecnologias - Matemática e suas Tecnologias - Ciências da Natureza e suas Tecnologias - Ciências Humanas e Sociais aplicadas - Formação técnica e profissional.

Como pode-se observar na figura 9, existe uma comunicação entre as disciplinas:

Figura 8- Itinerário Formativo



Fonte: SEE/MG

Nesse novo formato curricular, a parte flexível do itinerário formativo são chamadas eletivas, e a unidade escolar deverá escolher as eletivas a serem trabalhadas anualmente, de acordo com o quadro disponibilizado pela Secretária de Estado de Educação (SEE) do seu estado. O estudante tem a liberdade de escolher a eletiva que deseja cursar, dentre aquelas que foram oferecidas pela escola.

As eletivas propostas para Ciências das Natureza e Suas Tecnologias (CNT), o componente de acordo como Ministério da Educação no ano de 2022 foram:

- Astronomia;
- Educação, saúde e bem-estar;
- Pegada hídrica e seu impacto no ambiente;
- Preparação para o ENEM;
- Ciências da Natureza;
- Tecnologia dos resíduos sólidos.

Outro característica significativa deste novo modelo de ensino a ser destacado, é a proposta de permitir que os alunos prossigam uma formação técnica ou profissional na área escolhida após a conclusão do ciclo de ensino básico. Assim, eles irão escolher o que lhes apresentará melhores oportunidades de inserção no mercado de trabalho. A proposta atende a uma necessidade da grande maioria dos estudantes

brasileiros, que frequentemente abandonam as salas de aula para seguir carreira como trabalhadores.

Assim, na imagem abaixo de forma mais detalhada, explica como se abordar a nova BNCC e todas as áreas que competem em cada competência e a habilidade a ser trabalhada:

Figura 9: Competências Gerais (BNCC)



Fonte: Brasil, 2017.

4 METODOLOGIA

De acordo com Demo (2008), “a metodologia é uma preocupação instrumental. Trata das formas de se fazer ciência. Cuida dos procedimentos, das ferramentas, dos caminhos. A finalidade da ciência é tratar a realidade teórica e prática. Para atingirmos tal finalidade, colocam-se vários caminhos. Disto trata-se a metodologia.” Sendo assim, a finalidade dessa pesquisa é analisar através de um levantamento de dados, a compreensão dos licenciandos em matemática a respeito da sustentabilidade, integrando-a ao ensino de matemática e demais áreas do conhecimento.

Nesta seção estão apresentados os procedimentos metodológicos que nortearam o presente estudo, organizados de acordo com a natureza da pesquisa e objetivos específicos estabelecidos para a identificação das demandas acerca da BNCC e aspectos socioambientais em ensino de matemática a favor de um futuro sustentável.

Além disso, identificar as concepções dos licenciandos sobre a articulação da Sustentabilidade e o Ensino de Matemática e identificar ações práticas dos mesmo para aplicação em sala de aula deles quando docentes, em prol de um futuro sustentável.

Destaca-se que o recolhimento de dados em fontes bibliográficas e documentais foi um processo utilizado nas várias fases da realização do projeto de pesquisa, não apenas no delineamento da pesquisa, mas também fundamentando as análises.

É importante lembrar que a construção do projeto de pesquisa, assim como a determinação dos objetivos, deu-se a partir de tais pesquisas que foram realizadas em algumas bibliografias, sendo o projeto baseado em fontes primárias e secundárias, sendo elas a revisão bibliográfica e a aplicação de questionário.

A pesquisa foi feita com licenciandos do curso de Matemática da UFPE-CAA, em fase de graduação a partir do 5º período, pois, por se tratar de estudantes mais maduros e conscientes, os resultados da pesquisa puderam ser mais éticos e precisos.

Com isso os dados foram recolhidos através de questionário via Google Forms contando com 13 perguntas ao todo, sendo 5 a respeito do perfil dos estudantes e 8 no intuito de fazer o delineamento da pesquisa e análise dos dados obtidos, sendo as

questões de múltipla escolha, permitindo respostas curtas e longas, onde as perguntas foram abertas e fechadas.

O questionário em questão será apresentado no próximo capítulo junto com as discussões e análises, sendo elas feitas após a leitura das respostas coletadas através do questionário. Pois, a partir dessa leitura, as respostas coletadas serão categorizadas para uma melhor análise e discussão dos resultados da pesquisa.

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para análise dos dados, foi elaborado um questionário na plataforma Google Forms, aplicado e respondido por 10 pessoas, sendo alunos do curso de matemática da UFPE-CAA. Nesse sentido, a pesquisa visa descobrir através dos dados coletados quais são os modos pelas quais o ensino de matemática interage com o meio ambiente de forma sustentável. Pois, através da tabulação dos dados deve-se constatar os modos que se quer descobrir com a aplicação da pesquisa

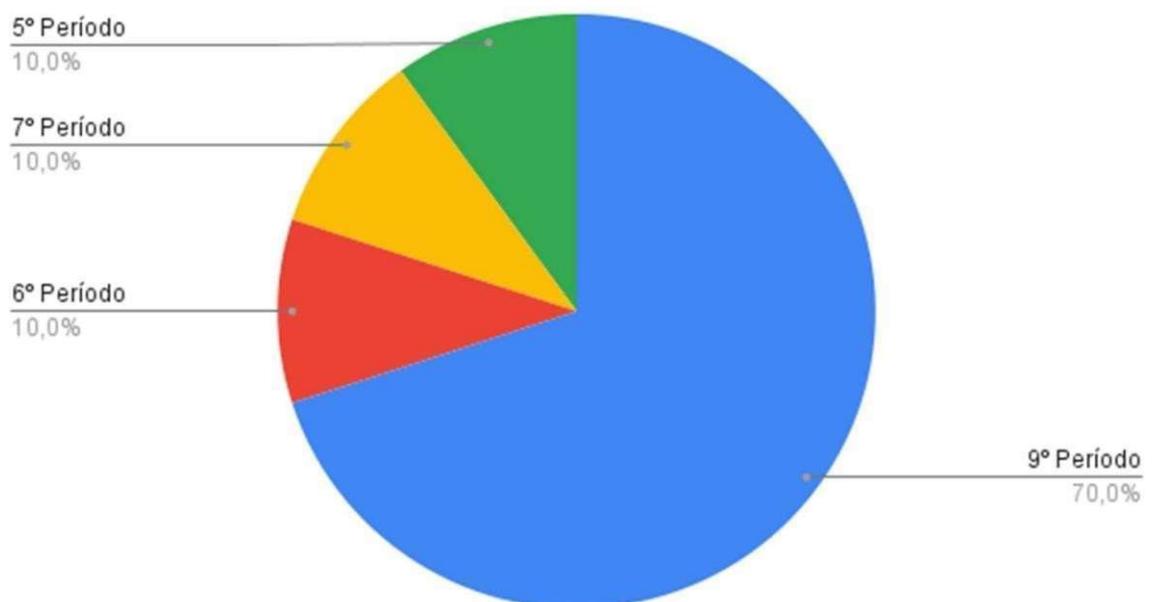
A pesquisa tem como finalidade analisar a compreensão dos licenciandos em matemática a respeito da sustentabilidade de uma forma que identifique as suas concepções sobre a articulação da Sustentabilidade e o Ensino de Matemática

Através da aplicação e análise dos dados poderemos identificar ações práticas dos licenciandos para quando docentes, uma aplicação em sala em prol de um futuro mais sustentável.

Em relação aos alunos entrevistados, foram alunos licenciandos a partir do 5º período, sendo a maioria do 9º período que corresponde a 70% dos entrevistados, e os 30% restantes distribuído entre alunos do 5º, 6º e 7º períodos, com 10% de equivalência para cada, como ilustrado no gráfico 1:

Gráfico 1- Em que período se encontra atualmente?

Em que período se encontra atualmente?



Fonte: Erllon Matheus de Lima Martins (2023)

De acordo com a coleta dos dados, 100% dos entrevistados alegam que sabem o que é sustentabilidade, onde pode-se destacar as respostas dos participantes 1, 2 e 6.

Iniciando, p1 citou que: "Sustentabilidade é quando agimos de maneira a cuidar do nosso planeta, garantindo que as coisas que fazemos agora não prejudiquem as gerações futuras. Envolve equilibrar o uso dos recursos naturais, como água e energia, de forma a não esgotá-los, além de cuidar da natureza e reduzir impactos negativos no meio ambiente". Ademais, p2 alegou que "Sustentabilidade é basicamente o conjunto de ações de cunho sustentável para preservar o meio ambiente, é assim que entendo". Por fim, p6 fala sobre sua compreensão a respeito do tema, quando perguntado se entendia do assunto, e o mesmo alegou que: "Sim. Não tenho tanto entendimento sobre esse tema, mas acredito que sustentabilidade refere-se à preservação do meio ambiente, de modo que se busque a diminuição da poluição e degradação, bem como, a promoção do uso consciente dos recursos naturais para que eles não faltem para as futuras gerações."

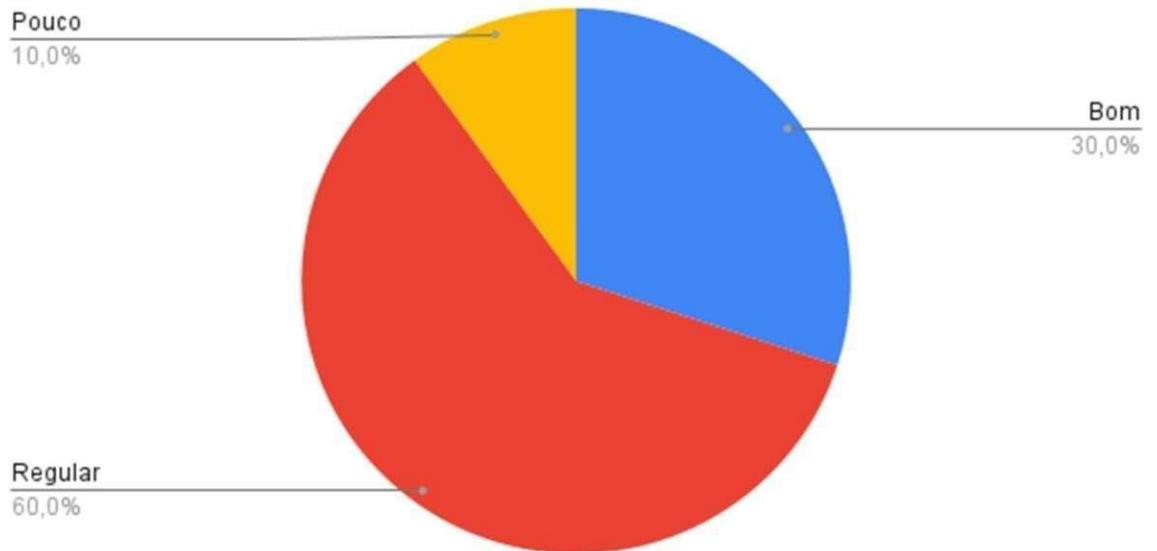
Nesse sentido, prova-se realmente que os licenciandos sabem ou tem uma noção sobre o que trata o tema, pois de acordo com o site Ecycle, a ideia do que é sustentabilidade mencionada anteriormente trás essa ideia de cuidado que se deve ter com o planeta.

Ademais, o que foi mencionado fica atrelado ao que foi proposto em 1992, quando ocorreu a Conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento conhecida como Eco-92 ou Rio-92, que foi realizada no Rio de Janeiro, e desde então o conceito de desenvolvimento sustentável foi consolidado como o desenvolvimento a longo prazo, de maneira que não sejam esgotados os recursos naturais utilizados pela humanidade, através de práticas sustentáveis, o qual incentiva a melhora na qualidade de vida das pessoas, dessa ou das gerações futuras.

Desse modo, tudo isso fica correspondido através do gráfico que será apresentado abaixo, onde se vê que embora nenhum dos entrevistados alegam ter um nível de compreensão muito bom a respeito do que é sustentabilidade, apenas o participante 6 alegou ter pouco conhecimento sobre o tema.

Gráfico 2- Classifique o seu nível de compreensão com respeito á sustentabilidade

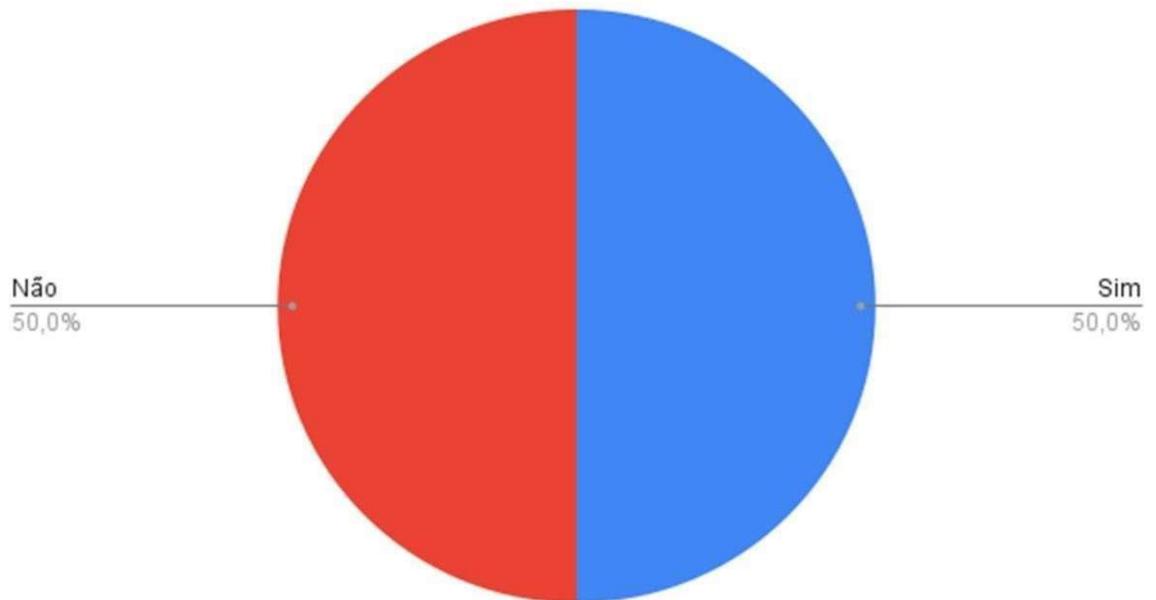
Classifique o seu nível de compreensão com respeito à sustentabilidade.



Fonte: Erllon Matheus de Lima Martins (2023)

Uma outra questão levantada durante a entrevista foi a respeito dos licenciandos fazer ou não o uso de opções sustentáveis, constata-se de acordo com o gráfico a seguir que os alunos ficaram divididos pois, 50% alegam que fazem sim o uso e a outra parte restante correspondente a 50% alegam que não.

Salientando que, licenciandos que alegam ter um bom conhecimento sobre o tema se diferenciam dos que alegam ter um conhecimento regular sobre o tema, visor que aquele que tem um conhecimento regular, tem um conhecimento mediando do assunto. Já quem alega ter um bom conhecimento do tema pode compreendê-lo melhor do que uma pessoa com uma compreensão mediana.

Gráfico 3- Você faz uso de opções sustentáveis?**Você faz uso de opções sustentáveis?**

Fonte: Erllon Matheus de Lima Martins (2023)

Embora que, dos 50% dos alunos que alegaram fazer o uso de opções sustentáveis e destacaram alguns exemplos como, reciclagem de lixo, cultivo de plantas, e economia de água, até sendo o exemplo mais citado, por se tratar de uma parte significativa dos que foram entrevistados que não fazem o uso de opções sustentáveis, destaca-se a importância de compreender maneiras de conscientizar os licenciandos para uma melhor aplicação em sala quando docentes, articulando Sustentabilidade e Ensino de Matemática.

Ademais, o participante 7 trouxe uma resposta bastante interessante sobre o exemplo de ação sustentável que praticava, que era a economia de água. Não só sendo isso, o mesmo alegou que: “Nos últimos anos, observou-se uma certa escassez de água no Brasil e um dos fatores que contribui para isso é justamente o desperdício de água.” Ponto muito interessante a se trazer pois, se trata de um problema que o Brasil vem sofrendo e promover a conscientização não só do ser como licenciando para uma prática quando docente, mas também promover essa conscientização como ser humano, possa ser um dos meios para ajudar a enfrentar o problema.

Pois, de acordo com os dados obtidos no relatório da organização *Ocean Conservancy* (OCEAN, 2018 apud MAILES NETO 2019). Ao observar esses dados, observou-se que uma “simples” mudança no padrão de consumo pode contribuir na preservação dos oceanos. Logo, essa também pequena mudança no consumo de água possa contribuir para a preservação desse recurso natural e por consequência a preservação de nosso planeta.

Isso tudo atrelado a necessidade do desenvolvimento da consciência ambiental de cada um relatada ao longo desse trabalho.

Para Identificar as concepções dos licenciandos sobre a articulação da Sustentabilidade e do Ensino de Matemática, investigou-se de antemão se os entrevistados acreditam se tem como articular o ensino de matemática à sustentabilidade, e caso fosse possível, como se daria essa articulação.

De todos os entrevistados, apenas o participante 6 alegou que: ‘Acho um pouco difícil, mas poderia tentar relacionar o conteúdo com a sustentabilidade, um exemplo seria o estudo de gráficos e tabela, colocando situações que retratem o cuidado e o descuido com o meio ambiente, e as ações sustentáveis.’ Já todo o restante alegou que poderiam sim haver essa articulação do ensino de matemática com a sustentabilidade.

Como exemplo, o participante 10 o alegou que: “ao articular a matemática com a sustentabilidade, saímos de um ensino baseado apenas no modelo tradicional.”

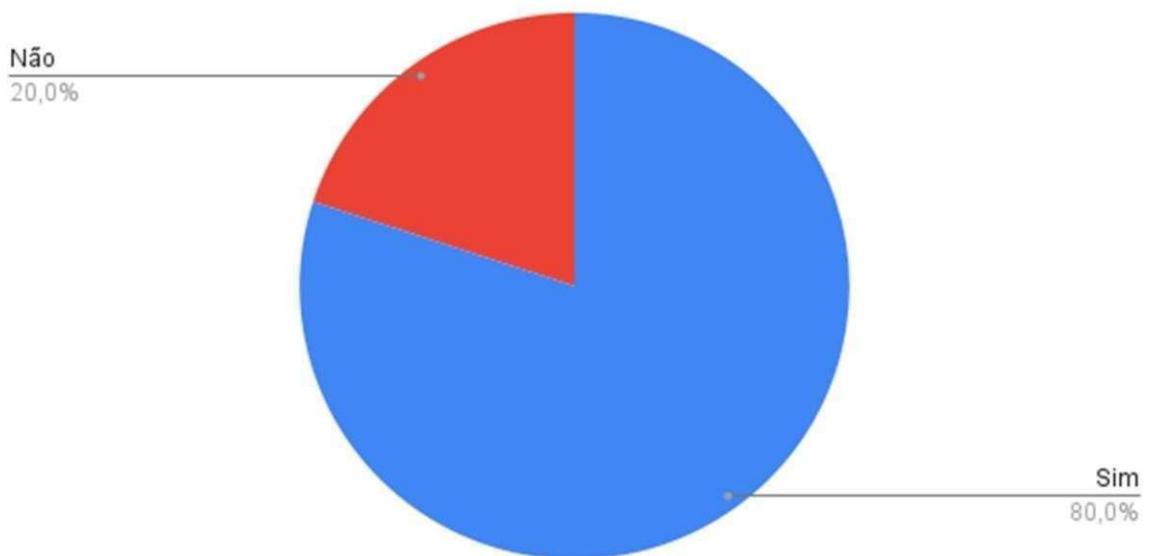
Sabendo que, através dos dados coletados 90% dos entrevistados alegaram que pode sim haver essa articulação do ensino de matemática com a sustentabilidade então fica a questão de como podemos compreender maneiras de conscientiza-los para uma melhor aplicação em sala quando docentes, articulando Sustentabilidade e Ensino de Matemática e nessa perspectiva, através da coleta dos dados seria tratar dessa articulação desses temas já em sala de aula, para que assim o mesmo já vá com uma bagagem de conhecimento, para fazer o uso do mesmo para quando docentes, desenvolvendo assim a sua consciência ambiental quando licenciando, e quando docente, a consciência de seus alunos.

Já que, de acordo com COSTA (2017), ‘educar para a sustentabilidade é, principalmente, educar para uma vida sustentável, o que significa, entre outras palavras, educar para a simplicidade voluntária ao mundo e para a quietude.’

Quando perguntados aos entrevistados se eles acreditavam se teria como relacionar matemática e questões socioambientais de forma simultânea observou-se que 80% dos entrevistados declarou que sim, e apenas 20% declaram que não como apresentado no gráfico abaixo:

Gráfico 4- Você acredita que tem como relacionar matemática e questões sócioambientais de forma simultânea?

Você acredita que tem como relacionar matemática e questões socioambientais de forma simultânea?



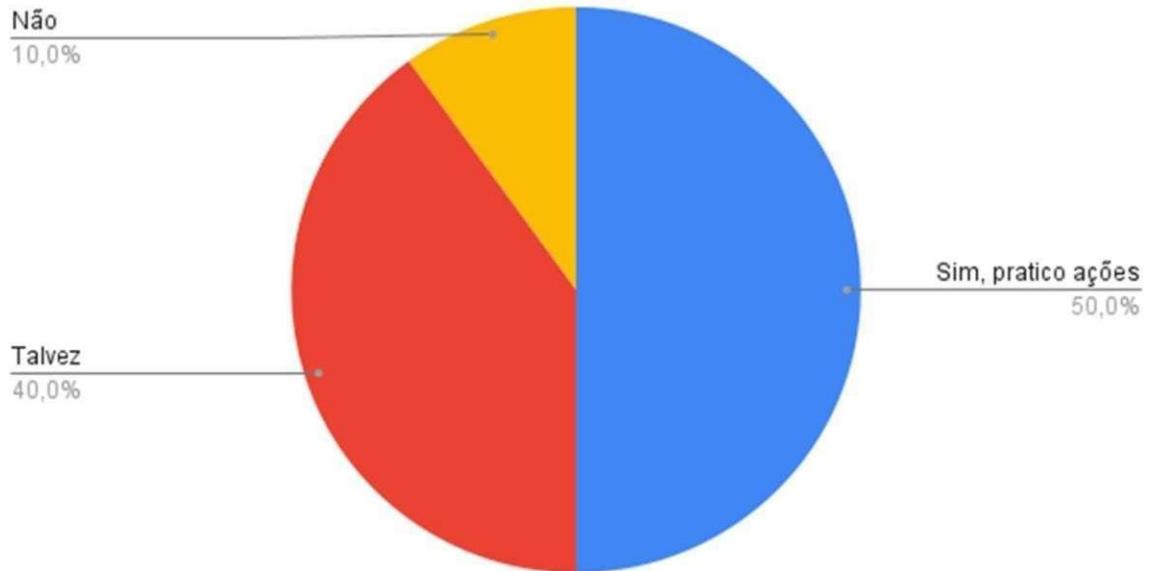
Fonte: Erlon Matheus de Lima Martins (2023)

De acordo com o que foi mencionado anteriormente sobre se poderia ou não haver a articulação do ensino de matemática a sustentabilidade, pelo menos 90% dos entrevistados alegaram que sim, que seria possível, nessa perspectiva segue-se com o que acaba de ser observado, que através da coleta há essa confirmação já que, a sustentabilidade é um dos principais objetivos da abordagem socioambiental.

Outra questão que foi levantada na pesquisa aos licenciandos foi se eles como professores de matemática ou futuros professores praticam ações em prol de um futuro sustentável, e de acordo com os dados coletados, 50% dos entrevistados praticam ações em prol de um futuro mais sustentável, 40% alegaram que talvez praticam essas ações e apenas 10% alegaram que não praticam, como representado no gráfico abaixo:

Gráfico 5- Você como professor de matemática ou futuro professor de matemática pratica ações em prol de um futuro sustentável?

Você como professor de matemática ou futuro professor de matemática pratica ações em prol de um futuro mais sustentável?



Fonte: Erlon Matheus de Lima Martins (2023)

De acordo com os dados coletados, destacam-se algumas ações práticas como, economia de água e energia, descarte de lixo nos locais adequados, usar menos papel na hora de estudar, produção de jogos com matérias reutilizáveis.

Dentre todas as respostas, podemos destacar as respostas dos participantes 2 e 10. Onde p2 citou como ação prática que executava: “Planejamento de Jardins e Hortas: Usar conceitos matemáticos para planejar jardins e hortas sustentáveis, otimizando o uso de espaço e recursos.” Ademais, p10 alegou que outro tipo de ação seria:

Através de dados podemos analisar a realidade e realizar projeções para o futuro, entendendo assim que é necessário usar conscientemente os recursos para que não falem futuramente. A utilização de gráficos, tabelas e modelos matemáticos podem contribuir para essa articulação, além de promover cidadãos mais conscientes, uma vez que, estarão aprendendo de acordo com a realidade. Além disso, ao articular a matemática com a sustentabilidade, saímos de um ensino baseado apenas no modelo tradicional. (Participante 10)

Tendo em vista que, essas ações práticas desses licenciandos ao serem levadas em sala por eles quando docentes, possa promover um futuro mais sustentável para os futuros alunos desses futuros professores e também possa colaborar para um futuro mais sustentável para nossa sociedade em que vivemos.

Pois, de acordo com o que foi visto no trabalho, a sustentabilidade é algo importante para a vivência em sociedade e será muito relevante tratar isso em sala de aula, pois fará diferença na vida do aluno e na comunidade na qual ele vive.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando teve início o trabalho de pesquisa, constatou-se que havia uma necessidade de uma discussão sobre o tema sustentabilidade. Portanto, era importante essa discussão, mais especificamente os modos pelos quais o Ensino de Matemática interage com o meio ambiente de forma que venha a contribuir com a preservação do planeta.

Diante disso, a pesquisa teve como objetivo geral, analisar a compreensão dos licenciandos em matemática sobre sustentabilidade, integrando-a ao ensino de matemática e demais áreas do conhecimento. Assim, constata-se que o objetivo geral foi atendido porque efetivamente o trabalho conseguiu demonstrar que os licenciandos em matemática tinham conhecimento a respeito da sustentabilidade de modo a integrá-la ao ensino de matemática e demais áreas do conhecimento para quando docentes.

O objetivo específico inicial era analisar a compreensão dos licenciandos em matemática a respeito da sustentabilidade, e foi atendido, pois foi possível observar que, embora eles não tivessem um ótimo conhecimento a respeito do tema sustentabilidade, ainda assim sabiam do que se tratava o assunto.

O segundo objetivo específico era compreender maneiras de conscientizar os licenciandos para uma melhor aplicação em sala quando docentes, articulando Sustentabilidade e Ensino de Matemática, e foi atendida essa meta por conta de que foi descoberto primeiramente que os licenciandos acreditavam nessa articulação entre Ensino de Matemática e Sustentabilidade e em seguida, algumas maneiras de fazer essa articulação, começando pela própria sala de aula.

Por fim, o terceiro objetivo específico era identificar ações práticas de licenciandos para aplicação quando docentes, em prol de um futuro sustentável, e isso foi atingido, pois identificou-se algumas ações práticas desses licenciandos de modo que envolvesse a matemática e a educação ambiental, seja pela economia de água e energia, descarte de lixo nos locais adequados, usar menos papel na hora de estudar, produção de jogos com matérias reutilizáveis e dentre outras diversas ações. Ademais, a descoberta dos assuntos matemáticos que podem ser tratados juntamente com esse tipo de educação como, análise de gráficos, porcentagem e dentre outros assuntos.

A pesquisa partiu da hipótese de que existem formas de executar o ensino de matemática de uma forma que interaja com o meio ambiente de forma sustentável, pois, uma vez que sua aplicabilidade se estende não apenas dentro das áreas das ciências exatas, mas também nas mais diversas áreas, e pelo fato dela estar presente nos exemplos mais práticos do dia, dessa forma é relevante essa interação com o meio ambiente de forma sustentável. Dito isso, durante o trabalho verificou-se que a hipótese foi confirmada pois, de acordo com o que foi coletado durante a pesquisa, realmente há maneiras de fazer essa execução, seja pela articulação do ensino de matemática e a sustentabilidade na aplicação em sala através de ações práticas em prol de um futuro sustentável direcionadas pelos docentes.

Portanto, indagou-se no início da pesquisa se existiam modos de como aplicar o ensino de matemática de uma forma que interagisse com o meio ambiente de forma sustentável, e através do teste da confirmação da hipótese foi possível observar que realmente existiam modos para que ocorresse essa aplicação.

Diante da metodologia antes proposta percebe-se que poderia ter sido feita uma coleta de dados com uma quantidade de pessoas maior, mas neste trabalho diante da limitação de tempo, geográfica e recursos financeiros só foi possível analisar uma população pequena

Embora, restringir as análises para estudantes do curso de matemática a partir do 5º período fosse um modo de adquirir as respostas de modo fiel e honesto, acabou limitando o público que poderia haver participado da pesquisa.

De acordo com tudo que foi apresentado, recomenda-se que outras pessoas que venham pesquisar sobre Sustentabilidade e Ensino de Matemática e temas como Consciência Ambiental e Educação Ambiental, pois de certa forma estão ligados ao assunto, questionem uma população de preferência maior para assim obter uma análise mais ampla dos dados e por mim, como por exemplo entrar em contato com um docente e aplicar com uma turma maior de uma escola, e por fim, pesquisem assuntos complementares que estejam alinhados ao tema Sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

A Importância da consciência Ambiental para o Brasil e para o Mundo. **Ambientebrasil**, 2021. Disponível em: <https://ambientes.ambientebrasil.com.br/gestao/artigos/a_importancia_da_consciencia_ambiental_para_o_brasil_e_para_o_mundo.html>. Acesso em: 21 de jul. de 2023.

Artigo 225 da Constituição Federal de 1988. **Jusbrasil**, 2022. Disponível em: <<https://www.jusbrasil.com.br/topicos/10645661/artigo-225-da-constituicao-federal-de-1988>>. Acesso em: 02 de ago. de 2023

BEDANTE, G. N; SLONGO, L. A. O comportamento de consumo sustentável e suas relações com a consciência ambiental e a intenção de compra de produtos ecologicamente embalados. EMA – Encontro de Marketing, 1. Em: Anais ..., Atibaia, SP: Anpad, 2004.

BRASIL. **Base nacional comum curricular: ensino médio**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018a. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=8512-1-bncc-ensino-medio&category_slug=abril-2018-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 12 abril de 2023.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, LDB. 9394/1996.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Brasília: MEC – Edição Atualizada, 2017. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/529732/lei_de_diretrizes_e_bases_1ed.pdf. Acesso em: 10 de abril de 2023.

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

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes curriculares nacionais gerais da educação básica**. Secretária de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. – Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>. Acesso em: 04 de abril de 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Lei 9597/99, 1999,

BRASIL. Parecer CNE/CEB n. 3, de 8 de novembro de 2018. **atualização das diretrizes curriculares nacionais para o ensino médio**. Brasília, MEC, 2018b. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=102481-rceb003-18&category_slug=novembro-2018-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 25 março de 2023.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática - terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>. Acesso em: 15 de julho de 2023.

CARSON, Rachel. **Primavera Silenciosa**. São Paulo: Gaia, 2010, 305p.

Consciência ambiental: exemplos e importância. **Ecycle**, 2021. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/consciencia-ambiental/amp/>. Acesso em 21 de jul. de 2023 .

COSTA, Daniana de; PONTAROLO, Edilson. **Aspectos da educação ambiental crítica no ensino fundamental por meio de atividades de modelagem matemática**. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, Brasília, v. 100, n. 254, p.149-168, jan./abr. 2019.

COSTA, Daniana de; PONTAROLO, Edilson; TEIXEIRA, Edival Sebastião. **Modelagem matemática e educação ambiental: alguns aspectos da produção brasileira na última década.** Revista Educere et Educare, Cascavel, v.12, n. 24, p. 1-15, jan./abr. 2017.

DEMO, P. (2008). **Introdução à metodologia da ciência.** São Paulo: Ed. Atlas.

FERONI, Rita de Cássia; GALVÃO, Elson Silva. **Interdisciplinaridade entre o ensino da educação ambiental e a disciplina de matemática – análise de alguns parâmetros relacionados ao relatório da qualidade do ar da região metropolitana da Grande Vitória.** Revista Monografias Ambientais – REMOA, Santa Maria, v.16, n.1, p.14-25, jan./abr. 2017.

FERREIRA, Denise Helena Lombardo; WODEWOTZKI, Maria Lúcia Lorenzetti. **Modelagem matemática e educação ambiental: uma experiência com alunos do ensino médio.** Revista de Educação PUC-Campinas, Campinas, n.18, p.125-134, jun. 2005.

FERREIRA, Denise Helena Lombardo; WODEWOTZKI, Maria Lúcia Lorenzetti. **Modelagem matemática e educação ambiental: uma experiência com alunos do ensino fundamental.** Zetetiké, v.15, n. 2, p.63-86, jul./dez. 2007.

GADOTTI, Moacir, 2008. **Educar para a sustentabilidade.** São Paulo: Instituto Paulo Freire.

GOMES, Caio César Piffero. **O papel social da universidade.** Anais... XIV Colóquio Internacional de Gestão Universitária-CIGU, Santa Catarina, 2012."

MAILES NETO, Arnaldo. **O ensino da matemática e as questões ambientais.** Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Ambiental) - Escola Politécnica, p. 101. 2019.

RODRIGUES, L. L. **A matemática ensinada na escola e a sua relação com o cotidiano.** Brasília: UCB, 2005.

SUSTENTABILIDADE: conceitos, definições e exemplos. **Ecycle**, 2021.
Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/sustentabilidade/amp/>>.

WWF Brasil. Relatório Anual 2019. Disponível em:
https://wwfbr.awsassets.panda.org/downloads/ra2019_completo.pdf. Acesso em 04
abril de 2023.

WWF - Fundo Mundial para a Natureza. Solucionar a poluição plástica:
transparência e responsabilização. Dalberg Advisors: Gland, 2019. Disponível em:
[https://d335luupugsy2.cloudfront.net/cms/files/51804/1552932397PLASTIC REPORT
T 02-2019 Portugues FINAL.pdf](https://d335luupugsy2.cloudfront.net/cms/files/51804/1552932397PLASTIC_REPORT_02-2019_Portugues_FINAL.pdf). Acesso em 05 de abril de 2023.

Pesquisa Acadêmica

Prezados(as) participantes estudantes do curso de Matemática da UFPE, meu nome é Erllon Matheus de Lima Martins, estudante do 9º período do curso de Matemática, estou conduzindo uma pesquisa afim de investigar **OS ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS EM ENSINO DE MATEMÁTICA A FAVOR DE UM FUTURO MAIS SUSTENTÁVEL**. Sua participação é especial para o sucesso desse estudo, visto que contribuirão para a análise dos resultados.

(Recolhimento dos dados para estudantes a partir do 5º período).

Suas respostas serão tratadas de forma estritamente confidencial e anônima. Agradecemos antecipadamente por dedicar um tempo para preencher este questionário. Suas opiniões são de extrema importância!

Instruções:

- Responda honestamente a todas as perguntas.
- O preenchimento levará aproximadamente [5] minutos.
- Ao finalizar, clique em 'Enviar' para submeter suas respostas.

* Indica uma pergunta obrigatória

1. Nome ou Apelido *

2. Idade *

3. Cidade *

4. Em que período se encontra atualmente? *

50

Marcar apenas uma alternativa

- 5º Período
- 6º Período
- 7º Período
- 8º Período
- 9º Período
- Outro: _____

1- Você sabe o que é sustentabilidade? Podes explicar com tuas palavras? *
(Não é necessário uma definição formal).

*

2- Classifique o seu nível de compreensão com respeito à sustentabilidade. *

Marcar apenas uma alternativa

- Muito bom
- Bom
- Regular
- Pouco
- Nenhum

3- Você faz uso de opções sustentáveis? *

Marcar apenas uma alternativa

- Sim
- Não

4- Caso sua resposta anterior tenha sido sim, cite um exemplo que você pratica.

5- Você como professor de matemática ou futuro professor de matemática pratica ações em prol de um futuro mais sustentável? *

Marcar apenas uma alternativa

- Sim, pratico ações sustentáveis
- Talvez
- Não

6- Você acredita que tem como articular o ensino de matemática à sustentabilidade? Podes nos falar sobre como se daria essa articulação? *

7- Você acredita que tem como relacionar matemática e questões socioambientais de forma simultânea?

Marcar apenas uma alternativa

- Sim
- Não

8- É importante a utilidade da matemática relacionando-se com a sustentabilidade para a formação do aluno? Por que achas isso? *

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários