



**VENI CREATOR CHRISTIAN UNIVERSITY
MASTER IN EDUCATION SCIENCES**

JORGE VILAR DA SILVA

**DESAFIOS E PERSPECTIVAS DO ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE
NAS TURMAS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA
DE PATOS, PARAÍBA, BRASIL**

*CHALLENGES AND PERSPECTIVES IN MATHEMATICS EDUCATION: AN
ANALYSIS IN 1ST YEAR HIGH SCHOOL CLASSES AT A PUBLIC SCHOOL IN
PATOS, PARAÍBA, BRAZIL*

ORLANDO-FL- USA

2021

JORGE VILAR DA SILVA

**DESAFIOS E PERSPECTIVAS DO ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE
NAS TURMAS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA
DE PATOS, PARAÍBA, BRASIL**

*CHALLENGES AND PERSPECTIVES IN MATHEMATICS EDUCATION: AN
ANALYSIS IN 1ST YEAR HIGH SCHOOL CLASSES AT A PUBLIC SCHOOL IN
PATOS, PARAÍBA, BRAZIL*

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu da Veni Creator Christian University, na área de Educação, como requisito para obtenção do título de Master in Education Sciences.

Orientador: Prof. Dr. Hugo Figueiras Araújo.

ORLANDO-FL- USA

2021

**International Cataloging-in-Publication Data
Library - VCCU**

J82c

Vilar da Silva, Jorge

Challenges and perspectives in mathematics education: an analysis in 1st year high school classes at a public school in Patos, Paraíba, Brazil / Jorge Vilar da Silva. – Flórida-USA: Veni Creator Christian University - VCCU, 2021.

116f.

Master in Education Sciences - Veni Creator Christian University - VCCU, Florida-USA, 2021.

Advisor: Hugo Figueiras Araújo, PhD

1. Teaching. 2. Mathematics. 3. Learning. 4. Challenges. 5. High School.. I. Title.

CDU 370=(134.3)

JORGE VILAR DA SILVA

**DESAFIOS E PERSPECTIVAS DO ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE
NAS TURMAS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA
DE PATOS, PARAÍBA, BRASIL**

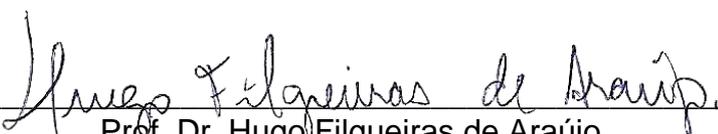
*CHALLENGES AND PERSPECTIVES IN MATHEMATICS EDUCATION: AN
ANALYSIS IN 1ST YEAR HIGH SCHOOL CLASSES AT A PUBLIC SCHOOL IN
PATOS, PARAÍBA, BRAZIL*

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu da Veni Creator Christian University, na área de Educação, como requisito para obtenção do título de Master in Education Sciences.

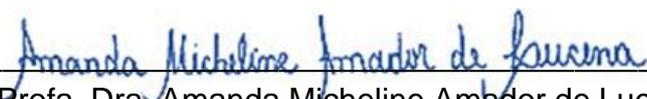
Orientador: Prof. Dr. Hugo Figueiras Araújo.

Aprovada em: 22/12/2021.

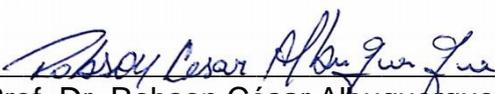
BANCA EXAMINADORA



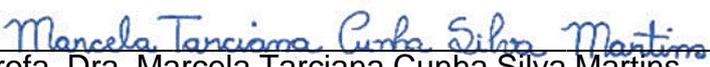
Prof. Dr. Hugo Figueiras de Araújo
Orientador



Profa. Dra. Amanda Micheline Amador de Lucena
Professora Examinadora 1



Prof. Dr. Robson César Albuquerque
Professora Examinadora 2



Profa. Dra. Marcela Tarciana Cunha Silva Martins
Professora Examinadora 3

Dedico esse trabalho a Deus e à minha família.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar meus sinceros agradecimentos a todos que contribuíram para este estudo.

Primeiramente, sou profundamente grato à minha família pelo apoio incondicional e incentivo ao longo desta jornada.

Agradeço aos meus amigos e colegas pela amizade ao longo do curso e pelas discussões que enriqueceram minha compreensão e ajudaram a refinar minhas ideias.

Por fim, reconheço o apoio financeiro do [nome da agência de financiamento], que tornou esta pesquisa financeiramente viável.

Mais uma vez, obrigado a todos por suas contribuições, apoio e confiança neste projeto.

O que os seres humanos fazem com a linguagem da Matemática é descrever padrões. (Lynn Steen)

RESUMO

O estudo investiga os desafios e oportunidades no ensino de Matemática no 1º ano do Ensino Médio na contemporaneidade. A importância desta pesquisa reside na urgência de aprimorar o ensino da disciplina, adotando abordagens mais contextualizadas e significativas. O 1º ano do Ensino Médio é crucial para consolidar os fundamentos matemáticos e preparar os alunos para desafios futuros mais complexos. Compreender os obstáculos específicos dessa fase contribui para desenvolver práticas pedagógicas mais eficazes, capazes de despertar o interesse dos estudantes, estimular a participação ativa e promover uma aprendizagem sólida e duradoura. A metodologia empregada é uma pesquisa de campo do tipo levantamento, especificamente um estudo exploratório de natureza descritiva. O objetivo é compreender e descrever os desafios e oportunidades no ensino de Matemática no 1º ano do Ensino Médio contemporâneo. Conclui-se que o cenário educacional apresenta desafios significativos, mas também oportunidades para melhorar a qualidade do aprendizado. A análise dos entraves destaca a necessidade urgente de transformações nas abordagens pedagógicas, visando superar concepções negativas associadas à disciplina. As possibilidades de superação dos desafios incluem a promoção de metodologias ativas que incentivem o pensamento crítico e a resolução de problemas. A introdução de práticas pedagógicas inovadoras, como jogos didáticos e projetos interdisciplinares, pode criar um ambiente propício ao desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais. Outro aspecto relevante é a necessidade de investimento na formação continuada dos professores, pois a capacitação docente emerge como crucial para a implementação bem-sucedida de novas abordagens e para a adaptação às demandas contemporâneas, capacitando os educadores como agentes eficazes de transformação educacional.

Palavras-chave: Ensino. Matemática. Aprendizagem. Desafios. Ensino Médio.

ABSTRACT

The study investigates the challenges and opportunities in Mathematics education in the context of the 1st year of high school in contemporary times. The significance of this research lies in the urgency to enhance Mathematics teaching by adopting more contextualized and meaningful approaches. The 1st year of high school is crucial for consolidating mathematical foundations and preparing students for more complex challenges in subsequent years. Understanding the specific obstacles of this phase contributes to the development of more effective pedagogical practices that can stimulate student interest, encourage active participation, and promote solid and enduring learning. The methodology employed is a field survey, specifically an exploratory study of descriptive nature. Its aim is to comprehend and describe the challenges and opportunities in Mathematics education in the contemporary 1st year of high school. It is concluded that the educational landscape presents significant challenges, but also opportunities to improve the quality of learning. The analysis of barriers underscores the urgent need for pedagogical transformations to overcome negative perceptions associated with the discipline. Potential solutions to these challenges include promoting active methodologies that foster critical thinking and problem-solving. The integration of innovative pedagogical practices such as educational games and interdisciplinary projects can create an environment conducive to developing cognitive and socio-emotional skills. Another pertinent consideration is the necessity of investing in ongoing teacher training. Teacher professional development emerges as a key factor for successfully implementing new approaches and equipping educators with the necessary tools to adapt to contemporary demands, thereby empowering them as effective agents of educational transformation.

Keywords: Teaching. Mathematics. Learning. Challenges. High School.

LISTA DE ABEVIATURAS E SIGLAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

BNI - Banco Nacional de Itens

ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio

IES - Instituições de Ensino Superior

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais

LDBEN - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MM - Modelagem Matemática

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PISA - Programa Internacional de Avaliação de Alunos

TICs - Tecnologias da Informação e Comunicação

TDICs - Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Competência Específica 1 e habilidades relacionadas	41
Quadro 2- Competência Específica 2 e Habilidades relacionadas	45
Quadro 3 - Competência Específica 3 e Habilidades relacionadas.....	49
Quadro 4 - Competência 4 e Habilidades relacionadas	52
Quadro 5 - competência especifica 5 e suas Habilidades.....	54

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. TENDÊNCIAS E DESAFIOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA	13
2.1. A Relevância do Ensino de Matemática na Educação.....	17
2.2. A Contribuição do Educador na Jornada de Ensino-Aprendizagem.....	22
2.3. Barreiras na Aquisição de Conhecimento Matemático	26
3. BNCC E O CURRÍCULO DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO.....	33
3.1. Competências e habilidades	38
3.2. Desafios da aprendizagem em Matemática	58
3.3. Estratégias de Ensino e Intervenção	61
3.4. Intervenções para Superar as Dificuldades de Aprendizagem em Matemática ...	63
3.4.1. Apoio Individualizado	64
3.4.2. Programas de Intervenção	65
3.4.3. Adaptação do Currículo	66
3.4.4. Estratégias de Aprendizagem	70
4. A CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENSINO DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO ..	70
5. METODOLOGIA	76
5.1. Tipo e enfoque de Pesquisa	76
5.2. Local da pesquisa	77
5.3. População e Amostra	78
5.4. Instrumentos de Coleta de Dados.....	79
5.5. Procedimentos de Análise dos Dados.....	80
5.6. Aspectos Éticos.....	82
6 .ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS,,,,	83
6.1. Principais causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática na perspectiva dos professores	84
6.2. O papel do professor no processo de aprendizagem da matemática	89
6.3. Estratégias pedagógicas utilizadas pelos professores de Matemática que colaboram com o desempenho da aprendizagem dos estudantes do 1º ano do ensino	

médio.....	92
6.4. Estratégias de Intervenção para Abordar a Discalculia	93
6.5. Desafios e Perspectivas na Educação Contemporânea	98
6.5.1. Alunos Desinteressados	102
6.5.2. Falta de motivação dos pais	104
6.5.3. Perspectivas	107
CONCLUSÃO.....	109
RECOMENDAÇÕES	110
REFERÊNCIAS	111

1. INTRODUÇÃO

O ensino de Matemática na contemporaneidade enfrenta desafios significativos, especialmente no contexto do 1º ano do Ensino Médio. Este período, marcado por transições acadêmicas e mudanças cognitivas, requer abordagens pedagógicas que não apenas transmitam conceitos matemáticos, mas também estimulem o pensamento crítico e a resolução de problemas. Nesse cenário, este estudo visa explorar os entraves e as possibilidades encontradas no ensino de Matemática no 1º ano do Ensino Médio, destacando a complexidade do processo educativo nessa disciplina.

O ensino de Matemática é frequentemente percebido como desafiador pelos estudantes, sendo muitas vezes associado a uma disciplina abstrata e distante da realidade. No entanto, a compreensão e o domínio dessa ciência são fundamentais para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e para o sucesso em diversas áreas do conhecimento. Diante disso, é imperativo investigar as barreiras que podem comprometer a eficácia do ensino de Matemática no 1º ano do Ensino Médio, visando propor estratégias pedagógicas que possam superar tais desafios.

A relevância deste estudo reside na necessidade premente de aprimorar o ensino de Matemática, promovendo uma abordagem mais contextualizada e significativa. O 1º ano do Ensino Médio representa um momento crucial para consolidar os fundamentos matemáticos e preparar os alunos para desafios mais complexos nos anos subsequentes. Compreender os entraves específicos dessa fase contribui para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais eficazes, capazes de despertar o interesse dos estudantes, estimular a participação ativa e promover uma aprendizagem mais sólida e duradoura.

O objetivo geral desse estudo é investigar os entraves e possibilidades do ensino de Matemática no contexto do 1º ano do ensino médio. Os objetivos específicos são: Apresentar as principais causas das dificuldades de aprendizagem em matemática na perspectiva dos professores; Analisar o papel do professor no processo de aprendizagem da matemática; Descrever as estratégias pedagógicas utilizadas pelos professores de matemática que colaboram com o desempenho da aprendizagem dos estudantes do 1º ano do ensino médio; identificar as estratégias de intervenção para abordar a discalculia; destacar os desafios e perspectivas na educação contemporânea.

O desenvolvimento da dissertação está estruturado em seis capítulos. No segundo capítulo, intitulado "Tendências e Desafios no Ensino de Matemática", aborda-se a relevância do ensino dessa disciplina na educação, explorando as principais tendências e desafios que permeiam esse contexto. Explora-se não apenas a importância da disciplina em si, mas também como ela se conecta a abordagens pedagógicas modernas, como a educação STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática). Além disso, são examinados desafios específicos enfrentados pelos educadores na transmissão efetiva de conceitos matemáticos, considerando as diversidades presentes nas salas de aula.

O terceiro capítulo aprofunda a análise, explorando de que maneira a BNCC influencia a estrutura do currículo de Matemática no Ensino Médio. Examina-se como as diretrizes propostas pela BNCC impactam a seleção e organização de conteúdos, visando fornecer uma visão mais clara das expectativas educacionais nesse nível de ensino. Também são discutidos possíveis desafios na implementação efetiva dessas diretrizes e como as escolas se adaptam a essas mudanças.

Ao explorar a contextualização do ensino de Matemática, o capítulo quatro analisa estratégias para conectar os conceitos matemáticos com situações do cotidiano dos alunos. Considera-se a importância dessa abordagem no engajamento e compreensão dos estudantes, destacando exemplos práticos de como a Matemática pode ser aplicada em diferentes contextos, tornando-a mais significativa para os jovens.

No quinto capítulo, a metodologia da pesquisa é detalhadamente apresentada, incluindo a escolha do método de pesquisa, instrumentos de coleta de dados e procedimentos adotados. São destacados os critérios para a seleção da amostra, bem como a análise e interpretação dos dados. Essa seção fornece uma base sólida para compreender a abordagem científica adotada na investigação dos temas propostos.

O sexto capítulo concentra-se na análise e interpretação dos dados coletados, fornecendo insights sobre as conclusões derivadas da pesquisa. Exploram-se as tendências identificadas, os desafios encontrados e as implicações práticas para o ensino de Matemática no 1º ano do Ensino Médio. Esse capítulo contribui para uma compreensão mais aprofundada do panorama educacional, guiando as reflexões finais e recomendações propostas na conclusão da dissertação.

2. TENDÊNCIAS E DESAFIOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Atualmente, os desafios enfrentados nas instituições educacionais são bastante comuns, especialmente no que diz respeito às dificuldades de aprendizagem, destacando-se, em particular, aquelas relacionadas aos processos de ensino e aprendizagem de Matemática. Entre essas dificuldades, observam-se a falta de motivação dos alunos para aprender, o desinteresse pela maioria dos conteúdos ministrados, a ineficácia de estratégias metodológicas tradicionalistas na abordagem de conteúdos, e as dificuldades em estabelecer conexões entre os conceitos matemáticos, outras disciplinas e as demandas do cotidiano (MASOLA, 2014; MASOLA e ALLEVATO, 2014, 2016; MASOLA, VIEIRA e ALLEVATO, 2016).

Um dos principais objetivos de qualquer educador é aprimorar constantemente sua competência, adquirindo os saberes docentes necessários para legitimar sua atuação em sala de aula. O desenvolvimento profissional muitas vezes é adquirido por meio da experiência no ensino e do conhecimento que os professores aplicam no processo educativo. Apesar de os termos "saberes" e "conhecimentos" serem frequentemente utilizados como sinônimos, eles têm raízes em correntes teóricas distintas. Fiorentini, Souza Júnior e Melo (1998, p. 312) consideram que:

O conhecimento aproximar-se-ia mais com a produção científica sistematizada e acumulada historicamente com regras mais rigorosas de validação tradicionalmente aceitas pela academia; o saber, por outro lado, representaria um modo de conhecer/saber mais dinâmico, menos sistematizado ou rigoroso e mais articulado a outras formas e fazer relativos à prática não possuindo normas rígidas formais de validação.

O ensino, enquanto profissão, demanda um campo de conhecimento que possa ser sistematizado e comunicado a outros. Rocha e Aguiar (2012) defendem a ideia de que os professores universitários devem revitalizar o conceito de ensino e reconhecer a importância do conhecimento pedagógico nos processos formativos, destacando que:

O conhecimento pedagógico representa uma combinação entre o conhecimento da matéria e o conhecimento do modo de como ensinar. O conhecimento pedagógico compreende as formas de representação das ideias, as analogias, ilustrações, exemplos, explicações e demonstrações, ou seja, a forma de representar e formular a matéria para

torná-la compreensível para os estudantes (SHULMAN, 1986, apud ROCHA e AGUIAR, 2012, p. 4).

A experiência refere-se à prática docente nossa e de outros professores, enquanto o conhecimento deriva de investigações, estudos realizados, familiaridade com modelos de ensino e propostas de práticas educacionais. Contudo, surge a questão de como avaliar se essas experiências, modelos, exemplos e propostas são adequados aos processos de ensino e aprendizagem. Por que os alunos enfrentam tantas dificuldades na aprendizagem da Matemática? Estes são alguns dos desafios enfrentados pelos docentes na universidade contemporânea, em um momento em que o número de alunos ingressantes na Educação Superior aumenta quantitativamente, embora nem sempre esse crescimento esteja alinhado com a qualidade educacional.

No âmbito específico da Matemática, espera-se que os alunos não apenas memorizem fórmulas e procedimentos, mas que desenvolvam uma compreensão profunda dos conceitos subjacentes. Essa abordagem visa estimular a capacidade dos estudantes de aplicar o conhecimento matemático a situações do mundo real, promovendo uma aprendizagem significativa e duradoura. Além disso, é fundamental que os educadores busquem estratégias que tornem o ensino da Matemática mais atrativo e contextualizado, de modo a superar a resistência muitas vezes observada.

A integração de tecnologias educacionais também se apresenta como uma ferramenta valiosa no processo de ensino de Matemática. O uso de softwares, aplicativos e recursos online pode proporcionar experiências interativas e dinâmicas, contribuindo para a visualização e compreensão de conceitos abstratos. No entanto, é necessário equilibrar o uso dessas ferramentas com abordagens tradicionais, garantindo que a tecnologia seja uma aliada no processo de aprendizagem, e não uma substituta.

A diversificação de estratégias pedagógicas, como a resolução de problemas em grupo, jogos educativos e atividades práticas, também desempenha um papel crucial na promoção do engajamento dos alunos com a disciplina. Estimular a colaboração e a aplicação prática dos conhecimentos matemáticos não apenas torna as aulas mais interessantes, mas também desenvolve habilidades essenciais para a resolução de desafios reais.

A relação entre a Matemática e outras disciplinas deve ser explorada de maneira interdisciplinar, permitindo que os alunos percebam a relevância e a aplicabilidade dos conceitos matemáticos em diversas áreas do conhecimento. Além disso, é fundamental que os educadores estejam atentos às diferentes formas de aprendizagem dos alunos, reconhecendo as múltiplas inteligências e adaptando suas práticas pedagógicas para atender a diversidade presente na sala de aula.

A promoção de um ambiente inclusivo e livre de estigmas é essencial para lidar com as dificuldades de aprendizagem em Matemática. Os educadores devem estar preparados para identificar sinais de frustração ou desinteresse, oferecendo suporte personalizado para os alunos que necessitam de atenção adicional. Além disso, é importante desmistificar a ideia de que a Matemática é uma disciplina inacessível, promovendo uma mentalidade positiva em relação aos desafios que ela apresenta.

A formação contínua dos professores é um pilar fundamental na busca por estratégias inovadoras e eficazes no ensino de Matemática. Workshops, cursos e colaborações entre educadores podem enriquecer o repertório pedagógico, proporcionando novas abordagens e metodologias que acompanhem as transformações na educação contemporânea. Nesse sentido, é crucial fomentar uma cultura de aprendizado constante entre os profissionais da educação.

A avaliação formativa e contínua surge como uma ferramenta indispensável no acompanhamento do progresso dos alunos em Matemática. O feedback construtivo, aliado a instrumentos de avaliação diversificados, permite que os professores compreendam as dificuldades específicas de cada estudante, ajustando suas estratégias conforme necessário. Esse enfoque voltado para o desenvolvimento individual contribui para a construção de uma base sólida e confiante no entendimento matemático.

Portanto, enfrentar os desafios no ensino de Matemática requer uma abordagem holística, considerando não apenas os aspectos pedagógicos, mas também os emocionais e motivacionais dos alunos. A busca por práticas inovadoras, a adaptação constante e a valorização da diversidade de formas de aprendizagem são pilares fundamentais para a construção de uma educação matemática mais eficaz e inclusiva.

Considerando os protagonistas fundamentais nos cenários educacionais, o professor e o aluno, envolvidos nos intrincados processos de ensino e aprendizagem, esta seção busca aprofundar a reflexão sobre o significado do termo "dificuldade".

De acordo com Houaiss e Villar (2009, p. 684), dificuldade é a “qualidade ou caráter do que é difícil; o que é difícil de entender; obstáculo; coisa ou elemento complicado”. Essas definições ecoam as experiências dos alunos, evidenciando a complexidade inerente à dificuldade. No entanto, para enriquecer o entendimento desse fenômeno, torna-se imperativo implementar um processo rizomático, visando dinamizar os vínculos entre a subjetividade e a objetividade no desenvolvimento do saber escolar.

Garcia (1998) classifica como dificuldades as alterações ou deteriorações significativas nos rendimentos escolares, na vida cotidiana e nos processos envolvidos na linguagem e no desempenho acadêmico. Isso destaca a amplitude do termo, abrangendo desde as esferas acadêmicas até os desafios enfrentados no cotidiano.

Nos processos de ensino e aprendizagem, a palavra "dificuldade" evoca a ideia de algo que impõe obstáculos a esses fluxos, ainda que carregue consigo a conotação de algo penoso e desagradável. Contudo, é crucial destacar que os termos utilizados para descrever as dificuldades dos alunos são variados e muitas vezes ambíguos, o que pode gerar confusão e limitações na comunicação. Chabanne (2006, p. 11) indaga sobre a escolha entre "fracasso" e "dificuldade escolar", ressaltando que essas palavras não apenas representam interpretações de uma situação, mas também estabelecem os limites dessa interpretação e da comunicação que elas possibilitam.

Chabanne (2006) propõe uma visão mais dinâmica da dificuldade, caracterizando-a como um termo que descreve momentaneamente o desempenho de uma pessoa em relação a um objetivo. Ela se manifesta quando obstáculos são encontrados, sejam de natureza cultural, cognitiva, afetiva ou funcional, e a incapacidade de transpô-los resulta da falta de ferramentas ou da impossibilidade de utilizá-las (Leal e Nogueira, 2012).

Dessa maneira, a dificuldade se diferencia da facilidade, sendo associada a algo que ainda não dominamos, um obstáculo que, uma vez superado, pode ser eliminado ou minimizado, envolvendo, em princípio, questões de superação pessoal.

Além de destacar esses aspectos relacionados ao termo dificuldade, a próxima seção buscará abordar as dificuldades de aprendizagem, aprofundando-se nas

complexidades que permeiam esse desafio educacional e explorando estratégias para superá-lo.

2.1. A Relevância do Ensino de Matemática na Educação

A matemática é uma disciplina fundamental na educação, desempenhando um papel central no desenvolvimento cognitivo dos alunos e na sua capacidade de compreender e resolver problemas do mundo real. Além de ser uma área do conhecimento por si só, a matemática serve como uma ferramenta transversal em diversas outras disciplinas e na vida cotidiana. Ela auxilia na formação de habilidades lógicas, de resolução de problemas e no desenvolvimento do pensamento crítico. Portanto, a matemática não é apenas uma disciplina acadêmica, mas também uma competência essencial para a participação eficaz na sociedade atual.

A proposta do ensino de Matemática no Ensino Médio, de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDBEN no 9.394/96 (BRASIL, 1996), visa capacitar o aluno a construir e aplicar conceitos matemáticos na argumentação, na resolução de problemas e no enfrentamento de desafios locais e globais relacionados às condições de vida e ao meio ambiente. Essa abordagem é vista como essencial para conferir significado aos conceitos e conteúdos ensinados na escola, preparar os estudantes para o mercado de trabalho, continuar seus estudos e aprimorar seus conhecimentos como seres humanos. Portanto, a criação do processo de ensino-aprendizagem deve promover a geração de conhecimento e, ao mesmo tempo, oferecer oportunidades para que os alunos compreendam o mundo de maneira crítica e reflexiva, deixando de ser meros receptores passivos e tornando-se pensadores ativos.

Conforme observado por Bello e Mazzei (2016, p. 119), enfatiza-se que o conhecimento em Matemática não se restringe à simples maestria dos algoritmos requeridos para resolver problemas. A Matemática vai além de aprender técnicas para manipular símbolos; ela está intrinsecamente ligada a habilidades de interpretação, síntese, atribuição de significado, concepção e capacidade de transcender o mundo imediatamente perceptível, extrapolando e vislumbrando novas perspectivas.

De acordo com Santos (1988, p. 4), a Matemática desempenha um papel fundamental na ciência moderna, não apenas como uma ferramenta privilegiada de análise,

mas também como a lógica subjacente à investigação científica, além de servir como modelo para representar a estrutura da matéria. Pacheco (2014) sustenta a visão de que o ato de ensinar vai muito além da mera transmissão de conhecimento e da preparação para avaliações. Ensinar é, antes de tudo, proporcionar meios para que os estudantes compreendam o mundo ao seu redor e contribuam para o desenvolvimento pessoal, transcendendo o período de escolarização.

Nesse contexto, fica evidente que para a escola se tornar um ambiente efetivo de construção do conhecimento, é crucial reconhecer a sua complexidade enquanto instituição de formação educacional e social. Isso implica em superar as barreiras que frequentemente existem na relação entre professor e aluno, compreender e abordar as lacunas que se manifestam entre a produção do conhecimento e a construção do saber matemático, bem como lidar com os desafios estruturais e organizacionais, questões metodológicas, e as ferramentas de linguagem e comunicação empregadas:

É importante observar que a complexidade não é apenas um fenômeno empírico caracterizado por acasos, contingências, desordens e a interação complicada de diversos fatores. A complexidade também representa um desafio conceitual e lógico que desafia as fronteiras claramente definidas entre conceitos como "produtor" e "produto," "causa" e "efeito," "um" e "múltiplo" (MORIN, 2005, p. 183). Portanto, lidar com a complexidade na educação requer uma abordagem que vá além das fronteiras tradicionais de pensamento e reconheça a natureza interconectada e multifacetada do processo de ensino-aprendizagem.

Conforme delineado na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) no 9.394/96 (BRASIL, 1996), o Ensino Médio, que representa a etapa final da educação básica, tem como objetivo primordial a "consolidação e aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino médio, a preparação básica para o trabalho e o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a compreensão dos princípios científicos e tecnológicos." Embora a legislação brasileira assegure a consolidação e aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino médio, a complexidade do sistema educacional se apresenta como um dos maiores desafios no campo da Educação no Brasil. Esse desafio se acentua consideravelmente no que diz respeito às práticas pedagógicas empregadas na construção do conhecimento em Matemática no Ensino Médio. Portanto, a

melhoria desse cenário se torna uma questão de grande importância no processo de ensino-aprendizagem na educação básica do país.

É notável que, especialmente no ensino de Matemática na rede pública, é comum presenciar uma prática pedagógica em que o professor é visto como o único detentor do conhecimento, enquanto o aluno assume o papel passivo de ouvinte, e a sala de aula muitas vezes se apresenta de forma rígida, com os alunos dispostos em fileiras. O professor é quem dita a metodologia de ensino, o ritmo e o conteúdo a ser ensinado. Frequentemente, o ensino se limita ao uso de recursos tradicionais, como livro didático, quadro negro, aula expositiva e resolução de exercícios repetitivos. Estes, por vezes, são os únicos ou principais meios de aprendizagem disponíveis, resultando em um conhecimento transmitido através de um vocabulário técnico e distante da realidade e compreensão dos alunos.

Como observa Fiorentini, "o que os professores sabem fazer já não serve mais - eles precisam mudar sem que seus conhecimentos e práticas sejam tomados como ponto de partida para essa mudança" (FIORENTINI, 2013, p. 67). Em outras palavras, é crucial repensar as abordagens pedagógicas em Matemática, superando a abordagem tradicional e considerando métodos que sejam mais eficazes para envolver os alunos, tornando o ensino da Matemática mais relevante, acessível e envolvente. Essa transformação requer um repensar profundo da forma como a Matemática é ensinada e aprendida, bem como a adoção de abordagens mais modernas e interativas que incentivem a participação ativa dos alunos e promovam a compreensão e a aplicação dos conceitos matemáticos no mundo real.

Em outras palavras, a construção do conhecimento matemático, especialmente nas escolas públicas, ainda segue um modelo tradicional. A Matemática é ensinada de forma que os alunos a memorizem, sem levar em consideração o conhecimento prévio que eles possam ter. Isso ocorre em parte devido à falta de recursos nas escolas públicas estaduais, que não possuem materiais didáticos variados para o ensino de Matemática, carecem de laboratórios e raramente têm acesso a tecnologias como projetores nas salas de aula. Quando esses recursos estão disponíveis, geralmente são limitados, como uma única "Sala de Multimídia" para toda a escola. Além disso, muitas escolas enfrentam problemas como laboratórios de informática que frequentemente não funcionam, salas de aula superlotadas e a falta de acesso à internet sem fio nas salas de aula.

Essas limitações evidenciam as dificuldades e obstáculos enfrentados pelos professores na tentativa de modificar a prática de simplesmente transmitir conhecimento para a promoção de uma aprendizagem mais ativa, complexa e contextualizada. Essas limitações acabam impactando negativamente o processo de aprendizagem dos alunos, tornando-o mais desafiador.

Apenas modernizar a escola não implica necessariamente em inovar. Assim, a mera introdução de computadores nas salas de aula, a organização de visitas a lugares próximos, o cultivo de hortas ou a realização de oficinas muitas vezes são ações superficiais que podem decorar a paisagem da escola, mas não alteram substancialmente as concepções tradicionais sobre o ensino e a aprendizagem, que estão enraizadas no conservadorismo mais antigo (CARBONELL, 2002, p. 20).

Em outras palavras, a verdadeira inovação educacional vai além de simples mudanças físicas ou de recursos, como a introdução de tecnologia ou atividades extracurriculares. Ela envolve uma transformação profunda na forma como o ensino é concebido e ministrado, promovendo abordagens mais eficazes que realmente engajem os alunos, estimulem a aprendizagem ativa e relevante, e estejam alinhadas com os desafios e oportunidades do mundo contemporâneo. A simples modernização da escola, por si só, não é suficiente para alcançar essa inovação necessária na educação.

Sob essas circunstâncias, Pacheco (2014, p. 13) observa que é um sério equívoco acreditar que é possível construir uma sociedade de indivíduos personalizados, participativos e democráticos quando a educação é vista meramente como um treinamento cognitivo. Carbonell (2002) descreve essa situação como uma inovação social:

A inovação social é um conjunto de intervenções, decisões e processos com um certo grau de intencionalidade e sistematização, que buscam modificar atitudes, ideias, culturas, conteúdos, modelos e práticas pedagógicas. Além disso, ela introduz, em uma abordagem de renovação, novos projetos e programas, materiais curriculares, estratégias de ensino e aprendizagem, modelos de ensino e outras formas de organizar e gerenciar o currículo, a escola e a dinâmica da sala de aula (CARBONELL, 2002, p. 19).

Essa perspectiva enfatiza a necessidade de uma transformação profunda na educação, que vá além do mero treinamento cognitivo, e envolva uma mudança mais ampla nas atitudes, práticas e estruturas educacionais para criar uma sociedade mais personalizada, participativa e democrática.

Além disso, a escola muitas vezes adota uma abordagem tradicional de avaliação, conhecida como avaliação interna, que é conduzida pelo professor e ocorre regularmente em sala de aula, geralmente na forma de avaliações bimestrais ou mensais. O objetivo principal dessa avaliação é verificar o nível de aprendizado dos alunos e pode envolver uma variedade de recursos, como provas escritas, contendo questões abertas ou objetivas, que são frequentemente atribuídas com uma grande quantidade de pontos. Essas avaliações são usadas como base analítica das práticas pedagógicas do professor.

Paralelamente, na rede pública de ensino estadual, muito se fala sobre a adoção de métodos de avaliação qualitativa, mas, na prática, poucas mudanças efetivas são implementadas. A escola muitas vezes permanece fortemente vinculada ao sistema de avaliação interna sistematizada, que pode incluir uma semana obrigatória de avaliações, caracterizada por conceitos repetitivos e frequentemente de pouca relevância para o processo de aprendizado do aluno. Além disso, as avaliações são frequentemente realizadas de forma hierárquica e padronizada, com os professores tendo pouca margem de manobra para questionar as pontuações atribuídas e o timing de sua aplicação. Isso pode reforçar uma abordagem de ensino centrada na preparação para exames e pontuações, em detrimento de uma abordagem mais holística e centrada no desenvolvimento do aluno.

É evidente que as escolas da rede pública estadual enfrentam consideráveis desafios ao tentar promover o processo de ensino e aprendizagem da Matemática no Ensino Médio. Elas muitas vezes lutam para se afastar das metodologias tradicionais e adotar métodos mais diversificados e eficazes. Os recursos metodológicos empregados frequentemente se revelam inadequados como ferramentas para a construção do conhecimento matemático. Isso ocorre devido a vários fatores, incluindo:

1. Falta de consideração ao contexto sociocultural do aluno: Muitas vezes, as abordagens de ensino não levam em consideração as experiências e realidades dos alunos, tornando o aprendizado da Matemática menos significativo e relevante para eles.

2. Ênfase na avaliação quantitativa sobre a qualitativa: O sistema de avaliação tende a priorizar a avaliação quantitativa, centrada em notas e resultados numéricos, em vez de adotar uma abordagem mais abrangente e qualitativa que leve em conta o desenvolvimento holístico do aluno.

3. Falta de práticas de gestão democrática: A tomada de decisões na escola muitas vezes não envolve de forma significativa os professores, alunos e suas famílias, resultando em uma gestão menos democrática.

4. Pouco estímulo à autonomia: O sistema educacional pode não incentivar a autonomia dos alunos, dos professores e dos demais envolvidos no processo educacional, o que pode limitar a capacidade de inovação e adaptação.

Para melhorar o ensino da Matemática no Ensino Médio, é essencial abordar esses desafios e adotar estratégias pedagógicas que sejam mais inclusivas, contextualizadas e alinhadas com as necessidades dos alunos, bem como promover a avaliação qualitativa, a gestão democrática e o desenvolvimento da autonomia. Isso permitiria uma abordagem mais eficaz e centrada no aluno.

2.2. A Contribuição do Educador na Jornada de Ensino-Aprendizagem

O papel do professor é crucial no processo de aprendizagem da matemática. Professores desempenham um papel de orientação, motivação e facilitação do desenvolvimento de competências matemáticas nos alunos. Eles não só transmitem conhecimentos, mas também podem influenciar positivamente a atitude dos alunos em relação à matemática. Professores que reconhecem as dificuldades de aprendizagem, adotam estratégias pedagógicas diferenciadas e proporcionam um ambiente de apoio são fundamentais para ajudar os alunos a superar obstáculos.

O professor tem um papel fundamental nesse processo, pois sua tarefa é principalmente estimular seus alunos a aprender matemática. Segundo Fiorentini e Lorenzato (2012, p. 3), o professor de matemática considera a matemática como uma importante ferramenta ou meio necessário ao desenvolvimento social e intelectual de crianças, jovens e adultos e também dos professores de matemática do ensino médio e médio e, por isso, tenta promover uma educação pela matemática. Ou seja, o educador matemático, na relação entre educação e matemática, tende a colocar a matemática a serviço da educação, priorizando, portanto, esta última, mas sem estabelecer uma dicotomia entre elas.

Segundo D' Ambrosio (2018), a tarefa do professor é criar situações práticas onde os alunos se sintam motivados e desenvolvam o gosto pela matemática. Para isso, o

professor deve ser muito criativo e colaborativo, reunindo habilidades que estimulem os alunos a pensar e lhes proporcionem autonomia.

Nesse contexto, a motivação desempenha um papel importante em gostar ou não gostar de algo, e essa motivação pode vir de professores, escola, família, entre outros. Muitos fatores podem motivar os alunos a aprender matemática, como aulas com aplicações práticas ou atividades que mobilizam o conhecimento. O intuito é que o professor desperte a curiosidade do aluno, tornando sua aula um objeto de conhecimento.

Segundo Cunha (2009), a relação entre professor e aluno é a metodologia utilizada - quando o professor acredita no potencial de seu aluno e está preocupado com seu aprendizado, tem boas práticas de ensino. Além disso, o autor observa que os alunos dizem que seus melhores professores são aqueles cujas aulas são mais atrativas, que estimulam a participação, que se expressam de forma que todos entendam o conteúdo e que se esforçam; maneiras sempre versáteis de desenvolver sua aula, despertando críticas e curiosidade.

A matemática desempenha um papel essencial na educação, e compreender os desafios da aprendizagem nessa disciplina é crucial para melhorar o ensino e a aprendizagem. O papel ativo dos professores é fundamental nesse processo, à medida que eles identificam, abordam e apoiam os alunos que enfrentam dificuldades na matemática, contribuindo para um ensino mais inclusivo e eficaz.

O estudo das dificuldades de aprendizagem em matemática é de grande relevância para a melhoria do sistema educacional. Ao compreender as barreiras que os alunos enfrentam, educadores e pesquisadores podem desenvolver estratégias e abordagens mais eficazes para o ensino da matemática. Isso não apenas beneficia os alunos que enfrentam dificuldades, mas também promove uma educação mais inclusiva e equitativa. Além disso, o estudo das dificuldades de aprendizagem em matemática contribui para a pesquisa em psicologia educacional e pedagogia, enriquecendo o conhecimento sobre como os alunos aprendem e como os educadores podem adaptar suas práticas para atender às necessidades individuais.

Ao longo da história da literatura, diversos fatores têm sido apontados como possíveis determinantes de problemas de aprendizagem, o que motivou as autoras Simaia Sampaio e Ivana Braga a realizar uma extensa pesquisa. Elas nos oferecem insights e

definições sobre o tema. À medida que os anos passam, o número de crianças com dificuldades de aprendizagem tem aumentado significativamente, o que tem gerado confusões em relação aos termos usados para descrever os problemas de aprendizagem como um todo. Em particular, a distinção entre "dificuldade" e "distúrbio" de aprendizagem muitas vezes é confundida. Além disso, o estudo de Sampaio (2011) apresenta pesquisas nessa área que destacam o impacto das dificuldades de aprendizagem no ambiente escolar.

De acordo com as autoras, apesar da abundante literatura e pesquisa nas últimas décadas sobre o funcionamento do cérebro e seu papel no processo de aprendizagem, a compreensão desse processo ainda é frequentemente confusa. Estudos cada vez mais complexos estão em andamento, no entanto, professores e educadores muitas vezes possuem um conhecimento ainda "limitado" sobre o assunto. Isso é notável mesmo com os avanços nos instrumentos de pesquisa e na formação de novos profissionais na área da neurociência, que se esperaria que resultassem em um maior entendimento.

Com o advento de novas tecnologias, a pesquisa está evoluindo constantemente, permitindo que os pesquisadores tenham um acesso mais direto e próximo ao cérebro em atividade. Isso auxilia na exploração dos fatores que afetam indivíduos com dificuldades de aprendizagem. Por meio de técnicas de neuroimagem, os pesquisadores agora têm à disposição ferramentas que contribuem para a compreensão dos processos neurofuncionais. (GÓMEZ & TÉRAN, 2009).

A partir desses estudos, foi possível obter uma compreensão mais precisa de como as estruturas do cérebro funcionam no processo de aquisição de novos conhecimentos. Essa aquisição ocorre por meio de conexões que se formam de maneiras variadas, resultando na aprendizagem individual de cada pessoa. Cada indivíduo aprende de forma única, em seu próprio tempo e de maneira contínua e flexível. Os sentidos desempenham um papel fundamental nesse processo dinâmico de aprendizagem, sendo que algumas pessoas aprendem melhor visualmente, enquanto outras preferem a audição, a escrita, a escuta ou o toque. Através dessas diferentes conexões e formas de processar informações, a integridade é alcançada, culminando no processo de aprendizagem.

Com frequência, as dificuldades de aprendizagem são erroneamente interpretadas no ambiente escolar como desinteresse ou falta de vontade por parte da criança em

aprender. No entanto, os profissionais da educação desempenham um papel crucial ao observar e identificar as possíveis causas subjacentes a esses problemas, que podem ter um impacto significativo na vida escolar e social da criança.

Muitas vezes, essas crianças são rotuladas, o que pode acompanhar ao longo de toda a sua jornada educacional, enfatizando suas dificuldades e, conseqüentemente, negando seu direito ao aprendizado. No entanto, quando se adota uma abordagem que prioriza as necessidades individuais da criança, busca-se maneiras e recursos para atender a todos, respeitando as características únicas de cada um. Isso abre portas para uma educação mais inclusiva e justa, onde cada criança tem a oportunidade de se desenvolver e aprender de acordo com seu potencial.

É importante compreender que não existe uma fórmula mágica para tratar os problemas de aprendizagem, sejam eles transtornos neurológicos ou dificuldades pedagógicas transitórias. A razão para essa complexidade reside na extensa diversidade de casos, uma vez que o número de combinações de sintomas é vasto, e cada situação possui particularidades únicas.

No entanto, é possível adotar estratégias que certamente contribuirão para o progresso cognitivo e comportamental desse grupo de crianças e adolescentes. O foco está em promover a inclusão, reconhecendo e atendendo às necessidades individuais de cada estudante. Isso envolve a adaptação de abordagens pedagógicas, o uso de recursos de apoio, a identificação precoce de desafios e a promoção de um ambiente educacional que valorize a diversidade. Ao pensar em inclusão, estamos trabalhando para garantir que todas as crianças tenham a oportunidade de aprender e se desenvolver de acordo com suas capacidades e características únicas.

2.3. Barreiras na Aquisição de Conhecimento Matemático

A Matemática é indiscutivelmente crucial na sociedade atual, e para respaldar essa afirmação, concorda-se com a ideia de que o ensino da Matemática, desde as séries iniciais

até cursos avançados de pós-graduação, está intrinsecamente ligado à vida e às relações humanas. Portanto, ensinar Matemática significa tornar o aluno alguém plenamente envolvido em seu tempo, com a capacidade de interpretar de maneira coerente o mundo ao seu redor. No entanto, isso não justifica atacar com naturalidade o baixo desempenho dos alunos ou a crença equivocada de que a Matemática não é para todos. Essa aparente dificuldade dos alunos, muitas vezes mal analisada, prejudica os nobres objetivos do ensino e dá uma má reputação à Matemática, levando alguns professores a adotarem uma abordagem superficial e mecânica, repleta de regras e desprovida de significado prático.

Ensinar Matemática de acordo com uma abordagem moderna significa substituir a enxurrada de regras e técnicas desprovidas de lógica e conexões por uma abordagem que incentive a participação ativa dos alunos na construção do conhecimento matemático. Isso implica ajudá-los a desenvolver a capacidade de resolver problemas, discutir ideias, verificar informações e ser desafiados de maneira intrigante e criativa (SELBACH, 2010, p. 40).

Nesse contexto, o trabalho do professor envolve um desafio ainda maior, que é articular as informações do cotidiano dos alunos com as situações de formalização da Matemática. Normalmente, as dificuldades na aprendizagem surgem quando a formalização se torna mais intensa (PAIS, 2013).

É amplamente reconhecido que existem problemas significativos no ensino da Matemática em diversos níveis de ensino. No entanto, os educadores contemporâneos enfrentam o desafio de preparar as novas gerações para o mundo em que viverão. Isso implica proporcionar o ensino necessário para que adquiram as habilidades e competências necessárias para se saírem bem em uma sociedade em constante mudança, ao concluir sua educação formal (SANTALÓ, 2009).

Garcia (1998) aborda as dificuldades de aprendizagem matemática como problemas significativos no desenvolvimento das habilidades relacionadas à Matemática. Essas dificuldades podem estar relacionadas a diversos fatores, como deficiência mental, educação insuficiente ou inadequada e déficits visuais ou auditivos. O autor destaca que a terminologia utilizada para descrever essas dificuldades pode variar, e termos como "problemas de aprendizagem em Matemática", "transtornos aritméticos", "transtornos em Matemática" e "problemas específicos em Matemática" podem, em essência, se referir ao

mesmo domínio. Garcia propõe o uso de dois termos, acalculia e discalculia, para esclarecer e diferenciar esses conceitos.

O primeiro termo, acalculia, é uma condição definida como um distúrbio relacionado à aritmética que é adquirido após uma lesão cerebral, ocorrendo após as habilidades aritméticas já terem sido consolidadas e desenvolvidas. A acalculia é caracterizada por um déficit nas operações numéricas e pode ser diferenciada em duas formas principais:

1. Acalculia Primária ou Anaritmetia: Nesse caso, o indivíduo tem dificuldades significativas com operações aritméticas básicas, como adição, subtração, multiplicação e divisão. Essa condição afeta a compreensão dos números e a capacidade de realizar cálculos matemáticos simples.

2. Acalculia Secundária: Dentro da acalculia secundária, podem ser identificados dois tipos:

a. Acalculia Afásica: Envolve a incapacidade de escrever números ou símbolos numéricos, conhecida como agrafia numérica. Nesse caso, a pessoa pode entender conceitos matemáticos, mas não consegue expressá-los por escrito.

b. Acalculia Secundária com Alterações Viso-Espaciais: Nesse tipo de acalculia, a pessoa enfrenta dificuldades relacionadas a questões visuais e espaciais, como perceber a disposição de números em uma equação ou interpretar gráficos.

Essas distinções ajudam a compreender melhor os diferentes aspectos das dificuldades relacionadas à aritmética e ao processamento numérico que podem ocorrer após uma lesão cerebral (GARCIA, 1998).

O termo "discalculia" se refere a um distúrbio relacionado a dificuldades estruturais na maturação das habilidades matemáticas. A discalculia se manifesta por meio de uma variedade de erros na compreensão de números, habilidades de contagem, habilidades computacionais e resolução de problemas matemáticos. Ela pode ser diferenciada em seis subtipos:

1. Discalculia Verbal: é um subtipo de discalculia que envolve dificuldades em nomear quantidades matemáticas, números, termos, símbolos e relações matemáticas. Isso significa que as pessoas com essa forma de discalculia podem ter problemas para atribuir nomes a valores numéricos ou compreender a linguagem matemática de uma

maneira que dificulta a resolução de problemas ou a interpretação de equações matemáticas. Essa dificuldade em nomear e compreender os conceitos matemáticos verbalmente pode afetar a capacidade de comunicação em contextos matemáticos, tornando a aprendizagem e o ensino da Matemática mais desafiadores para indivíduos com essa condição. É importante reconhecer essas dificuldades e, quando necessário, buscar estratégias e apoio específicos para ajudar os alunos a superá-las e a desenvolver habilidades matemáticas.

2. **Discalculia Practognóstica:** é um subtipo de discalculia que se caracteriza por dificuldades na enumeração, comparação e manipulação de objetos reais ou representações de objetos de maneira matemática. Isso significa que as pessoas com essa forma de discalculia podem enfrentar obstáculos ao lidar com conceitos numéricos e ao realizar operações matemáticas que envolvem objetos ou quantidades. Essa dificuldade em manipular objetos no contexto matemático pode afetar a compreensão de conceitos básicos da Matemática, como contagem, adição, subtração e outras operações matemáticas que exigem uma representação física ou mental de quantidades. É importante identificar e abordar essa dificuldade, fornecendo estratégias específicas para ajudar os alunos a superar essas barreiras e desenvolver habilidades matemáticas.

3. **Discalculia Léxica:** as pessoas com essa forma de discalculia podem ter problemas para reconhecer e interpretar os símbolos e termos matemáticos, o que pode dificultar a compreensão de problemas matemáticos, equações e conceitos numéricos. A dificuldade na leitura de símbolos matemáticos pode afetar a capacidade de traduzir problemas matemáticos em linguagem simbólica e vice-versa, prejudicando o desempenho em tarefas matemáticas que exigem a leitura e interpretação de expressões numéricas e símbolos matemáticos. É importante reconhecer essa dificuldade e fornecer apoio específico, como estratégias de leitura e interpretação, para ajudar os alunos a superá-la.

4. **Discalculia Gráfica:** é um subtipo de discalculia que envolve dificuldades na escrita de símbolos matemáticos. Isso significa que as pessoas com essa forma de discalculia podem ter problemas ao representar símbolos matemáticos por escrito, seja ao copiar equações, expressar soluções matemáticas ou realizar cálculos matemáticos por meio da escrita. Essa dificuldade na representação gráfica de símbolos matemáticos pode afetar a capacidade de comunicar o raciocínio matemático e solucionar problemas matemáticos de

forma escrita, prejudicando o desempenho em tarefas que exigem a expressão matemática por meio da escrita. É importante reconhecer essa dificuldade e fornecer apoio específico, como estratégias de escrita e representação de símbolos matemáticos, para ajudar os alunos a superá-la e desenvolver suas habilidades matemáticas.

5. **Discalculia Ideognóstica:** Refere-se a dificuldades em realizar operações mentais e compreender conceitos matemáticos. Isso significa que as pessoas com essa forma de discalculia podem enfrentar desafios ao lidar com conceitos matemáticos abstratos e realizar cálculos mentais. Essa dificuldade em realizar operações mentais e compreender conceitos matemáticos pode afetar a capacidade de resolver problemas matemáticos, entender relações matemáticas e compreender conceitos avançados da Matemática. É importante identificar essa dificuldade e fornecer apoio específico, como estratégias para visualização e compreensão de conceitos matemáticos, a fim de ajudar os alunos a superá-la e desenvolver suas habilidades matemáticas.

6. **Discalculia Operacional:** Envolve dificuldades na execução de operações matemáticas e cálculos numéricos. Por isso, as pessoas com essa forma de discalculia podem enfrentar desafios ao realizar operações aritméticas básicas, como adição, subtração, multiplicação e divisão, bem como cálculos numéricos mais complexos. Essa dificuldade na execução de operações matemáticas e cálculos numéricos pode afetar a capacidade de realizar tarefas matemáticas essenciais, calcular respostas corretas e desenvolver habilidades matemáticas necessárias para a resolução de problemas. É importante identificar essa dificuldade e fornecer apoio específico, como estratégias de cálculo e prática, para ajudar os alunos a superá-la e aprimorar suas habilidades matemáticas.

Ademais, a acalculia é caracterizada por afetar adultos, jovens e crianças e é uma condição adquirida após uma lesão cerebral, ocorrendo após a aquisição inicial da função matemática. Por outro lado, a discalculia está principalmente associada a crianças, é uma condição evolutiva, mas também pode afetar adultos. Ela não é uma condição lesional, e está relacionada principalmente às dificuldades de aprendizagem da Matemática.

É importante notar que a definição consensual das dificuldades de aprendizagem matemática remete a uma ampla variedade de áreas de dificuldades ou transtornos. Atualmente, entende-se de forma geral que as dificuldades de aprendizagem não são um

fenômeno unitário e monolítico, mas sim algo diversificado e complexo. A concepção das dificuldades de aprendizagem da Matemática evoluiu ao longo da história das dificuldades de aprendizagem (GARCIA, 1998, p. 217).

Percebe-se que o termo "dificuldade de aprendizagem matemática" está se tornando um campo de pesquisa rico e abrangente. Ao avaliar as dificuldades dos alunos, é importante analisar como eles se aproximam das tarefas e compreender as estratégias que empregam para resolvê-las. No contexto da Matemática, é comum observar que os alunos, muitas vezes de maneira inconsciente, utilizam procedimentos pouco eficazes. Quando dominam uma técnica, tendem a aplicá-la de forma rígida, com dificuldade em considerar alternativas, o que pode resultar em impactos negativos nos resultados.

A questão da ansiedade em relação à Matemática é um aspecto relevante que pode afetar o desempenho dos alunos, especialmente em jovens e adultos. A ansiedade em relação à Matemática, conhecida como "ansiedade matemática", é um fenômeno em que os estudantes experimentam níveis elevados de ansiedade quando confrontados com tarefas matemáticas, testes ou situações de aprendizado em Matemática.

Essa ansiedade pode se manifestar de diversas formas, incluindo preocupações excessivas com o desempenho, medo de errar, insegurança em relação às habilidades matemáticas e até mesmo sintomas físicos de ansiedade, como sudorese, tremores e palpitações.

A ansiedade matemática pode prejudicar a capacidade dos alunos de se concentrarem, aprenderem e desempenharem bem nas aulas de Matemática. Isso cria um ciclo em que o medo do fracasso na Matemática aumenta a ansiedade, o que por sua vez pode afetar negativamente o desempenho.

Além disso, os transtornos socioemocionais, como depressão, ansiedade generalizada e outros problemas de saúde mental, podem estar interligados com a ansiedade em relação à Matemática e afetar ainda mais o aprendizado matemático.

Investigações sobre a ansiedade em relação à Matemática e transtornos socioemocionais são importantes para compreender o impacto desses fatores no desempenho dos alunos. A identificação precoce da ansiedade matemática e a implementação de estratégias para reduzi-la, como abordagens de ensino mais inclusivas

e suporte emocional, são essenciais para ajudar os alunos a superar essas barreiras e promover um aprendizado mais eficaz em Matemática.

Segundo Loureiro (2013) ressalta a importância de compreender as dificuldades enfrentadas pelos alunos no aprendizado da Matemática, incluindo a falta de base no Ensino médio e a necessidade de memorizar fórmulas e regras. Ela também aponta a necessidade de os professores mudarem suas estratégias de ensino e utilizarem recursos alternativos, bem como explorarem situações do cotidiano para tornar o ensino da Matemática mais significativo.

A autora destaca a importância de rever o ensino da Matemática desde o Ensino médio, destacando que as dificuldades dos alunos nessa matéria não se restringem apenas ao Ensino Médio. Ela também menciona desafios enfrentados pelos professores, como salas de aula lotadas, baixos salários e a falta de plano de carreira, que podem afetar a motivação dos educadores.

Além disso, outros autores, como Abreu (2004), também se preocupam com as dificuldades dos alunos na aprendizagem da Matemática e buscam entender suas raízes. A pesquisa proposta visa aprofundar o estudo sobre essas dificuldades, considerando que ainda há compreensões a serem desenvolvidas sobre o assunto.

É importante reconhecer que as dificuldades enfrentadas pelos alunos na Matemática podem ter origens variadas, incluindo problemas estruturais na Educação Básica no Brasil. No entanto, a pesquisa proposta visa a identificar ações realizadas por instituições de ensino superior (IES), coordenadores de cursos e professores para minimizar essas dificuldades e oferecer alternativas para suprir as carências anteriores e atuais no ensino e na aprendizagem da Matemática na Educação Superior. Esse tipo de pesquisa é fundamental para aprimorar a qualidade da educação matemática no país.

3. BNCC E O CURRÍCULO DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento importante para a Educação Básica, incluindo o Ensino Médio, no Brasil. Ela estabelece um currículo com ênfase nas competências e habilidades que os alunos devem desenvolver ao longo de sua trajetória escolar.

O conceito de competências adotado pela BNCC é consistente com o que foi incluído na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) em seu artigo 35. Esse artigo discute as finalidades gerais do Ensino Médio e enfatiza a importância de desenvolver competências nos alunos. O termo "competências" refere-se às capacidades que os

estudantes devem adquirir para enfrentar os desafios da vida, tanto no âmbito educacional quanto em suas vidas pessoais e profissionais.

Portanto, a BNCC orienta a educação no Brasil com base no desenvolvimento de competências e habilidades que são essenciais para que os alunos se tornem cidadãos mais preparados e capazes de lidar com as demandas da sociedade contemporânea. Essa abordagem visa não apenas ao domínio de conhecimentos teóricos, mas também à aplicação prática e à capacidade de resolver problemas, refletir e atuar de forma crítica e autônoma.

O Ensino Médio, conforme estabelecido na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), tem finalidades bem definidas, que incluem:

- I - a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino médio, 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).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) adota um enfoque que enfatiza o desenvolvimento de competências por parte dos alunos. Essas competências incluem não apenas o que os alunos devem "saber" em termos de conhecimentos teóricos, mas também o que devem "saber fazer" em relação ao uso prático desses conhecimentos para resolver problemas complexos da vida cotidiana, exercer plenamente a cidadania e estar preparados para o mundo do trabalho.

As competências específicas são definidas para cada área do conhecimento e são articuladas com as competências específicas de área para o Ensino médio, com as adaptações necessárias para atender às necessidades específicas de formação dos estudantes do Ensino Médio.

A BNCC e os currículos desempenham papéis complementares na promoção das aprendizagens essenciais. Enquanto a BNCC estabelece as diretrizes gerais e as

competências a serem desenvolvidas pelos alunos, os currículos devem adaptar essas diretrizes à realidade local, considerando a autonomia dos sistemas de ensino, das redes de ensino e das instituições escolares. Isso permite que as escolas desenvolvam abordagens específicas para atender às necessidades dos alunos, levando em consideração o contexto e as características individuais.

Além disso, fornece uma base comum de competências que todos os alunos devem desenvolver, enquanto os currículos locais têm a flexibilidade necessária para adaptar essas diretrizes à realidade de cada escola e comunidade, garantindo a relevância das aprendizagens para os estudantes.

A BNCC (Brasil, 2018) preconiza que cada etapa da Educação Básica deve ser composta por competências articuladas, formando um todo indissociável. Essas competências devem ser enriquecidas pelo contexto local, levando em consideração fatores históricos, econômicos, sociais, ambientais, culturais, do mundo do trabalho e das práticas sociais.

A organização por áreas do conhecimento é uma maneira de fortalecer as relações entre os saberes e contextualizá-los para que os alunos possam compreender e intervir na realidade que os cerca. Isso requer um planejamento e execução colaborativos e cooperativos por parte dos professores que atuam em diferentes áreas, de modo a proporcionar uma educação mais integrada e significativa para os alunos.

Essa abordagem por áreas do conhecimento busca criar uma maior interconexão entre as disciplinas e promover uma aprendizagem mais contextualizada, onde os alunos podem compreender como os conhecimentos se relacionam e são aplicados na vida real. Isso contribui para uma formação mais completa e prepara os estudantes para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo.

A BNCC para a área de Matemática e suas Tecnologias estabelece uma abordagem que busca ampliar e aprofundar as aprendizagens essenciais desenvolvidas ao longo do Ensino médio. No Ensino Médio, o foco se volta para a construção de uma visão integrada da Matemática, aplicada à realidade dos alunos. Isso implica considerar as vivências cotidianas dos estudantes, que são influenciadas por suas condições socioeconômicas, pelos avanços tecnológicos, pelas demandas do mercado de trabalho e pela influência das mídias sociais, entre outros fatores.

A BNCC reconhece que os alunos do Ensino Médio já possuem um potencial prévio e experiências que podem ser aproveitados para promover o desenvolvimento de competências matemáticas. Para isso, é importante estimular e provocar seus processos de reflexão e abstração, incentivando modos de pensamento criativos, analíticos, indutivos, dedutivos e sistêmicos. Além disso, a BNCC enfatiza a necessidade de que as ações pedagógicas na área de Matemática promovam a ética e o bem comum.

No Ensino Médio, a BNCC destaca a importância de os alunos desenvolverem competências que envolvem o raciocínio, a representação, a comunicação e a argumentação matemática. Isso significa que os estudantes devem ser capazes de investigar, explicar e justificar problemas, enfatizando a capacidade de argumentação matemática. Além disso, é fundamental que desenvolvam habilidades relacionadas à identificação de regularidades e padrões, o que requer a representação e a comunicação de generalizações. O uso de diferentes registros de representação matemática e linguagens é essencial para compreender, resolver e comunicar resultados em Matemática.

A BNCC enfatiza que o trânsito entre diferentes registros de representação é uma habilidade valiosa, que pode proporcionar flexibilidade e fluidez no raciocínio matemático. Portanto, as escolas e professores têm a responsabilidade de proporcionar aos alunos oportunidades de desenvolver essas competências e habilidades ao longo do Ensino Médio, preparando-os para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo.

A BNCC destaca a importância da competência de comunicação no contexto do ensino de Matemática. Após resolverem problemas matemáticos, os estudantes devem ser capazes de apresentar e justificar seus resultados, interpretar as conclusões dos colegas e interagir com eles. Isso envolve a capacidade de explicar suas conclusões não apenas por meio de símbolos matemáticos e conectivos lógicos, mas também utilizando a língua nativa, realizando apresentações orais e elaborando relatórios, entre outras formas de comunicação.

Além disso, a competência de argumentação é fundamental no ensino de Matemática. Seu desenvolvimento implica a formulação e testagem de conjecturas, com a apresentação de justificativas sólidas. A BNCC ressalta a necessidade de os alunos serem capazes de argumentar de maneira convincente, demonstrando seu raciocínio matemático e fornecendo evidências para suas conclusões.

No Ensino Médio, a BNCC enfatiza a integração consistente dos diferentes campos da Matemática. Para facilitar essa integração, a BNCC define pares de ideias fundamentais que estabelecem conexões entre os diversos campos da Matemática, como Aritmética, Álgebra, Geometria, Probabilidade e Estatística, Grandezas e Medidas. Esses pares de ideias fundamentais incluem conceitos como variação e constância, certeza e incerteza, movimento e posição, relações e inter-relações. Essas conexões visam desenvolver o pensamento matemático de forma mais abrangente e integrada ao longo do Ensino Médio.

Variação e constância envolvem observar, imaginar, abstrair, discernir e reconhecer características comuns e diferentes ou o que mudou e o que permaneceu invariante, expressar e representar (ou descrever) padrões, generalizando-os. Reiterasse que, como essas ideias não são exclusivas da Matemática, podem gerar integração entre as áreas.

Certeza e incerteza é um par normalmente associado, na Matemática escolar, ao estudo de fenômenos aleatórios, à obtenção de medidas no mundo físico, a estimativas, análises e inferências estatísticas e a argumentações e demonstrações algébricas ou geométricas. Mas ela engloba muitas outras ideias.

Movimento e posição estão presentes na localização de números em retas, de figuras ou configurações no plano cartesiano e no espaço tridimensional; direção e sentido, ângulos, paralelismo e perpendicularidade, transformações geométricas isométricas (que preservam as medidas) e homotéticas (que preservam as formas) e padrões das distribuições de dados. O uso de mapas, GPS e de outros recursos implica a observação e estudo desse par de ideias.

Relações e inter-relações estão presentes em muitas situações reais nas quais se aplica a Matemática. As relações estão presentes em problemas que envolvem a proporcionalidade entre duas ou mais grandezas, escalas, divisão em partes proporcionais etc., que tratam da interdependência entre grandezas. Dessas relações, evolui-se para a noção de função, uma noção integradora da Matemática. Os movimentos de figuras, como as reflexões em retas, rotações e translações, podem ser expressos por funções, em trabalhos no plano cartesiano, por exemplo (BRASIL, 2018, p. 520-521).

A BNCC enfatiza a importância da relação entre variação e constância na Matemática, indicando que a organização e classificação de conceitos, propriedades e definições nesses grupos são cruciais. Para validar ideias e buscar a certeza, os estudantes devem compreender as noções de certeza e incerteza, que são fundamentais para a elaboração de conjecturas e previsões. O par de ideias "visualização e antecipação" está associado à expressão e comunicação de ideias matemáticas, bem como à validação dessas ideias por meio de sugestões. É importante que os estudantes expressem suas incertezas em relação às suas próprias ideias e às dos colegas, indicando os limites dessas

ideias. Além disso, eles devem imaginar, criar e discutir coletivamente o que aconteceria se extrapolassem esses limites.

No contexto do Ensino Médio, a BNCC destaca que as atividades investigativas com softwares dinâmicos que envolvem movimento e posição podem contribuir para o desenvolvimento dessas ideias. Essas habilidades são relevantes para áreas como cartografia e para as atividades diárias dos cidadãos em um mundo conectado, onde o conhecimento de movimento e posição é valioso devido à presença de dispositivos de geolocalização, câmeras de vigilância, etc.

Além disso, a BNCC ressalta a importância das inter-relações entre os conteúdos matemáticos, como Estatística e Probabilidade, Álgebra e Geometria. O estudo das medidas, por exemplo, pode ser definido como uma função que associa números reais positivos a quantidades de unidades em comprimento, área ou volume. As medidas estatísticas também promovem a ampliação de significado nos tópicos matemáticos e permitem o acesso à Matemática estrutural, incluindo relações de equivalência, ordem e semelhança.

As habilidades previstas no Ensino Médio são fundamentais para aprofundar o letramento matemático dos estudantes. A BNCC define o letramento matemático como a capacidade de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, permitindo a formulação e resolução de problemas em uma variedade de contextos usando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas. Isso prepara os estudantes para compreender a realidade e propor ações de intervenção específicas para essa etapa de ensino.

3.1. Competências e habilidades

Bittencourt (2007, p. 228) destaca a falta de clareza e compreensão na diferenciação entre competências e habilidades na área da educação. O autor observa que, na prática, muitos educadores tendem a considerá-los como termos intercambiáveis, juntamente com outros conceitos relacionados, como objetivos comportamentais, operacionais e específicos, conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais.

Uma compreensão mais ampla sobre competências e habilidades é fundamental para a educação, pois esses termos são polissêmicos, ou seja, têm múltiplos significados e interpretações, não apenas dentro do campo da educação, mas também em outras áreas do conhecimento, como direito, administração e economia. Isso torna difícil estabelecer uma única definição que abranja completamente o sentido desses conceitos.

Nos documentos oficiais relacionados ao Enem, são apresentadas algumas concepções que, embora não sejam divergentes, têm diferenças sutis. No documento básico do Enem (Brasil, 2002a, p. 10), as competências são definidas como modalidades estruturais da inteligência, relacionadas a ações e operações que usamos para estabelecer relações com objetos, situações, fenômenos e pessoas. As habilidades, por sua vez, derivam das competências e se referem ao "saber fazer". Elas se aprimoram e se articulam por meio das ações e operações, possibilitando a reorganização das competências.

Outro documento do INEP, intitulado "Eixos Cognitivos do Enem," em 2002, aborda as competências a partir de uma perspectiva construtivista. Essas variações nas definições e interpretações das competências e habilidades refletem a complexidade e a evolução dos conceitos na educação e ressaltam a importância de um debate contínuo e da clareza conceitual na área educacional.

As competências que dão suporte à avaliação do Enem estão baseadas nas competências que os indivíduos desenvolvem. Estas competências são descritas nas operações formais da teoria de Piaget, tais como, a capacidade de levantar todas as possibilidades para resolver um problema, a capacidade de formular hipóteses, combinar todas as possibilidades e separar as variáveis para testar a influência de vários fatores, o uso do raciocínio hipotético dedutivo; aspectos de interpretação, análise, comparação, e argumentação, e a generalização a diferentes conteúdos. (Brasil, 2002, p. 27)

Portanto, competência significa mobilizar recursos para o enfrentamento de situações-problema o que implica ativar esquemas mentais, ou seja, assimilar as informações dadas pelo problema a partir de nossas estruturas mentais para lhes atribuir significados. Assimilar essas informações supõe construir um sistema de interpretações que possa validar nossas hipóteses e ideias sobre a situação. Mais ainda, esse sistema de interpretações supõe uma tomada de decisão, uma escolha a partir da qual selecionamos procedimentos e estratégias de ação que julgamos serem as melhores naquele momento. Este processo implica ainda agir correndo riscos, pois nem sempre sabemos escolher o melhor caminho para a resolução do problema. (Brasil, 2002, p. 38)

É importante ressaltar que todas essas concepções enfatizam o papel central do sujeito no desenvolvimento de competências e habilidades. Elas não são conceitos

externos ao indivíduo, centrados apenas na ação do professor, mas estão relacionados ao desenvolvimento cognitivo do sujeito e à capacidade de estabelecer relações e mobilizar conhecimento diante de situações-problema.

As habilidades podem ser entendidas como competências específicas e, embora se distingam das competências gerais por serem mais focadas e particulares, não há uma relação hierárquica entre elas. Em vez disso, existe uma relação de complementaridade mútua. Cada competência pode ser concebida como um conjunto ou articulação coerente de habilidades, e a relação entre elas não é de hierarquia, mas de abrangência.

Nesse contexto, as habilidades desempenham um papel fundamental na avaliação, especialmente no contexto do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem). São as habilidades que permitem que o indivíduo mobilize seu conhecimento e estabeleça relações em situações específicas, tornando-se o ponto central a ser avaliado pelos itens do Enem.

É importante salientar que a relação entre itens de avaliação e habilidades tem sido uma característica fundamental do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) desde o seu início. Inicialmente, essa relação era enfatizada, mas a partir de 2009 passou a ser um requisito essencial para que um item pudesse ser incluído no Banco Nacional de Itens (BNI). Isso significa que as competências dos candidatos são avaliadas de maneira indireta, por meio da avaliação das habilidades que as compõem.

Nos meios educacionais e acadêmicos, a ressignificação do conceito de competência está intimamente ligada à necessidade de encontrar um termo que possa substituir os conceitos tradicionalmente utilizados para descrever a inteligência. Conforme observado por Piaget (1936), o termo "inteligência" é genérico e é empregado para descrever as formas superiores de organização ou equilíbrio das estruturas cognitivas, tornando-se inadequado devido à sua ampla abrangência e limitações. Portanto, a adoção do conceito de competência na educação visa a oferecer uma alternativa mais precisa e adequada para descrever as capacidades cognitivas dos indivíduos.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) enfatiza que as decisões pedagógicas devem estar direcionadas para o desenvolvimento de competências. Ela fornece diretrizes claras não apenas sobre o que os alunos devem "saber" (abrangendo a formação de conhecimento, habilidades, atitudes e valores) mas, igualmente, sobre o que eles devem "saber fazer" (englobando a capacidade de aplicar esses conhecimentos, habilidades,

atitudes e valores para resolver desafios complexos na vida cotidiana, no pleno exercício da cidadania e no mundo do trabalho). A explanação das competências serve como um guia para fortalecer ações que garantam a aquisição dos aprendizados essenciais estabelecidos na BNCC (Brasil, 2018, p. 13).

O atual panorama da educação básica, estabelecido pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), suscita novas considerações para nós, professores, no que diz respeito à nossa prática profissional. Isso ocorre porque estamos encarregados de preparar os alunos para serem cada vez mais competentes na interpretação, argumentação, articulação e relação entre a realidade que os envolve e os conteúdos ministrados em sala de aula. Independentemente dos obstáculos que possam surgir em nossa formação, somos desafiados a superar as dificuldades inerentes à profissão docente. A BNCC reflete algumas mudanças nesse processo de atuação em sala de aula, particularmente no contexto da disciplina de matemática.

Num primeiro momento, pode parecer que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) não introduziu mudanças significativas no ensino da matemática. À primeira vista, parece que as alterações se limitam a uma questão de terminologia: os antigos "eixos temáticos" foram renomeados como "unidades," os "conteúdos" deram lugar aos "objetos de conhecimento," e os "objetivos" agora são chamados de "habilidades." No entanto, a BNCC trouxe mudanças substanciais no que se refere ao enfoque que deve ser priorizado no ensino de matemática.

A BNCC enfatiza o desenvolvimento de competências e demanda que os alunos recebam uma formação que esteja alinhada com suas trajetórias e aspirações pessoais, auxiliando na construção de seus próprios projetos de vida. Isso abrange não apenas o estudo e o trabalho, mas também escolhas relacionadas a estilos de vida saudáveis e éticos.

Assim, as escolas precisam reformular seus currículos para atender aos requisitos da BNCC, com foco nas habilidades que os estudantes devem desenvolver. No entanto, a BNCC não prescreve a maneira específica de proporcionar aos estudantes o desenvolvimento de habilidades complexas e significativas. Portanto, cabe às escolas e aos educadores encontrar os métodos e abordagens mais apropriados para atingir esses objetivos.

Nesse sentido, é importante analisar o que é exigido em termos de competência no ensino médio, especificamente na disciplina de matemática, examinando as habilidades que compõem cada uma dessas competências.

As orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) direcionam a inclusão da Educação Financeira nos currículos brasileiros, abrangendo todas as disciplinas, com destaque para a Matemática. Isso deve ser feito considerando a maneira de promover práticas sociais que capacitam o aprendiz a assumir um papel de liderança em suas diversas investigações, aplicando o conhecimento em contexto. Para alcançar esse objetivo, são utilizadas ferramentas como a Modelagem Matemática e as Tecnologias da Informação e Comunicação, que facilitam o processo de aprendizado.

Quadro 1- Competência específica 1 e habilidades relacionadas

<p>COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 1</p> <p>Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, ou ainda questões econômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a consolidar uma formação científica geral.</p>
<p>HABILIDADES</p>
<p>(EM13MAT101) Interpretar situações econômicas, sociais e das Ciências da Natureza que envolvem a variação de duas grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação com ou sem apoio de tecnologias digitais.</p>

(EM13MAT102) Analisar gráficos e métodos de amostragem de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.

(EM13MAT103) Interpretar e compreender o emprego de unidades de medida de diferentes grandezas, inclusive de novas unidades, como as de armazenamento de dados e de distâncias astronômicas e microscópicas, ligadas aos avanços tecnológicos, amplamente divulgadas na sociedade.

(EM13MAT104) Interpretar taxas e índices de natureza socioeconômica, tais como índice de desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros, investigando os processos de cálculo desses números.

(EM13MAT105) Utilizar as noções de transformações isométricas (translação, reflexão, rotação e composições destas) e transformações homotéticas para analisar diferentes produções humanas como construções civis, obras de arte, entre outras.

Fonte: Brasil (2018, p. 525)

A incorporação da Educação Financeira nas diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para os currículos brasileiros é um passo significativo na promoção da educação financeira e do letramento matemático entre os estudantes. Essa abordagem não se limita à disciplina de Matemática, mas é recomendada para todas as componentes curriculares, reconhecendo a importância de se desenvolver habilidades financeiras em diferentes contextos de aprendizagem.

A Modelagem Matemática (MM) surge como uma ferramenta valiosa nesse processo, permitindo que os estudantes abordem situações-problema do mundo real por meio da aplicação da Matemática. Essa abordagem não se restringe a problemas estritamente matemáticos, mas enfatiza a utilização da Matemática como uma linguagem poderosa para compreender e solucionar questões financeiras e econômicas do cotidiano.

Ao aplicar a Modelagem Matemática, os estudantes têm a oportunidade de desenvolver habilidades de formulação, aplicação e interpretação de modelos matemáticos em contextos financeiros. Essas habilidades são centrais para o letramento matemático, uma vez que o Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA) destaca a importância desses processos para os indivíduos com competência em Matemática.

Além disso, a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) na aprendizagem auxilia os estudantes a acessar informações financeiras, utilizar ferramentas de análise e tomar decisões informadas. As TICs facilitam a compreensão de conceitos financeiros complexos e permitem a simulação de cenários financeiros, preparando os estudantes para desafios do mundo real.

Portanto, a combinação da Educação Financeira, Modelagem Matemática e o uso das TICs cria uma abordagem abrangente e eficaz para desenvolver o letramento financeiro dos estudantes, capacitando-os a se tornarem cidadãos financeiramente conscientes e preparados para lidar com as demandas econômicas da vida adulta. Essa abordagem contribui não apenas para a formação acadêmica, mas também para o desenvolvimento de habilidades práticas essenciais para a liderança e o sucesso nas distintas averiguações da vida.

O ciclo de Modelagem Matemática enfatiza as habilidades essenciais para o processo de Modelagem Matemática. Em particular, quando um aluno se depara com um "problema em contextos", ele deve ser capaz de:

1. Formular a situação matematicamente: Transformar a situação do mundo real em um "problema matemático" que pode ser resolvido por meio de métodos matemáticos.
2. Aplicar procedimentos matemáticos: Utilizar métodos e técnicas matemáticos apropriados para obter resultados matemáticos relevantes para o problema.
3. Interpretar os resultados: Compreender os resultados obtidos no contexto original do problema, relacionando as soluções matemáticas com a situação da vida real.
4. Avaliar os resultados com base na sua adequação ao problema original: Analisar os resultados obtidos, levando em consideração sua relevância e coerência com a situação inicial.

Essas competências são fundamentais para o sucesso da Modelagem Matemática, permitindo aos alunos abordar desafios do mundo real por meio de uma abordagem matemática estruturada e eficaz.

As dificuldades relacionadas à complexidade da vida real também afetam os professores, como evidenciado por Grandsard (2005) em suas observações com um grupo de educadores. Mesmo possuindo conhecimentos matemáticos aparentemente adequados, esses professores não demonstraram a capacidade de modelar problemas em contextos concretos que não eram familiares para eles.

Seguindo essa linha de raciocínio, é igualmente relevante considerar o alerta feito por Julie (2006) para não limitar a Modelagem Matemática apenas a conceitos matemáticos, pois isso esconderia o trabalho nos bastidores, ou seja, as complexidades envolvidas na construção de um modelo matemático. Portanto, compreender as complexidades da Modelagem Matemática envolve não apenas a aplicação de princípios matemáticos, mas também a habilidade de enfrentar as nuances do mundo real, reconhecendo que a resolução de problemas exige um entendimento profundo e uma abordagem multidisciplinar. Essa compreensão ampla e profunda é crucial para o ensino eficaz da Modelagem Matemática aos alunos e para permitir que eles explorem e compreendam a matemática como uma ferramenta valiosa na resolução de problemas do mundo real.

Fica evidente, portanto, que identificar situações que demandam a aplicação de modelos matemáticos apropriados em problemas reais em contextos concretos não é uma tarefa simples. Isso ocorre devido à necessidade de reconhecer a aplicabilidade da Matemática em uma situação específica dentro de um contexto, e esse reconhecimento muitas vezes está condicionado ao conhecimento prévio da matéria. Afinal, só podemos reconhecer aquilo que já conhecemos.

De acordo com Santo (2018), em ambiente escolar, tudo é suposto, já que não se pode presumir de antemão que os alunos, e até mesmo os professores, conseguirão identificar uma situação relacionada a algo que ainda não conhecem. Isso sugere que o desconhecimento prévio pode impedir tanto os alunos quanto os professores de aplicar adequadamente modelos matemáticos institucionalizados, como acontece com a aplicação de fórmulas em problemas em contextos da Física. Nesses casos, o estudo prévio do

problema no âmbito teórico da Física é fundamental para compreender a situação em questão e, a partir desse entendimento, identificar o modelo matemático apropriado para abordar o problema com sucesso.

Essa abordagem ressalta a importância do ensino não apenas da Matemática, mas também da aplicação prática da Matemática em diferentes áreas do conhecimento. Para alunos e professores, essa compreensão só pode ser construída por meio do estudo e da prática, possibilitando o reconhecimento e o uso eficaz de modelos matemáticos em situações do mundo real. Portanto, a interação entre teoria e aplicação é essencial para desenvolver a capacidade de resolver problemas complexos em contextos concretos por meio da Matemática.

Quadro 2- Competência Específica 2 e Habilidades relacionadas

COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 2

Articular conhecimentos matemáticos ao propor e/ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas de urgência social, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, recorrendo a conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática.

HABILIDADES

(EM13MAT201) Propor ações comunitárias, como as voltadas aos locais de moradia dos estudantes dentre outras, envolvendo cálculos das medidas de área, de volume, de capacidade ou de massa, adequados às demandas da região.

(EM13MAT202) Planejar e executar pesquisa amostral usando dados coletados ou de diferentes fontes sobre questões relevantes atuais, incluindo ou não, apoio de recursos tecnológicos, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das de dispersão.

(EM13MAT203) Planejar e executar ações envolvendo a criação e a utilização de aplicativos, jogos (digitais ou não), planilhas para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros compostos, dentre outros, para aplicar conceitos matemáticos e tomar decisões.

Fonte: Brasil (2018, p. 526)

Nesta competência específica (conforme Quadro 2), existe uma preocupação em integrar o conhecimento matemático na análise do mundo contemporâneo. Isso envolve a necessidade de tomar decisões responsáveis e considerar as questões de urgência social que afetam a sociedade, observando as interrogações que têm um impacto significativo nas áreas socioeconômicas, culturais, ambientais e políticas.

Segundo Santo (2018), as políticas educacionais da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) destacaram a importância de aplicar o conhecimento matemático adquirido na educação básica para analisar situações do mundo real, expressas em problemas. Isso visa formar cidadãos críticos. A pesquisa de Santo tem como base a Modelagem Matemática e aponta que a falta de domínio do conhecimento não matemático envolvido na aprendizagem pode dificultar ou impossibilitar a resolução de tarefas relacionadas à educação financeira.

Portanto, isso destaca a necessidade de os professores de matemática trabalhar com seus alunos, utilizando metodologias ativas e ferramentas que desenvolvam suas habilidades. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Médio preconiza

que a Matemática deve ser funcional na realidade e promover uma visão integrada da disciplina, considerando sua aplicação em diversos contextos.

Nesse sentido, é importante destacar que a "realidade" abordada não se limita apenas ao cotidiano imediato dos alunos, mas também engloba o impacto das tecnologias na vida das pessoas, as demandas do mercado de trabalho, os projetos das comunidades, a diversidade do país e a influência das mídias sociais. A Matemática desempenha um papel fundamental na compreensão dessas realidades diversas e na capacitação dos alunos para se adaptarem a diferentes contextos interdisciplinares.

Conforme Machado (2009), a Matemática ensina a pensar, enfatizando a importância do pensamento matemático com base nas regras estabelecidas na lógica formal. Isso significa que não se trata de pensamento vago, mas de uma compreensão sólida e lógica que transcende a Matemática pura. É crucial que alunos e professores compreendam a importância da aplicação dos conceitos matemáticos em contextos interdisciplinares e reconheçam as conexões entre os diferentes campos da Matemática.

Para abordar essas diversas realidades, os professores precisam ser capazes de articular conhecimentos específicos adquiridos em sua formação com o conhecimento escolar que precisam transmitir em sua profissão. Isso, no entanto, pode ser um desafio, uma vez que a formação inicial muitas vezes deixa lacunas na articulação desses conhecimentos, como apontado por Moreira (2004). Isso destaca a necessidade de uma formação mais abrangente e integrada para os professores, a fim de equipá-los para lidar com essas complexas interações entre a teoria, a prática profissional e a formação pedagógica.

Para permitir que os alunos desenvolvam a capacidade de criar procedimentos e estratégias para resolver problemas, bem como processar informações, descrever dados e selecionar modelos matemáticos, os professores enfrentam vários desafios cruciais. Um desses desafios envolve a integração dos diferentes conteúdos matemáticos, demonstrando que tudo o que está sendo estudado em um determinado momento é relevante para as etapas subsequentes. A intenção é que os alunos não vejam o aprendizado apenas como uma preparação para avaliações específicas que são esquecidas logo em seguida. Em vez disso, eles devem entender que o que estão aprendendo em álgebra e aritmética não se limita apenas a cálculos e manipulação de

símbolos, mas também envolve compreender as relações subjacentes às operações matemáticas.

Essa abordagem desafia a visão tradicional da Matemática, incentivando os alunos a encontrar significado em suas atividades matemáticas. O objetivo é permitir que eles vejam a Matemática para além do simples cálculo, o que implica compreender os símbolos, as relações entre as operações e a linguagem matemática envolvida. Essa linguagem matemática difere da linguagem natural e requer uma compreensão mais profunda para resolver problemas de maneira eficaz.

Portanto, os professores devem orientar os alunos para que percebam que a Matemática não é apenas um conjunto de fórmulas e cálculos, mas sim uma disciplina que oferece ferramentas poderosas para compreender e resolver problemas do mundo real. A Matemática não é isolada, mas está integrada em todos os aspectos da vida e em diferentes áreas do conhecimento. Portanto, o desafio é ajudar os alunos a desenvolver uma visão mais abrangente e integrada da Matemática, capacitando-os a aplicar seu conhecimento de forma significativa em uma variedade de contextos.

Todas as habilidades relacionadas à competência 3 (conforme o Quadro 3) demandam dos professores o desafio de integrar as diversas linguagens da Matemática para destacar as relações entre os diferentes campos dessa disciplina e sua conexão com outras áreas do conhecimento. Nesse contexto, autores como Alves (2007), Durães (2011), Pinheiro (2007), Silva (2019) e Villela (2005) destacam os desafios enfrentados pelos professores na prática docente, especialmente devido às lacunas deixadas em sua formação inicial. É compreensível, portanto, que surjam obstáculos diante das mudanças propostas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Esses desafios estão relacionados à necessidade de desenvolver abordagens interdisciplinares e promover a compreensão das conexões entre os diferentes tópicos matemáticos e seu papel em contextos do mundo real. Os professores podem enfrentar dificuldades na reorganização de seus métodos de ensino, na atualização de seu conhecimento e na incorporação de estratégias que promovam uma abordagem mais integrada da Matemática.

Para superar esses desafios, os professores podem buscar oportunidades de desenvolvimento profissional, colaboração com outros educadores e aprofundamento em

áreas específicas da Matemática que podem ser aplicadas de maneira interdisciplinar. Além disso, a BNCC oferece orientações e recursos que podem ajudar os professores a adaptar suas práticas pedagógicas de acordo com as diretrizes curriculares estabelecidas.

Portanto, a implementação da BNCC exige uma mudança na forma como a Matemática é ensinada, promovendo uma abordagem mais integrada e contextualizada. Os desafios são reais, mas com dedicação, formação contínua e colaboração, os professores podem superá-los e proporcionar aos alunos uma educação matemática mais enriquecedora e alinhada com as demandas do mundo contemporâneo.

Quadro 3 - Competência Específica 3 e Habilidades relacionadas

COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 3
Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos, em seus campos – Aritmética, Álgebra, Grandezas e Medidas, Geometria, Probabilidade e Estatística –, para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.
HABILIDADES
<p>(EM13MAT301) Resolver e elaborar problemas do cotidiano, da Matemática e de outras áreas do conhecimento, que envolvem equações lineares simultâneas, usando técnicas algébricas e gráficas, incluindo ou não tecnologias digitais.</p> <p>(EM13MAT302) Resolver e elaborar problemas cujos modelos são as funções polinomiais de 1o e 2o graus, em contextos diversos, incluindo ou não tecnologias digitais.</p> <p>(EM13MAT303) Resolver e elaborar problemas envolvendo porcentagens em diversos contextos e sobre juros compostos, destacando o crescimento exponencial.</p> <p>(EM13MAT304) Resolver e elaborar problemas com funções exponenciais nos quais é necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como o da Matemática Financeira e o do crescimento de seres vivos microscópicos, entre outros.</p> <p>(EM13MAT305) Resolver e elaborar problemas com funções logarítmicas nos quais é necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como os de abalos sísmicos, pH, radioatividade, Matemática Financeira, entre outros.</p> <p>(EM13MAT306) Resolver e elaborar problemas em contextos que envolvem fenômenos periódicos reais, como ondas sonoras, ciclos menstruais, movimentos cíclicos, entre outros, e comparar suas representações com as funções seno e cosseno, no plano cartesiano, com ou sem apoio de aplicativos de álgebra e geometria. (EM13MAT307) Empregar diferentes métodos para a obtenção da medida da área de uma superfície (reconfigurações, aproximação por cortes etc.) e deduzir expressões de cálculo para aplicá-las em situações reais, como o remanejamento e a distribuição de plantações, com ou sem apoio de tecnologias digitais.</p> <p>(EM13MAT308) Resolver e elaborar problemas em variados contextos, envolvendo triângulos nos quais se aplicam as relações métricas ou as noções de congruência e semelhança.</p>

(EM13MAT309) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos (cilindro e cone) em situações reais, como o cálculo do gasto de material para forrações ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados.

(EM13MAT310) Resolver e elaborar problemas de contagem envolvendo diferentes tipos de agrupamento de elementos, por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas como o diagrama de árvore.

(EM13MAT311) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo da probabilidade de eventos aleatórios, identificando e descrevendo o espaço amostral e realizando contagem das possibilidades.

(EM13MAT312) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos.

(EM13MAT313) Resolver e elaborar problemas que envolvem medições em que se discuta o emprego de algarismos significativos e algarismos duvidosos, utilizando, quando necessário, a notação científica. **(EM13MAT314)** Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas compostas, determinadas pela razão ou pelo produto de duas outras, como velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.

(EM13MAT315) Reconhecer um problema algorítmico, enunciá-lo, procurar uma solução e expressá-la por meio de um algoritmo, com o respectivo fluxograma.

(EM13MAT316) Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão).

Fonte: Brasil (2018, p. 528-529).

De fato, ao observar as habilidades EM13MAT301 e EM13MAT302, que se referem ao ensino de equações e funções do 1º e 2º graus, fica claro que o planejamento e a abordagem pedagógica são fundamentais. Ensinar aos alunos como encontrar o valor das variáveis em equações ou identificar os coeficientes a , b e c em uma equação do segundo grau e aplicar a fórmula de Bháskara é apenas o começo. A verdadeira compreensão desses conceitos vai além dos cálculos.

O professor precisa ajudar os alunos a perceber que muitos problemas da vida real podem ser modelados usando essas fórmulas, mas também deve destacar que existem problemas que vão além dessas equações, como aqueles modelados por equações cúbicas ou de graus superiores. Portanto, é essencial que os alunos desenvolvam uma

compreensão mais profunda da Matemática, sua aplicação em contextos reais e sua relevância em diferentes situações.

Isso pode ser alcançado por meio de abordagens de ensino que incentivem a resolução de problemas do mundo real, a exploração de diferentes tipos de equações e funções, e a compreensão de como a Matemática se conecta a várias disciplinas e situações cotidianas. Os professores desempenham um papel crucial na criação de ambientes de aprendizado que promovam a curiosidade, o pensamento crítico e a aplicação prática da Matemática.

Portanto, a educação matemática eficaz não se limita apenas a ensinar fórmulas e procedimentos, mas também a capacitar os alunos a reconhecer a Matemática como uma ferramenta poderosa para entender e resolver uma variedade de problemas, independentemente de sua complexidade ou natureza.

É de extrema importância estabelecer conexões, conforme orientado na competência 3 e suas respectivas habilidades, entre as medidas de áreas de figuras planas, volumes e perímetros, bem como os amplos campos conceituais envolvidos nesses conceitos. Isso inclui a aplicação dessas medidas no cálculo de materiais necessários para a construção de monumentos e estruturas.

Além disso, é crucial destacar que o foco principal deve ser o entendimento de como utilizar os dados de maneira eficaz, incentivando os alunos a realizar diversas reflexões sobre a análise de dados, incluindo a consideração das medidas de variância. É fundamental que os alunos desenvolvam a habilidade de refletir de forma aprofundada sobre esses dados e compreender suas implicações.

Nessa competência, cabe ao professor planejar suas atividades de ensino, sempre priorizando a conexão dos diferentes contextos matemáticos com outras áreas do conhecimento. Isso não apenas enriquece a compreensão dos conceitos matemáticos, mas também ajuda os alunos a perceberem como a Matemática desempenha um papel fundamental em contextos do mundo real e está intrinsecamente ligada a diversas disciplinas e situações cotidianas. Portanto, o planejamento das atividades deve enfatizar a interconexão dos diversos campos da Matemática e sua relação com outras áreas do conhecimento.

A competência 4 (conforme o Quadro 4) se apresenta como uma continuação natural da competência anteriormente mencionada, visto que demanda que tanto os alunos quanto os professores utilizem diversos registros matemáticos, tais como tabelas, fluxogramas e textos escritos na língua materna, no nosso caso, o português. Essa abordagem visa a aprimorar a compreensão das relações entre a Matemática e seus variados contextos, bem como sua interconexão com outros campos do conhecimento. Desse modo, os estudantes tornam-se capazes de se comunicar de maneira mais eficaz na busca de soluções para os problemas propostos, de participar de discussões e argumentações acerca dos resultados e possíveis resoluções.

Quadro 4 - Competência 4 e Habilidades relacionadas

COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 4
Compreender e utilizar, com flexibilidade e fluidez, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas, de modo a favorecer a construção e o desenvolvimento do raciocínio matemático.
HABILIDADES
<p>(EM13MAT401) Converter representações algébricas de funções polinomiais de 1º grau para representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais o comportamento é proporcional, recorrendo ou não a softwares ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica. (EM13MAT402) Converter representações algébricas de funções polinomiais de 2º grau para representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais uma variável for diretamente proporcional ao quadrado da outra, recorrendo ou não a softwares ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica.</p> <p>(EM13MAT403) Comparar e analisar as representações, em plano cartesiano, das funções exponencial e logarítmica para identificar as características fundamentais (domínio, imagem, crescimento) de cada uma, com ou sem apoio de tecnologias digitais, estabelecendo relações entre elas.</p> <p>(EM13MAT404) Identificar as características fundamentais das funções seno e cosseno (periodicidade, domínio, imagem), por meio da comparação das representações em ciclos trigonométricos e em planos cartesianos, com ou sem apoio de tecnologias digitais.</p> <p>(EM13MAT405) Reconhecer funções definidas por uma ou mais sentenças (como a tabela do Imposto de Renda, contas de luz, água, gás etc.), em suas representações algébrica e gráfica, convertendo essas representações de uma para outra e identificando domínios de validade, imagem, crescimento e decréscimo.</p>

(EM13MAT406) Utilizar os conceitos básicos de uma linguagem de programação na implementação de algoritmos escritos em linguagem corrente e/ou matemática.

(EM13MAT407) Interpretar e construir vistas ortogonais de uma figura espacial para representar formas tridimensionais por meio de figuras planas.

(EM13MAT408) Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências, com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de softwares que interrelacionem estatística, geometria e álgebra.

(EM13MAT409) Interpretar e comparar conjuntos de dados estatísticos por meio de diferentes diagramas e gráficos, como o histograma, o de caixa (box-plot), o de ramos e folhas, reconhecendo os mais eficientes para sua análise.

Fonte: Brasil (2018, p. 531)

As mudanças introduzidas pela BNCC no currículo têm gerado considerável insegurança entre os professores, uma vez que muitos deles não receberam uma formação inicial que os preparasse adequadamente para o uso de diversas metodologias ativas de ensino. Isso é essencial para garantir um desempenho eficaz na execução das competências exigidas pela Base. Hoje, com a nova base curricular, espera-se que os professores transcendam o papel de meros expositores e assumam a responsabilidade por um planejamento de ensino diferenciado. No que diz respeito ao conhecimento matemático em questão e às adaptações necessárias, Robert e Vandebrouck (2014) destacam que os professores devem desenvolver atividades que incluam:

1. Atividades de reconhecimento de ferramentas matemáticas ou objetos a serem aplicados: Isso envolve a identificação de teoremas ou propriedades que possam ser aplicados, juntamente com a escolha das modalidades de aplicação desses teoremas ou propriedades nas diferentes justificativas das soluções dos problemas propostos. Essas atividades podem incluir a escolha de conhecimentos disponíveis ou não, dependendo das alternativas existentes. Existem diferentes níveis de disponibilidade de conhecimento, seja como uma ferramenta a ser usada ou como uma definição ou propriedade a ser adaptada ao contexto específico em questão.

2. Atividades de organização do raciocínio global: Isso implica identificar os diferentes raciocínios necessários para conduzir, com possíveis etapas e sua ordem, as revisões de questões anteriores e suas interpretações.

3. Atividades de processamento interno: Estas atividades envolvem a construção de figuras, cálculos a serem realizados, trabalho com fórmulas, substituição de dados por valores, transformações, equivalências e implicações. Além disso, inclui a introdução de novas variáveis ou incógnitas quando necessário para a resolução de problemas matemáticos.

Essas atividades visam ajudar os professores a desenvolver uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos e a habilidade de adaptá-los aos contextos específicos dos problemas. Além disso, promovem a organização do raciocínio e a construção de argumentações sólidas, habilidades essenciais para atender às exigências da BNCC e proporcionar uma educação matemática de qualidade aos alunos. Portanto, os professores devem receber apoio e formação adequada para enfrentar esses desafios e atender às expectativas da BNCC.

Nessa perspectiva, é essencial proporcionar aos alunos um espaço para registrar, organizar suas ideias, refletir e comunicar-se com seus colegas, independentemente da metodologia escolhida. É fundamental que os alunos sejam capazes de comparar, identificar, reconhecer, interpretar, construir, converter e representar as informações contidas nos diversos contextos matemáticos.

Os diversos registros matemáticos feitos pelos alunos permitem que eles compreendam as relações dentro da própria matemática. Portanto, fluxogramas, tabelas, gráficos e textos escritos produzidos pelos estudantes devem desenvolver suas habilidades de representação e argumentação, que são fundamentais na busca de soluções por meio de metodologias ativas de aprendizado. Essa abordagem promove o desenvolvimento do pensamento crítico e a capacidade de expressar ideias matemáticas de forma clara e coerente, preparando os alunos para enfrentar desafios complexos e tomar decisões informadas em um mundo cada vez mais orientado pela Matemática.

Quadro 5 - competência específica 5 e suas Habilidades

COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 5
Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando recursos e estratégias como observação de padrões, experimentações e tecnologias digitais, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas.
HABILIDADES
(EM13MAT501) Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para

generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 1o grau. **(EM13MAT502)** Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 2o grau do tipo $y = ax^2$. **(EM13MAT503)** Investigar pontos de máximo ou de mínimo de funções quadráticas em contextos da Matemática Financeira ou da Cinemática, entre outros.

(EM13MAT504) Investigar processos de obtenção da medida do volume de prismas, pirâmides, cilindros e cones, incluindo o princípio de Cavalieri, para a obtenção das fórmulas de cálculo da medida do volume dessas figuras.

(EM13MAT505) Resolver problemas sobre ladrilhamentos do plano, com ou sem apoio de aplicativos de geometria dinâmica, para conjecturar a respeito dos tipos ou composição de polígonos que podem ser utilizados, generalizando padrões observados.

(EM13MAT506) Representar graficamente a variação da área e do perímetro de um polígono regular quando os comprimentos de seus lados variam, analisando e classificando as funções envolvidas. **(EM13MAT507)** Identificar e associar sequências numéricas (PA) a funções afins de domínios discretos para análise de propriedades, incluindo dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas. **(EM13MAT508)** Identificar e associar sequências numéricas (PG) a funções exponenciais de domínios discretos para análise de propriedades, incluindo dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas. **(EM13MAT509)** Investigar a deformação de ângulos e áreas provocada pelas diferentes projeções usadas em cartografia, como a cilíndrica e a cônica.

(EM13MAT510) Investigar conjuntos de dados relativos ao comportamento de duas variáveis numéricas, usando tecnologias da informação, e, se apropriado, levar em conta a variação e utilizar uma reta para descrever a relação observada.

(EM13MAT511) Reconhecer a existência de diferentes tipos de espaços amostrais, discretos ou não, de eventos equiprováveis ou não, e investigar as implicações no cálculo de probabilidades.

(EM13MAT512) Investigar propriedades de figuras geométricas, questionando suas conjecturas por meio da busca de contraexemplos, para refutá-las ou reconhecer a necessidade de sua demonstração para validação, como os teoremas relativos aos quadriláteros e triângulos.

Fonte: Brasil (2018, p. 533).

A competência 5 (Quadro 5) representa, de certa forma, a culminação das demais competências, pois está diretamente relacionada à capacidade de investigar, experimentar, testar e validar os conceitos e propriedades matemáticas aprendidos. Ser professor nunca foi uma tarefa fácil, e os desafios aumentaram com as mudanças recentes. Não podemos mais nos limitar apenas a transmitir informações e conhecimentos sobre a manipulação de números aos alunos. Agora, cabe aos professores capacitar os alunos a entender o que fazer com esse conhecimento, como aplicar as informações adquiridas e como esse conhecimento pode e deve melhorar suas vidas na sociedade em que vivem.

Para que os alunos possam argumentar, comunicar, representar e raciocinar, é fundamental que tenham autoestima, sintam que são capazes de aprender e pensar, e percebam sua importância no contexto de aprendizagem. As metas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) têm como foco, de maneira geral, a transformação do indivíduo. O foco não se resume mais apenas ao conceito que o aluno está utilizando em sua argumentação, mas sim à habilidade de compreender a aplicação desse conceito, especialmente no contexto da construção de uma sociedade mais democrática e equitativa.

Portanto, é crucial entender a importância do letramento matemático, que vai além do simples conhecimento da matemática em si, mas envolve a aplicação dessa disciplina em prol da sociedade, refletindo em uma ampla variedade de contextos. Para isso, os professores devem reservar espaço em seus planos de ensino para que os estudantes possam se expressar, argumentar, comunicar-se e encontrar diferentes maneiras de fazer isso. Os diversos registros matemáticos são fundamentais e necessários, e podem evoluir à medida que a turma desenvolve suas habilidades.

O foco principal no desenvolvimento dessas habilidades é criar oportunidades para que os alunos possam interagir entre si e com os professores, investigar, explicar e justificar as soluções apresentadas para os problemas. Após resolverem problemas, os alunos devem apresentar e justificar os resultados, e é nesse contexto que a comunicação ganha importância, especialmente no que se refere à competência de argumentação, que pressupõe a formulação e a testagem de conjecturas.

De acordo com a abordagem de Robert e Vandebrouck (2014), o trabalho do professor para desenvolver essas habilidades requer a organização dos conhecimentos envolvidos, tanto os novos quanto os antigos, em uma atividade de aprendizagem específica. O nível de conceituação deve ser determinado considerando as características particulares do conceito matemático abordado, seguindo as diretrizes estabelecidas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e nos currículos inspirados por ela. Isso envolve a especificação dos quadros conceituais, conforme definidos por Douady (1986), e dos registros de representação semiótica, conforme definidos por Duval (1995), que devem ser utilizados. Além disso, o professor deve estabelecer o nível esperado de rigor, o que inclui os tipos de raciocínio, o formalismo e a utilização de demonstrações adequadas para o contexto de aprendizagem.

3.2. Desafios Da Aprendizagem Em Matemática

Hoje em dia, as escolas frequentemente se deparam com questões comuns, particularmente no que se refere aos desafios no ensino e aprendizagem da Matemática. Entre esses desafios, podemos destacar a falta de entusiasmo dos estudantes em relação ao aprendizado, o desinteresse pela maioria dos tópicos abordados, a ineficácia das abordagens metodológicas tradicionais para transmitir o conteúdo e as dificuldades em conectar os conceitos matemáticos com outras disciplinas e com as demandas do dia a dia (MASOLA, 2014; MASOLA e ALLEVATO, 2014, 2016; MASOLA, VIEIRA e ALLEVATO, 2016).

Um dos principais objetivos de todo professor é buscar constantemente maior competência, adquirindo os saberes docentes essenciais para fundamentar sua atuação em sala de aula. Normalmente, o desenvolvimento profissional é adquirido através da experiência de ensino e do conhecimento que os educadores aplicam durante o processo educacional. É importante ressaltar que os termos "saberes" e "conhecimentos", embora frequentemente utilizados como sinônimos, têm origens em correntes teóricas distintas.

Quando abordamos os conceitos de saberes e conhecimentos, Fiorentini, Souza Júnior e Melo (1998, p. 312) argumentam que o conhecimento tende a se aproximar mais da produção científica sistematizada e acumulada ao longo da história, aderindo a regras rigorosas de validação tradicionalmente aceitas pela academia. Por outro lado, o saber representaria um modo de compreender e conhecer mais dinâmico, menos estruturado ou rigoroso, e mais conectado a outras formas de conhecimento e práticas relacionadas à vida cotidiana, não seguindo normas formais rígidas de validação.

O ensino, quando considerado como uma profissão, envolve um conjunto de conhecimentos que podem ser organizados de forma sistemática e transmitidos a outros. Rocha e Aguiar (2012) destacam a necessidade de os professores universitários revitalizarem o conceito de ensino e reconhecerem a importância do conhecimento pedagógico no processo de formação. Segundo eles, o conhecimento pedagógico é uma combinação entre o conhecimento da matéria e o conhecimento de como ensinar. Esse conhecimento inclui as maneiras de representar ideias, analogias, ilustrações, exemplos,

explicações e demonstrações, ou seja, a forma de apresentar e estruturar o conteúdo de forma a torná-lo compreensível para os estudantes (SHULMAN, 1986, apud ROCHA e AGUIAR, 2012, p. 4).

Muitos estudantes enfrentam desafios significativos na aprendizagem da matemática. Esses desafios podem se manifestar de várias maneiras, como falta de motivação, ansiedade em relação à matéria, dificuldades em compreender conceitos fundamentais, falta de confiança e até mesmo a crença de que a matemática é uma disciplina inacessível. As causas dessas dificuldades são variadas, indo desde lacunas no conhecimento prévio até abordagens pedagógicas inadequadas. Identificar e superar esses obstáculos é essencial para garantir que todos os alunos tenham a oportunidade de adquirir uma compreensão sólida da matemática.

As dificuldades de aprendizagem em Matemática podem ter múltiplas origens, tais como impressões negativas resultantes das primeiras experiências do aluno com a disciplina, a ausência de incentivo no ambiente familiar, a abordagem do professor, dificuldades cognitivas, dificuldades na compreensão de significados, falta de dedicação aos estudos, entre outros fatores. Essa complexidade das causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática é destacada nos Parâmetros Curriculares Nacionais da Matemática para o Ensino médio (Brasil, 1997, p. 15).

No cenário do ensino de Matemática, é notável que alguns estudantes possam inadvertidamente criar barreiras para sua própria aprendizagem, desenvolvendo a crença de que certos conteúdos ou disciplinas estão além de sua capacidade de compreensão. Torna-se evidente que o ensino da Matemática se torna mais acessível quando os alunos manifestam interesse genuíno em aprender, pois é frequentemente observado que muitos estudantes chegam ao ensino médio ainda não tendo dominado as operações matemáticas básicas, o que pode representar uma dificuldade substancial.

Sanchez, conforme citado por Bessa (2007), realça que as dificuldades de aprendizagem em Matemática podem se manifestar em várias dimensões:

1. Desenvolvimento Cognitivo e Experiência Matemática: Isso abrange desde a conquista de noções básicas e princípios numéricos até a compreensão e prática das operações básicas, bem como a mecânica e a compreensão do significado das operações.
2. Resolução de Problemas: Envolve a habilidade de compreender, analisar e raciocinar matematicamente na resolução de problemas matemáticos.

3. Atitudes e Fatores Emocionais: Isso inclui crenças, atitudes e expectativas em relação à Matemática, que ao longo do tempo podem culminar em ansiedade em relação à disciplina.

4. Complexidade da Matemática: Inclui a abstração, generalização e a natureza lógica e exata dos processos matemáticos, bem como a linguagem precisa e a terminologia.

5. Dificuldades Intrínsecas: Essas podem ser de natureza neurológica, como a discalculia, ou envolver atrasos cognitivos, problemas linguísticos, questões de atenção, motivação e memória.

Dentro dos aspectos mencionados, este estudo se concentrará nas questões relacionadas às dificuldades específicas das pessoas, explorando uma de suas dimensões: o estudo do cálculo e a análise da discalculia.

Essas dificuldades podem ter origem em questões metodológicas inadequadas, professores que não possuem qualificação suficiente, infraestruturas escolares insuficientes ou estarem ligadas a alunos que enfrentam bloqueios decorrentes de experiências negativas anteriores. Conforme apontado por Brum (2013), as dificuldades estão intrinsecamente ligadas a fatores tanto externos quanto internos ao processo de ensino, que acabam afetando, de maneira direta ou indireta, o processo de aprendizagem.

Lima (1995, p. 3) argumenta que alguns dos motivos para o baixo desempenho em Matemática podem ser atribuídos à falta de dedicação aos estudos por parte dos alunos, assim como à falta de preparo dos professores nas instituições de ensino que frequentam. Isso ocorre, em parte, devido ao contexto social que cerca os alunos, começando pela influência das suas próprias famílias.

A análise das possíveis causas das dificuldades de aprendizagem nessa parte do currículo, que podem estar associadas a diversos fatores envolvendo o aluno, o professor, a família e a escola, pode desempenhar um papel crucial na melhoria da prática em sala de aula. Isso possibilita ao professor tirar conclusões mais precisas e aprimorar seu ensino, resultando em alunos mais envolvidos, produtivos e eficazes.

De acordo com as definições apresentadas, muitos acreditam que os fatores que desencadeiam essas dificuldades são incontroláveis. É fundamental que estudos e pesquisas sejam conduzidos, fornecendo suporte e recursos para aqueles que enfrentam essas dificuldades por uma variedade de motivos.

É importante destacar que não há uma única causa que possa explicar de forma abrangente as dificuldades na linguagem matemática. Essas dificuldades podem ser

atribuídas à falta de familiaridade com os conceitos matemáticos ou às dificuldades no cálculo, como a falta de habilidades básicas de contagem, mas não refletem de forma alguma a capacidade global dos indivíduos. Espera-se que os alunos possam superar essas dificuldades e continuar a se desenvolver.

3.3. Estratégias De Ensino E Intervenção

No contexto da educação matemática, diversas estratégias e metodologias de ensino e aprendizagem escolar são debatidas com o objetivo de aprimorar o ensino dos conhecimentos matemáticos. A preocupação com o ensino é evidenciada por meio dos inúmeros documentos oficiais de educação no país, que exploram diversas alternativas de metodologias e a integração de mídias digitais. Isso ocorre na tentativa de avançar no estudo da área e melhorar a qualidade do ensino, bem como o pensamento e o desenvolvimento de habilidades e competências específicas.

No entanto, essa busca por inovação e melhoria no ensino da matemática levanta questionamentos sobre as estratégias e metodologias propostas pelos documentos educacionais. A realidade do ensino da matemática nas escolas muitas vezes parece desalinhada com as demandas e oportunidades do mundo contemporâneo, criando um verdadeiro descompasso (PONTES, 2013, p.3).

Quando a matemática é abordada de maneira tradicional, os alunos frequentemente assumem um papel passivo, limitando-se a receber informações sem serem colocados em ambientes que promovam interação, discussão, cooperação com colegas e o desenvolvimento de habilidades como o pensamento crítico, a criatividade, a reflexão e a curiosidade para buscar aprofundamento.

No entanto, em contrapartida a esse pensamento, Pontes (2018, p. 45) argumenta que na contemporaneidade e com o advento das tecnologias, ocorreu uma mudança drástica na forma e no modelo de ensino da Matemática. A escola, que anteriormente adotava um ensino tradicional e mecânico, passou a dar lugar a uma abordagem de ensino inovadora e significativa, onde o foco é a aprendizagem eficiente. Nessa nova abordagem, a matemática é apresentada de forma mais interativa e envolvente, incentivando os alunos a participar ativamente do processo de aprendizagem e a desenvolver habilidades de resolução de problemas, pensamento crítico e criatividade.

É fundamental adotar uma variedade de recursos de ensino e incorporar o uso de instrumentos e ferramentas que auxiliem na construção do pensamento investigativo, reflexivo e crítico dos alunos. Quando o planejamento pedagógico é bem elaborado e adaptado à realidade e aos interesses dos estudantes, a aprendizagem se torna mais significativa e sólida.

Além disso, é importante reconhecer que a calculadora, independentemente de seu modelo e custo, é uma ferramenta tecnológica amplamente utilizada em diversos setores profissionais e no cotidiano das pessoas. Ela permite realizar cálculos de forma rápida e eficiente e é comum em áreas como comércio, finanças, investimentos, bancos e muito mais. Portanto, o uso da calculadora na educação pode preparar os alunos para enfrentar desafios do mundo real, onde o cálculo rápido é uma habilidade valiosa. Integrar essa tecnologia no processo de ensino pode ajudar a tornar a aprendizagem da matemática mais prática e relevante para a vida dos estudantes.

É importante reconhecer que existem diversas metodologias e recursos pedagógicos que podem ser utilizados em sala de aula para diversificar e facilitar a aprendizagem de conceitos matemáticos. No contexto da educação matemática, muitas vezes, os alunos enfrentam dificuldades na compreensão, domínio e apropriação da linguagem matemática, bem como na aplicação significativa dos conceitos no cotidiano, incluindo os saberes aritméticos, como adição, subtração, multiplicação, divisão, porcentagem e números racionais.

Nesse sentido, uma proposta de intervenção visa desenvolver os saberes matemáticos necessários para a formação de um profissional técnico em administração, integrado ao ensino médio. O objetivo é que esses alunos compreendam a importância dessas habilidades em seu exercício profissional e que percebam a calculadora como uma ferramenta de trabalho que facilita suas atividades, e não como um fim em si mesma.

Além disso, vivemos em uma sociedade contemporânea marcada pela forte presença e utilização de tecnologias. De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a educação deve levar em consideração as tecnologias e sua integração ao currículo, reconhecendo que as habilidades digitais são essenciais para a formação dos alunos.

Ao longo das últimas décadas, as tecnologias digitais da informação e comunicação, também conhecidas por TDICs, têm alterado nossas formas de trabalhar, de se

comunicar, de se relacionar e de aprender. Na educação, as TDICs têm sido incorporadas às práticas docentes como meio para promover aprendizagens mais significativas, com o objetivo de apoiar os professores na implementação de metodologias de ensino ativas, alinhando o processo de ensino-aprendizagem à realidade dos estudantes e despertando maior interesse e engajamento dos alunos [...]. (BRASIL, 2018, p. 9).

A Matemática desempenha um papel fundamental na construção do pensamento lógico, raciocínio, argumentação, reflexão e criticidade, e esses elementos são essenciais para formar cidadãos ativos, autônomos e protagonistas na sociedade contemporânea. A sociedade de hoje valoriza a capacidade de compreender e transformar a realidade, e a Matemática é uma ferramenta poderosa para alcançar esse objetivo.

Portanto, a educação em Matemática não deve se limitar ao ensino de fórmulas e procedimentos, mas deve capacitar os estudantes a aplicar o conhecimento matemático de maneira significativa em suas vidas. Isso inclui o reconhecimento da importância da tecnologia na sociedade e a capacidade de utilizá-la de forma eficaz em diversas situações.

Os documentos educacionais e as ideias de especialistas como D'Ambrósio ressaltam a necessidade de preparar os alunos para o futuro, ajudando-os a compreender seu papel como agentes de transformação na sociedade e a reconhecer a importância da tecnologia em suas vidas. Isso não apenas os capacita para o mundo contemporâneo, mas também os empodera para serem participantes ativos na construção de um futuro melhor e mais promissor.

A proposta de intervenção busca alinhar o ensino da matemática com as demandas do mundo contemporâneo, preparando os alunos para o uso eficaz das ferramentas tecnológicas, como a calculadora, em sua prática profissional, ao mesmo tempo em que fortalece sua compreensão e domínio dos conceitos matemáticos essenciais.

3.4. Intervenções para Superar as Dificuldades de Aprendizagem em Matemática

A aprendizagem da matemática pode ser um desafio para muitos alunos. As dificuldades podem surgir devido a uma série de fatores, incluindo a complexidade dos conceitos matemáticos, lacunas no aprendizado prévio e diferenças individuais no estilo de aprendizagem.

Antes de implementar qualquer intervenção, é fundamental identificar as áreas específicas em que os alunos estão enfrentando dificuldades. Isso pode ser feito por meio

de avaliações diagnósticas, observação em sala de aula e comunicação com os próprios alunos. As áreas de dificuldade podem variar desde problemas básicos de aritmética até conceitos mais avançados, como álgebra, geometria ou trigonometria.

3.4.1. Apoio Individualizado

Oferecer apoio individualizado é uma das intervenções mais eficazes. Isso pode ser feito por meio de aulas particulares, tutoria ou sessões de reforço. Os tutores podem trabalhar diretamente nas áreas em que o aluno está com dificuldades, proporcionando explicações claras e adicionais, resolvendo dúvidas e oferecendo exercícios práticos.

Uma das estratégias mais eficazes para auxiliar os alunos a superarem as dificuldades na aprendizagem da matemática é a oferta de apoio personalizado. Isso pode ser alcançado por meio de aulas particulares, tutoria ou sessões de reforço, nas quais os alunos recebem atenção direta de um tutor experiente. Essa abordagem permite a identificação e abordagem das áreas específicas nas quais o aluno enfrenta desafios, proporcionando diversos benefícios significativos.

Cada aluno enfrenta desafios únicos, e essa abordagem personalizada permite a identificação e tratamento específico desses desafios. Por exemplo, se um aluno está com dificuldades em álgebra, o tutor pode concentrar-se em explicar os conceitos relevantes de forma clara e acessível.

Os tutores têm a capacidade de oferecer explicações adicionais e claras sobre os tópicos nos quais os alunos estão tendo dificuldades. Eles podem adotar diferentes abordagens e exemplos para garantir uma compreensão completa dos conceitos matemáticos pelos alunos. Essa clareza muitas vezes é difícil de alcançar em uma sala de aula lotada, onde o tempo é limitado.

Um dos principais benefícios do apoio individualizado é a capacidade dos alunos de fazer perguntas e esclarecer suas dúvidas imediatamente. Isso elimina a ansiedade e a confusão que podem surgir quando os alunos não têm a oportunidade de obter respostas imediatas para suas perguntas.

À medida que os alunos começam a superar suas dificuldades com a ajuda de um tutor, eles geralmente experimentam um aumento significativo na autoestima e na confiança

em relação à matemática. Isso pode ter um impacto positivo em seu desempenho geral na disciplina.

Com o apoio personalizado, o progresso do aluno é monitorado de perto, e as intervenções são ajustadas conforme necessário. Isso garante que o aluno esteja progredindo de acordo com suas capacidades e que as estratégias de ensino sejam adaptadas para atender às suas necessidades em constante evolução.

3.4.2. Programas de Intervenção

Para atender às necessidades dos alunos que enfrentam dificuldades em matemática, muitas escolas implementam programas de intervenção. Esses programas são estruturados para fornecer suporte adicional, práticas direcionadas e, muitas vezes, apoio emocional, tudo com o objetivo de ajudar os alunos a superar obstáculos e alcançar o sucesso na disciplina.

O primeiro passo na implementação de um programa de intervenção é identificar as áreas específicas em que os alunos estão enfrentando dificuldades. Isso pode ser realizado por meio de avaliações diagnósticas, observação em sala de aula e comunicação com os próprios alunos. A identificação das necessidades é crucial para adaptar o programa às deficiências individuais.

Os programas de intervenção em matemática são estruturados para atender às necessidades específicas dos alunos. Eles podem incluir os seguintes componentes:

1. Aulas Extras e Práticas Direcionadas: os alunos participam de aulas adicionais focadas nos tópicos em que estão enfrentando dificuldades. Essas aulas proporcionam uma revisão mais detalhada dos conceitos matemáticos, permitindo que os alunos avancem a partir de uma base sólida.

2. Apoio Individualizado: alguns programas de intervenção oferecem apoio individualizado por meio de tutores ou professores especializados. Isso permite que os alunos recebam atenção direta e esclarecimento de dúvidas.

3. Intervenção em Grupo Pequeno: as sessões de intervenção podem ser conduzidas em grupos menores, onde os alunos têm a oportunidade de interagir e colaborar. Isso pode ajudar a criar um ambiente de aprendizado mais acessível e encorajador.

4. Uso de Recursos Tecnológicos: muitos programas de intervenção incorporam tecnologia educacional para fornecer exercícios interativos, jogos e ferramentas de aprendizado online. Esses recursos podem tornar a matemática mais envolvente e acessível.

5. Apoio Emocional: a matemática pode ser uma fonte de ansiedade para muitos alunos. Os programas de intervenção frequentemente incluem apoio emocional para ajudar os alunos a enfrentar seus medos e a construir confiança em relação à disciplina.

A duração dos programas de intervenção pode variar de acordo com a gravidade das dificuldades dos alunos. Alguns programas são de curto prazo e se concentram em abordar dificuldades específicas em um curto período de tempo. Outros programas são mais longos e abrangentes, fornecendo apoio contínuo ao longo do ano letivo.

A avaliação contínua é essencial para determinar a eficácia dos programas de intervenção. Os educadores monitoram o progresso dos alunos e ajustam as estratégias conforme necessário. A colaboração entre professores, alunos e suas famílias desempenha um papel fundamental na garantia de que as intervenções sejam bem-sucedidas.

Portanto, os programas de intervenção em matemática desempenham um papel fundamental em garantir que todos os alunos tenham a oportunidade de superar suas dificuldades e alcançar o sucesso na disciplina. Eles são projetados para fornecer apoio personalizado, práticas direcionadas e, em alguns casos, apoio emocional, ajudando os alunos a construir bases sólidas para o aprendizado matemático e o sucesso acadêmico.

3.4.3. Adaptação do Currículo

Em situações em que os alunos enfrentam dificuldades em matemática, a adaptação do currículo é uma estratégia valiosa para atender às necessidades individuais e garantir que todos tenham a oportunidade de aprender com sucesso.

Antes de iniciar a adaptação do currículo, é fundamental identificar as áreas específicas em que os alunos estão enfrentando dificuldades. Isso pode ser feito por meio de avaliações diagnósticas, observação em sala de aula e comunicação com os próprios alunos. A identificação das necessidades individuais é crucial para determinar quais aspectos do currículo precisam ser adaptados.

A adaptação do currículo envolve a modificação do conteúdo, das estratégias de ensino e dos recursos para atender às necessidades específicas dos alunos. Alguns elementos-chave incluem:

1. **Revisão da Sequência de Tópicos:** em alguns casos, a sequência de tópicos no currículo pode ser reorganizada para fornecer uma progressão mais suave e lógica. Tópicos mais fundamentais podem ser revisados e reforçados antes de avançar para conceitos mais avançados.

2. **Atividades Práticas:** a incorporação de atividades práticas pode ajudar a tornar os conceitos matemáticos mais tangíveis e aplicáveis. Isso pode incluir projetos matemáticos, experimentos práticos e aplicações do mundo real, que demonstram a relevância da matemática no cotidiano.

3. **Recursos Visuais e Tecnológicos:** o uso de recursos visuais, como gráficos, diagramas e modelos, pode tornar os conceitos matemáticos mais acessíveis. Além disso, a incorporação de tecnologia educacional, como aplicativos e software interativo, pode melhorar o envolvimento dos alunos e facilitar a prática personalizada.

4. **Flexibilidade no Ritmo de Aprendizado:** a adaptação do currículo deve permitir flexibilidade no ritmo de aprendizado. Alguns alunos podem precisar de mais tempo para dominar certos conceitos, enquanto outros podem progredir mais rapidamente. Essa abordagem personalizada atende às diferentes necessidades dos alunos.

A adaptação do currículo não apenas ajuda os alunos a superar as dificuldades de aprendizagem em matemática, mas também promove um ambiente de aprendizado inclusivo. Ela reconhece a diversidade das necessidades de aprendizagem e permite que cada aluno alcance seu potencial máximo. Além disso, envolve a revisão da sequência de tópicos, a introdução de atividades práticas, a incorporação de recursos visuais e tecnológicos e a flexibilidade no ritmo de aprendizado. Ao adaptar o currículo de acordo com as necessidades individuais, os educadores podem ajudar os alunos a superar as dificuldades e construir bases sólidas para o sucesso acadêmico.

3.4.4. Estratégias de Aprendizagem

O ensino de matemática pode ser um desafio para muitos alunos, mas o domínio de estratégias de aprendizagem eficazes pode fazer uma diferença significativa. A compreensão de conceitos matemáticos complexos e a superação de dificuldades exigem mais do que apenas memorização; requer o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas, organização, anotações e gerenciamento de tempo.

1. Técnicas de Resolução de Problemas: resolver problemas matemáticos requer mais do que apenas aplicar fórmulas; envolve a capacidade de analisar, compreender o problema e planejar uma solução. As técnicas de resolução de problemas incluem: Leitura Atenta: Compreender completamente o enunciado do problema; Identificação de Dados Relevantes: Separar informações essenciais de dados supérfluos; Escolha de Estratégias: Decidir qual abordagem será mais eficaz para resolver o problema. Teste de Soluções: Verificar se a solução é razoável e correta.

Essas técnicas ajudam os alunos a abordar problemas matemáticos de maneira sistemática e eficiente.

2. Organização de Informações: a organização é fundamental para o sucesso em matemática. Os alunos podem usar técnicas como diagramas, tabelas e esquemas para organizar informações e visualizar conexões entre conceitos. Organizar informações de maneira eficaz ajuda a reduzir a confusão e facilita a compreensão de problemas e conceitos matemáticos.

3. Anotações Eficazes: tomar boas anotações é uma habilidade crucial em matemática. Os alunos devem ser incentivados a registrar o que estão aprendendo, esclarecer dúvidas e destacar pontos-chave. Anotações eficazes podem servir como uma ferramenta valiosa para revisão e estudo posterior.

4. Gerenciamento de Tempo: o gerenciamento de tempo é essencial para evitar a procrastinação e garantir que os alunos tenham tempo suficiente para estudar matemática. Estabelecer um cronograma de estudo, definir metas de aprendizado e evitar distrações são aspectos importantes do gerenciamento de tempo.

5. Prática Ativa: a prática ativa envolve a aplicação ativa dos conceitos matemáticos, em vez de apenas ler ou ouvir palestras. Isso inclui resolver exercícios, criar problemas, ensinar o material a outras pessoas e aplicar o conhecimento em situações do dia a dia.

6. Reflexão sobre o Aprendizado: a reflexão sobre o aprendizado permite que os alunos avaliem o que funcionou e o que não funcionou em seus métodos de estudo. Isso os ajuda a ajustar suas estratégias de aprendizado para alcançar melhores resultados.

O domínio dessas estratégias de aprendizagem não é apenas benéfico para a matemática; essas habilidades são transferíveis para todas as áreas de estudo. A capacidade de resolver problemas de maneira eficaz, organizar informações, gerenciar o tempo e fazer anotações claras e concisas é fundamental para o sucesso acadêmico geral.

Ademais, o ensino de estratégias de aprendizagem eficazes desempenha um papel crucial na capacitação dos alunos para superar desafios em matemática. Essas habilidades não apenas melhoram a compreensão dos conceitos matemáticos, mas também ajudam os alunos a se tornarem aprendizes mais eficazes em todas as áreas de estudo, proporcionando uma base sólida para o sucesso acadêmico.

4. A CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENSINO DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2000), a contextualização emerge como um recurso essencial para conferir significado à aprendizagem, estabelecendo conexões com conhecimentos prévios e experiências cotidianas. No entanto, é imperativo manejar tal abordagem com cautela, a fim de preservar a essência da aprendizagem escolar, caracterizada por sua natureza sistemática, consciente e deliberada.

A contextualização da aprendizagem promove a participação ativa do aluno no processo de ensino e aprendizagem, pois considera os conhecimentos e informações já adquiridos por ele. Segundo Oliveira e Pinheiro (2009), o professor deve reavaliar sua postura em sala de aula, criando um ambiente propício que facilite a assimilação do conhecimento científico ao relacioná-lo às experiências prévias dos alunos.

Para Vasconcelos (2008), contextualizar significa apresentar situações em sala de aula que confirmam sentido aos conhecimentos desejados, resgatando as noções prévias dos estudantes e promovendo uma compreensão mais profunda dos conteúdos abordados.

As Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (BRASIL, 2013) destacam a importância da contextualização no processo de aprendizagem. Um plano de curso alinhado ao território, contexto institucional, realidade do estudante e mundo do trabalho possibilita aprendizagens mais significativas para o educando (BRASIL, 2013, p. 245).

A ênfase das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (BRASIL, 2013) na contextualização como componente crucial do processo de aprendizagem reflete um entendimento profundo da importância de conectar os conteúdos escolares à realidade dos estudantes. Ao alinhar o plano de curso aos elementos fundamentais do ambiente educacional, as diretrizes buscam proporcionar uma educação mais significativa e relevante para os educandos.

O reconhecimento da relevância do território, contexto institucional e realidade do estudante implica um movimento em direção a uma abordagem mais personalizada e inclusiva da educação. Considerar esses elementos no planejamento curricular significa levar em conta as diversidades culturais, socioeconômicas e geográficas presentes no

cenário educacional brasileiro, promovendo assim uma educação mais abrangente e adaptada às necessidades específicas de cada comunidade.

Ao integrar o mundo do trabalho como um dos pontos de referência para a construção do plano de curso, as diretrizes reconhecem a importância de preparar os estudantes para os desafios e demandas do mercado profissional. A contextualização no contexto do trabalho não apenas torna a aprendizagem mais relevante, mas também contribui para o desenvolvimento de habilidades práticas e competências necessárias para a inserção bem-sucedida no mundo profissional.

A flexibilidade embutida na abordagem contextualizada proposta pelas diretrizes permite que os educadores ajustem seus métodos de ensino e conteúdos para atender às características específicas de sua comunidade escolar. Isso cria espaço para uma educação mais adaptável e dinâmica, capaz de se moldar às mudanças nas necessidades educacionais e sociais ao longo do tempo.

No contexto específico dos conteúdos matemáticos, a abordagem de contextualização preconizada por Vasconcelos (2008) argumenta contra a limitação aos aspectos utilitários da ciência. Em vez de restringir a aplicação prática apenas ao cotidiano imediato dos alunos, enfatiza a necessidade de explorar conexões mais amplas. A contextualização eficaz dos conceitos matemáticos deve transcender a mera utilidade prática, integrando esses conhecimentos ao contexto social, cultural e histórico dos estudantes.

Essa visão proposta alinha-se à ideia de que a matemática não é uma disciplina isolada, mas uma parte intrínseca da nossa compreensão do mundo. Ao contextualizar os conteúdos matemáticos em um quadro mais amplo, os alunos podem perceber a relevância e a presença constante da matemática em diversas áreas da vida. Isso contribui para desmistificar a ideia de que a matemática é uma disciplina distante e desvinculada das experiências diárias.

A abordagem também favorece a promoção da alfabetização matemática, capacitando os alunos não apenas a resolver problemas específicos, mas a compreender a lógica subjacente aos conceitos matemáticos. A contextualização torna-se, nesse sentido, uma ferramenta valiosa para fortalecer a compreensão conceitual, permitindo que os alunos não apenas memorizem procedimentos, mas internalizem os princípios matemáticos subjacentes.

Evitando a redução dos conteúdos matemáticos a meros utilitários, essa perspectiva contribui para estimular o pensamento crítico dos alunos. Ao invés de apresentar soluções prontas para problemas específicos, a contextualização desafia os estudantes a explorar, questionar e compreender a matemática como uma ferramenta dinâmica para a resolução de uma variedade de desafios, não apenas os estritamente utilitários.

Portanto, a visão de Vasconcelos ressalta a necessidade de uma abordagem mais ampla e contextualizada no ensino da matemática, reconhecendo-a como uma disciplina enraizada na realidade e na experiência dos alunos, e não apenas como um conjunto de regras abstratas e desvinculadas.

A perspectiva de Maria Betânia (2008) alinha-se com as diretrizes estabelecidas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), que ressaltam a importância de evitar uma interpretação restrita do conceito de contexto. A abordagem exclusiva do que se presume ser parte do cotidiano do estudante pode resultar em uma visão equivocada. Nesse contexto, é crucial reconhecer que os conteúdos podem ser explorados em outros contextos, evitando a exclusão de temas importantes por supostamente não se enquadrarem nos interesses imediatos dos alunos ou não apresentarem aplicação prática imediata (BRASIL, 1998, p. 23).

A Matemática, conforme salientado, desempenha um papel fundamental na compreensão e ação do educando em relação ao seu entorno. Ela contribui significativamente para o desenvolvimento intelectual, pensamento crítico, criatividade e autonomia dos alunos, moldando-os como cidadãos capazes de enfrentar desafios. Contudo, Vasconcelos (2008) destaca uma disparidade entre a importância atribuída ao ensino de Matemática e os elevados índices de reprovação nesta disciplina, perpetuando a ideia equivocada de que a Matemática é destinada apenas a indivíduos considerados mais "talentosos".

No contexto da formação para a cidadania, a relevância de um conteúdo conectado ao mundo contemporâneo é crucial. Embora para disciplinas como geografia e história isso seja amplamente aceito, persiste uma incompreensão em relação à Matemática, com muitos ainda considerando-a independente do contexto cultural (D'AMBROSIO, 2012). Superar essa percepção é essencial para proporcionar uma educação matemática mais inclusiva e alinhada às demandas da sociedade atual.

Tradicionalmente, o ensino de Matemática tem sido conduzido sem levar em consideração o conhecimento prévio dos alunos, apesar do reconhecimento de que eles podem aprender significativamente fora do ambiente escolar. Carraher, Schliemann e Carraher (2010) advogam que os professores não devem separar a Matemática formal da Matemática como atividade humana na sala de aula. Em vez disso, propõem que os educadores explorem maneiras de incorporar o conhecimento matemático cotidiano dos alunos, ampliando-o para tornar a aprendizagem mais cativante.

A contextualização no ensino de Matemática implica em relacionar os conteúdos matemáticos a outras áreas do conhecimento e às situações do cotidiano dos alunos. Essa abordagem é crucial, pois pode motivar e estimular o interesse do aluno no aprendizado. No entanto, como apontado por Silva (2005), é essencial que as regras e técnicas matemáticas sejam abordadas de alguma forma no ensino dessa disciplina.

Para Martin e Bisognin (2012), conceber a Matemática implica pensar em sua articulação com situações reais que tenham significado para o educando, com o objetivo de formar um cidadão capaz de aplicar os conhecimentos adquiridos na escola em sua vida em sociedade. Ao integrar o novo conhecimento ao que já possuem, os alunos, conforme destacam os autores, modificam e transferem esses conhecimentos para outras áreas, construindo um entendimento mais amplo e articulando novas ideias (MARTIN; BISOGNIN, 2012, p. 20).

Nessa perspectiva, D'Ambrosio (2012) advoga que a contextualização é crucial nos programas educacionais para alcançar uma sociedade caracterizada pela equidade e justiça social. Ele destaca que essa abordagem é essencial não apenas para as populações nativas e marginalizadas, mas também para as populações pertencentes aos setores dominantes.

Santos e Oliveira (2015) acrescentam que, além de reconhecer a importância do cotidiano, é fundamental criar situações que propiciem a construção de significados para os conteúdos matemáticos a serem aprendidos. Esse enfoque destaca a necessidade de não apenas relacionar a Matemática às experiências diárias dos alunos, mas também de proporcionar contextos que facilitem a compreensão e internalização dos conceitos matemáticos de maneira mais profunda e significativa.

Segundo a perspectiva desses autores, a contextualização da Matemática transcende a simples aplicação de conceitos ao cotidiano imediato dos educandos. Ela

implica em utilizar os conteúdos matemáticos como ferramentas exemplificativas que possam ser relacionadas de maneira significativa com a realidade de cada aluno. Essa abordagem busca não apenas tornar a disciplina mais próxima do universo dos estudantes, mas também capacitá-los a reconhecer e aplicar os princípios matemáticos em diversas situações, ampliando assim a sua utilidade prática.

A transformação da Matemática em um instrumento útil para a realidade de cada aluno implica em reconhecer a diversidade de contextos em que a disciplina pode ser aplicada. Dessa forma, a contextualização não se restringe a uma única perspectiva, mas busca abranger uma gama de experiências e situações vivenciadas pelos estudantes, permitindo que eles percebam a presença e relevância da Matemática em diversos aspectos de suas vidas.

Ao utilizar a contextualização como estratégia de ensino, os educadores podem promover um engajamento mais ativo por parte dos alunos. A Matemática deixa de ser vista como uma disciplina isolada e distante da realidade, passando a ser compreendida como uma ferramenta flexível e adaptável que pode ser aplicada de maneira prática e significativa em diferentes contextos.

A visão dos autores enfatiza que a contextualização não se trata apenas de trazer exemplos do cotidiano para a sala de aula, mas sim de possibilitar uma compreensão mais profunda e abrangente dos conceitos matemáticos. Ao integrar esses conceitos às experiências dos alunos, a aprendizagem torna-se mais rica e significativa, proporcionando uma base sólida para a aplicação da Matemática em diversos cenários ao longo da vida.

Seguindo a mesma linha de pensamento, Aguirre e Quevedo (2010) destacam a crucial importância de os professores criarem oportunidades para incorporar as experiências matemáticas dos educandos, desenvolvidas em situações do cotidiano ou do ambiente de trabalho, na construção de novos conhecimentos em sala de aula. Esta abordagem reforça a ideia de que a aprendizagem efetiva da Matemática não ocorre apenas através da exposição teórica de conceitos, mas também pela integração de vivências reais e práticas, que enriquecem e contextualizam o processo educacional.

Os autores enfatizam a necessidade de reconhecer e valorizar as experiências matemáticas que os estudantes trazem consigo, oriundas de suas vivências diárias e profissionais. Ao incorporar essas vivências no ambiente escolar, os educadores podem não apenas tornar o conteúdo mais significativo para os alunos, mas também promover

uma maior identificação e engajamento com os conceitos matemáticos, incentivando uma aprendizagem mais participativa e colaborativa.

A abordagem de Aguirre e Quevedo (2010) destaca, assim, a importância da conexão entre o conhecimento matemático formal e as aplicações práticas no mundo real. Ao criar pontes entre as experiências matemáticas cotidianas e o conteúdo ensinado em sala de aula, os professores podem estimular o pensamento crítico dos alunos, capacitando-os a compreender a utilidade e relevância da Matemática em diferentes contextos.

Além disso, essa perspectiva ressalta o papel ativo do educador na criação de um ambiente de aprendizagem que valoriza a diversidade de experiências dos alunos. Ao incorporar as experiências matemáticas dos educandos na sala de aula, os professores não apenas fortalecem o processo educativo, mas também contribuem para a formação de cidadãos mais aptos a aplicar conceitos matemáticos em situações práticas ao longo de suas vidas.

Portanto, a visão de Aguirre e Quevedo destaca a importância de uma abordagem pedagógica que reconhece e integra as experiências matemáticas dos alunos, promovendo uma educação mais relevante, significativa e alinhada às demandas do mundo contemporâneo.

5. METODOLOGIA

Neste capítulo será apresentada a metodologia e os procedimentos que foram utilizados no desenvolvimento da pesquisa, como também, a opção pelas fontes e seleção dos sujeitos que colaboraram para a obtenção e coleta dos dados.

5.1. Tipo e Enfoque de Pesquisa

Neste estudo, será realizada uma pesquisa de campo do tipo levantamento (FIORENTINI; LORENZATO, 2012), estudo exploratório que visa abranger um grande número de indivíduos a partir de uma amostra, mediante a aplicação de questionários. Os questionários foram construídos com perguntas fechadas (possuem alternativas para respostas), abertas (não apresentam alternativas) e mistas (parte com perguntas abertas e parte com perguntas fechadas).

A pesquisa é descritiva de natureza exploratória. Como o próprio nome torna claro, trata-se de uma pesquisa que exige que se estabeleça uma relação de familiaridade entre o estudioso e seu objeto de pesquisa. Nesse sentido, caso o problema proposto não apresente aspectos que permitam a visualização dos procedimentos a serem adotados, será necessário que o pesquisador inicie um processo de sondagem, com vistas a aprimorar ideias e, posteriormente, construir hipóteses. Portanto, a escolha pela tipologia descritiva facilitará a análise, tornando-se possível que os resultados sejam os mais exatos para aqueles que terão contato com o material elaborado.

Complementando o conceito de pesquisa descritiva, Sampieri (2014) apresenta que muitas vezes, o objetivo do pesquisador é descrever fenômenos, situações, contextos e eventos; isto é, para detalhar como eles são e se manifestam. Estudos descritivos buscam especificar as propriedades, características e perfis de pessoas, grupos, comunidades, processos, objetos ou qualquer outro fenômeno que ocorra; submeter à análise. Ou seja, eles só pretendem medir ou coletar informações de forma independente ou conjunta sobre os conceitos ou variáveis a que se referem, ou seja, seu objetivo não é indicar como se relacionam.

Em relação à pesquisa ser exploratória, Sampieri (2014, p. 91) afirma que os estudos exploratórios raramente são um fim em si mesmo. Geralmente determinam

tendências; identificam áreas, ambientes, contextos e situações de estudos; relacionamentos potenciais entre variáveis; ou definir o "tom" para investigações posteriores, mais elaboradas e rigorosas. Essas pesquisas são caracterizadas por serem mais flexíveis em seu método.

Nesse sentido, consideramos essencial colocar a disposição da comunidade científica novas formas de produzir e pensar a investigação com a temática em tela, especificamente, no tangente ao percurso metodológico e à produção de dados empíricos de pesquisa.

5.2. Local da pesquisa

A escolha de uma escola pública estadual em Patos, Paraíba, Brasil, como cenário para a pesquisa adiciona uma dimensão específica e contextualizada ao estudo. A localização geográfica e a natureza pública da instituição educacional são fatores relevantes que podem influenciar as dinâmicas do ambiente escolar e, por extensão, os resultados da pesquisa.

Patos, situada no estado da Paraíba, é uma cidade que apresenta características socioeconômicas, culturais e educacionais distintas de outras regiões do país. Compreender o contexto local é fundamental para interpretar os dados e as percepções coletadas, pois as particularidades de cada comunidade impactam diretamente a experiência educacional dos alunos e a prática dos professores.

A faixa de atendimento da escola estadual em tela sugere uma ampla gama de idades e níveis de desenvolvimento, o que pode influenciar as estratégias pedagógicas adotadas e as interações no ambiente escolar. A diversidade presente nas diferentes séries pode oferecer uma visão abrangente das experiências educacionais, considerando as especificidades de cada etapa do ensino médio.

Ademais, escolas públicas muitas vezes enfrentam desafios distintos em comparação com instituições privadas, como limitações orçamentárias e infraestrutura. A pesquisa realizada nesse contexto pode fornecer insights valiosos sobre como as

dinâmicas escolares e as integrações de tecnologias digitais se desenvolvem em um ambiente de recursos limitados.

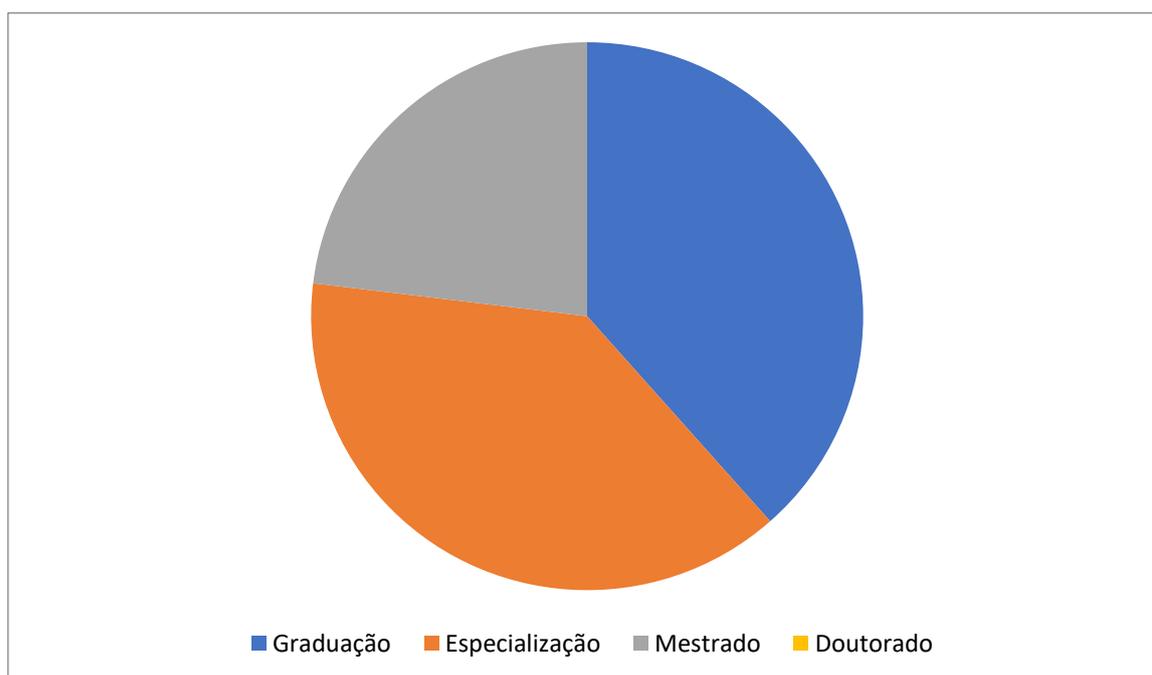
Portanto, a escolha dessa escola específica em Patos adiciona uma camada de significado à pesquisa, permitindo uma compreensão mais aprofundada das complexidades envolvidas na integração de tecnologias digitais no ensino médio em uma realidade estadual brasileira.

5.3. População e amostra

A população-alvo desta pesquisa são professores que atuam em uma escola de referência de ensino médio localizada em Patos, Paraíba. Essa escola representa um ambiente relevante e representativo para a investigação das dificuldades de aprendizagem em Matemática, dada à natureza crítica dessa etapa educacional e o papel central da Matemática no currículo.

Para conduzir esta pesquisa, foi selecionada uma amostra de cinco professores que atuam como colaboradores. A seleção desses professores seguirá critérios específicos: Ser professor efetivo na escola de referência de ensino médio em Paraíba: Isso assegurará que os professores selecionados tenham uma compreensão aprofundada das dinâmicas da escola e das necessidades dos estudantes naquele contexto.

A escolha de uma amostra composta por cinco professores permitirá uma abordagem qualitativa, na qual as perspectivas e experiências individuais dos educadores possam ser exploradas em detalhes. As contribuições desses professores fornecerão informações valiosas para a compreensão das dificuldades de aprendizagem em Matemática na escola de referência em questão e, por extensão, contribuirão para uma reflexão mais ampla sobre as estratégias pedagógicas e a formação docente no ensino médio.



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

5.4. Instrumentos de coleta de dados

Um questionário foi aplicado a um grupo de 5 professores de Matemática, com o intuito de identificar as causas das dificuldades de aprendizagem na disciplina, sob a perspectiva dos docentes. O questionário tinha como objetivo principal identificar as abordagens pedagógicas utilizadas pelos professores, bem como verificar se buscavam estratégias contextualizadas e aplicáveis no ensino dos conteúdos.

Sampieri, Collado e Lucio (2014) demonstram que a elaboração de um questionário requer um conhecimento prévio do contexto, uma vez que não é viável formular perguntas sem um entendimento mínimo sobre o provável respondente. Além disso, é crucial considerar o tipo de pesquisa na qual o questionário será utilizado, a fim de garantir a qualidade das respostas, ou seja, determinar se serão necessárias respostas qualitativas ou quantitativas.

O questionário é uma ferramenta empregada na coleta de dados (conforme SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2014, p. 37) e, em essência, segue uma sequência lógica de etapas: desenvolvimento, aplicação e análise.

No que diz respeito à metodologia de análise de dados, buscou-se descrever minuciosamente e quantificar as informações coletadas, a fim de proporcionar uma compreensão aprofundada da realidade investigada no contexto da pesquisa, utilizando métodos estatísticos característicos de estudos quantitativos.

Após a análise dos dados, as respostas foram selecionadas criteriosamente com base na relevância dos conteúdos abordados pelos participantes. Em seguida, essas respostas foram transcritas de acordo com as diretrizes e normas estabelecidas pela metodologia científica.

No que se refere à abordagem da pesquisa, os professores que se voluntariaram para participar do estudo foram convidados por meio de uma carta de convite. Eles foram solicitados a assinar o "Termo de Consentimento", em conformidade com as diretrizes éticas. Conforme destacado por Beecher (2015, p.274), a obtenção do consentimento livre e esclarecido foi considerada de extrema importância, e todas as precauções foram tomadas para evitar qualquer possível dano à integridade dos participantes da pesquisa.

5.5. Procedimentos de Análise dos Dados

Para analisar os dados coletados nesta pesquisa, foram adotados os seguintes procedimentos:

Inicialmente, as respostas dos professores ao questionário foram compiladas e organizadas em um formato de fácil leitura. Cada conjunto de respostas foi associado ao respectivo participante da pesquisa, permitindo uma visão individualizada das percepções de cada professor.

As respostas foram então codificadas para facilitar a análise quantitativa. Isso envolveu a atribuição de códigos a categorias ou temas emergentes nas respostas. Cada código representou um conceito ou ideia relevante para a pesquisa, permitindo uma classificação e comparação sistemática das respostas.

Para responder à primeira pergunta da pesquisa, que visava identificar as principais causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática, foi realizada uma análise estatística descritiva. Esta análise envolveu o cálculo de frequências, médias e outras estatísticas relevantes para apresentar uma visão geral das respostas dos professores. Gráficos e tabelas foram utilizados para ilustrar as tendências identificadas.

Para responder às demais perguntas da pesquisa, que abordavam o papel do professor no processo de aprendizagem da Matemática e as estratégias pedagógicas utilizadas, foi empregada uma análise de conteúdo qualitativa. As respostas dos professores foram examinadas em profundidade para identificar temas recorrentes, insights e padrões. Essa análise qualitativa permitiu uma compreensão aprofundada das perspectivas dos professores e de suas práticas pedagógicas.

Para assegurar a validade e a confiabilidade das conclusões, os resultados da análise quantitativa e qualitativa foram triangulados. Isso envolveu a comparação das tendências identificadas nas respostas quantitativas com as observações e insights obtidos na análise qualitativa. A triangulação permitiu uma compreensão mais abrangente e holística das percepções dos professores.

Os resultados da análise foram compilados em um relatório que descreve as principais conclusões da pesquisa. O relatório incluiu citações relevantes das respostas dos professores para ilustrar as descobertas. Os resultados foram apresentados de forma clara e organizada de acordo com os objetivos específicos da pesquisa.

Esses procedimentos de análise dos dados possibilitaram uma abordagem rigorosa e abrangente para a investigação das dificuldades de aprendizagem em Matemática do ponto de vista dos professores, contribuindo para uma compreensão mais profunda e informada das dinâmicas educacionais nesse contexto específico.

5.6. Aspectos éticos

Conforme as diretrizes éticas da pesquisa, os professores selecionados para participar foram convidados por meio de uma carta formal para se voluntariarem como colaboradores da pesquisa. Após receberem as informações sobre o estudo, eles foram

convidados a assinar um documento denominado "Termo de Consentimento". Este termo teve como objetivo garantir que os participantes compreendessem plenamente os objetivos da pesquisa, o uso de seus dados e seus direitos como participantes da investigação. Era essencial assegurar que a participação fosse voluntária e que os professores estivessem cientes dos propósitos e possíveis impactos da pesquisa em conformidade com princípios éticos.

6. ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Os dados coletados na pesquisa revelam um alinhamento significativo entre as percepções dos professores em relação ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Todos os professores demonstraram uma preocupação genuína com a compreensão dos alunos, destacando que procuram ajustar sua metodologia quando percebem dificuldades de entendimento.

Um dos professores, por exemplo, mencionou sua disposição para modificar sua abordagem didática quando os alunos não compreendem o conteúdo, enfatizando a importância da flexibilidade no ensino. Isso reflete a compreensão de que nem todos os alunos aprendem da mesma maneira ou na mesma velocidade, e, portanto, é essencial adaptar as estratégias de ensino.

Outro aspecto notável é que a maioria dos professores se mostrou disposta a explicar o conteúdo novamente, se necessário, uma vez que reconhecem que a primeira explicação nem sempre é suficiente para todos os alunos. Isso se alinha com a ideia de que a repetição e a revisão são práticas pedagógicas valiosas, especialmente em uma disciplina como a Matemática.

Além disso, a pesquisa revela que a maioria dos alunos acredita que as aulas do professor de Matemática são suficientes para o entendimento. Isso indica uma confiança na capacidade do professor de transmitir o conteúdo de maneira eficaz. Os dados também mostram que a maioria dos professores compartilha dessa crença, embora reconheça que suas explicações podem precisar de ajustes em algumas situações.

É interessante notar que tanto professores quanto alunos concordam que as aulas são, em geral, suficientes. Isso sugere um alto nível de satisfação com o processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Os professores avaliam a eficácia de suas explicações com base na capacidade dos alunos de fazer conexões e responder às atividades propostas, o que demonstra um enfoque na compreensão profunda dos conceitos matemáticos.

Essas descobertas também corroboram a ideia de que o envolvimento ativo dos alunos em atividades práticas é fundamental para o desenvolvimento de um relacionamento produtivo com a Matemática. A compreensão não se limita apenas à compreensão dos métodos, mas envolve a capacidade de aplicar conceitos em diferentes contextos.

A pesquisa destaca a importância do diálogo e da comunicação entre professores e alunos no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Ela destaca a disposição dos professores em se adaptar às necessidades individuais dos alunos e a crença mútua na eficácia das aulas. Além disso, reforça a relevância de práticas pedagógicas que envolvem os alunos ativamente na construção do conhecimento matemático.

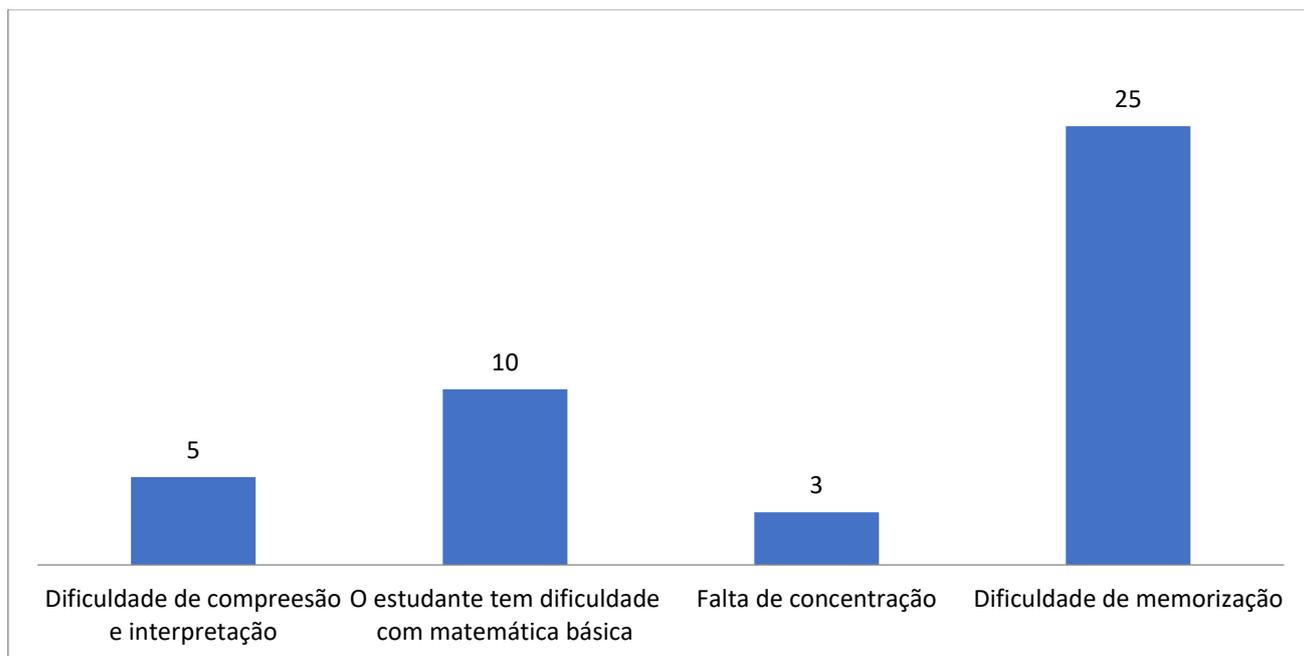
6.1. Principais causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática na perspectiva dos professores

Os resultados de um estudo que investigou as principais causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática na perspectiva dos professores revelaram várias razões subjacentes. De acordo com as respostas e observações dos professores participantes, as principais causas identificadas são as seguintes:

Falta de Fundamentos Prévios	Muitos professores destacaram que os alunos que enfrentam dificuldades em Matemática frequentemente possuem lacunas em conceitos fundamentais. A falta de uma base sólida em habilidades matemáticas básicas torna o aprendizado de tópicos mais avançados um desafio.
Medo e Ansiedade	A ansiedade em relação à Matemática foi mencionada como uma causa significativa das dificuldades de aprendizagem. Alunos que temem a disciplina muitas vezes bloqueiam seu próprio progresso, evitando a prática e o estudo de matemática.
Abordagens de Ensino Inadequadas	Alguns professores observaram que as abordagens de ensino tradicionais podem não ser adequadas para todos os alunos. O uso exclusivo de métodos de

	ensino expositivos pode deixar alunos desengajados e desmotivados.
Falta de Prática e Exercícios	A falta de prática é uma causa comum de dificuldades em Matemática. Alguns alunos podem não receber oportunidades suficientes para resolver exercícios e aplicar o que aprenderam.
Desconexão com o Mundo Real	A falta de conexão entre os conceitos matemáticos e sua aplicação no mundo real foi apontada como uma razão para o desinteresse dos alunos. A falta de contexto prático torna a Matemática abstrata e difícil de compreender.
Variações no Ritmo de Aprendizado	Alunos progridem em ritmos diferentes. Alguns professores destacaram que o currículo padrão nem sempre leva em consideração essas diferenças individuais, deixando alguns alunos para trás.
Falta de Apoio em Casa	Muitos professores notaram que o apoio parental é crucial para o sucesso dos alunos em Matemática. A falta de envolvimento dos pais na aprendizagem de seus filhos pode agravar as dificuldades.
Dificuldades de Compreensão e Comunicação	Alguns alunos podem ter dificuldades de aprendizagem, como discalculia, que afetam sua capacidade de compreender conceitos matemáticos. Além disso, a comunicação ineficaz entre o professor e o aluno pode agravar as dificuldades.
Falhas na Avaliação e Feedback	A falta de feedback construtivo e avaliações que não refletem com precisão o nível de compreensão dos alunos pode prejudicar seu progresso em Matemática.
Recursos Limitados	Alguns professores mencionaram que a falta de recursos, como materiais didáticos atualizados e tecnologia, pode dificultar o ensino eficaz de Matemática.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Estes resultados demonstram a complexidade das causas subjacentes às dificuldades de aprendizagem em Matemática. Os desafios enfrentados pelos alunos podem ser influenciados por uma combinação de fatores, incluindo suas experiências anteriores, abordagens de ensino e suporte disponível. Para enfrentar essas dificuldades de maneira eficaz, é fundamental abordar não apenas o ensino em si, mas também o apoio emocional e a motivação dos alunos, bem como identificar e preencher as lacunas em suas habilidades matemáticas fundamentais.

A pesquisa sobre as causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática revelou uma série de fatores que afetam o desempenho dos alunos. As seguintes conclusões foram obtidas com base nas análises das falas dos professores:

<p>P1. "Muitos dos meus alunos enfrentam dificuldades em Matemática devido a uma base frágil em conceitos fundamentais. Quando os fundamentos não são sólidos, é como construir uma casa sobre uma base instável."</p>
<p>P2. "A falta de confiança é uma das principais barreiras. Muitos alunos têm medo de errar em Matemática, e isso afeta sua capacidade de aprender. Precisamos trabalhar na construção da autoestima matemática."</p>
<p>P3. "A falta de motivação é um desafio constante. Alguns alunos simplesmente não veem a relevância da Matemática em suas vidas, e isso dificulta a aprendizagem. Precisamos tornar a Matemática mais envolvente e aplicável."</p>
<p>P4. "Acredito que a abordagem do ensino desempenha um papel importante. Muitos alunos aprendem de maneiras diferentes, e usar uma única abordagem não funciona para todos. A diferenciação é essencial."</p>
<p>P5. "Os dispositivos eletrônicos podem ser uma distração significativa. Alguns alunos estão tão imersos em seus telefones e tablets que têm dificuldade em se concentrar na Matemática durante as aulas."</p>
<p>P6. "A falta de apoio em casa também é uma causa comum de dificuldades. Quando os pais não têm conhecimento matemático ou não incentivam o aprendizado, os alunos podem lutar para avançar."</p>
<p>P7. "Acredito que a ansiedade desempenha um papel importante nas dificuldades em Matemática. Alguns alunos ficam tão preocupados em errar que isso interfere em seu desempenho."</p>
<p>P8. "A sobrecarga de conteúdo também é um problema. Às vezes, tentamos cobrir muitos tópicos em um curto período de tempo, e os alunos não têm tempo suficiente para assimilar adequadamente os conceitos."</p>
<p>P9. "A falta de conexão entre os tópicos de Matemática também pode ser um obstáculo. Os alunos têm dificuldade em ver como os diferentes conceitos se relacionam, o que torna a aprendizagem fragmentada."</p>
<p>P10. "É importante lembrar que cada aluno é único, e as causas das dificuldades em Matemática podem variar. Uma abordagem individualizada e de apoio pode fazer uma grande diferença."</p>

As dificuldades em aprender Matemática podem ter diversas origens, incluindo questões metodológicas inadequadas, professores com falta de qualificação, infraestrutura escolar insuficiente e experiências negativas que causam bloqueios nos alunos. De acordo com Brum (2013), essas dificuldades estão associadas a fatores tanto externos quanto internos ao processo de ensino, resultando em impactos diretos ou indiretos na aprendizagem.

Em relação à qualificação dos docentes, 65% dos professores buscam participar de cursos de formação continuada, enquanto 25% não o fazem. Conforme Brum (2013), os cursos de capacitação ou formação continuada têm a vantagem de muitas vezes contribuírem para aprimorar a própria formação inicial do professor. Oliveira e Oliveira (2011) destacam a importância significativa da formação continuada, pois ela fornece ao professor novas estratégias de ensino e maior preparo para suas aulas. Brum (2013) também enfatiza que um professor que não busca aprimorar seu conhecimento tem menos a oferecer. Ele destaca que a qualidade do ensino está intrinsecamente ligada à formação do professor.

A análise dos resultados nesta seção indica concordância com as causas descritas na revisão da literatura. Além disso, revelam-se outras causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática, como a falta de compreensão e interpretação, bem como a tendência ao aprendizado superficial, uma vez que os alunos frequentemente não conseguem recordar os conteúdos de anos anteriores. Essas questões adicionais reforçam a complexidade do desafio educacional no contexto da Matemática.

6.2. O papel do professor no processo de aprendizagem da matemática

Na educação matemática, o professor desempenha um papel fundamental. É ele quem transfere o conhecimento necessário para que os alunos possam adquiri-lo de forma eficaz. O professor utiliza seu conhecimento adquirido por meio de sua formação acadêmica para elaborar um conteúdo pedagógico que será compartilhado com os alunos, fazendo isso de maneira adequada, considerando o nível de conhecimento prévio dos alunos, a metodologia a ser empregada, o conceito a ser ensinado, entre outros fatores.

Visto dessa perspectiva, fica evidente que o professor é um dos principais responsáveis pelo conhecimento que os alunos adquirem, desempenhando, assim, um papel de extrema importância na construção da cultura e do saber dos estudantes. O seu papel vai além da mera transmissão de informações, pois ele orienta e facilita a compreensão, contribuindo de maneira significativa para o desenvolvimento intelectual e a formação educacional dos alunos.

O professor de Matemática desempenha um papel central na transmissão do conhecimento aos alunos, e, nesse contexto, a forma como ele aborda esse processo é de extrema importância. De acordo com Faria et al. (2008), o professor de Matemática deve constantemente buscar adquirir conhecimentos sobre como os alunos aprendem a disciplina, compreender as dificuldades que podem enfrentar nesse processo e dominar o uso de novas tecnologias e recursos educacionais para tornar o ensino mais eficaz.

Além de pesquisar sobre o aprendizado dos alunos e estratégias mais eficazes para o ensino da Matemática, o professor deve desenvolver habilidades práticas para operar essas ferramentas de ensino. É essencial que ele se preocupe em transmitir seu conhecimento de uma forma que seja acessível e compreensível para os alunos. Conforme apontado por Freitas e Fiorentini (2008), a capacidade de argumentar, dialogar e comunicar, seja de forma oral, escrita ou por meio de recursos como figuras, vídeo e construções em tela de computador, são competências de crescente importância na formação profissional de futuros professores. Essas habilidades são interligadas e devem ser utilizadas de maneira integrada para promover um aprendizado eficaz.

O professor de Matemática não deve apenas dominar o conteúdo, mas também deve se dedicar ao desenvolvimento de habilidades pedagógicas, à compreensão das

necessidades dos alunos e à utilização de recursos tecnológicos. Ao adotar abordagens de ensino que integrem o conhecimento teórico, a comunicação eficaz e a adaptação às necessidades dos estudantes, o professor contribui significativamente para a construção de uma base sólida de aprendizado em Matemática.

É essencial que o ensino de matemática nas salas de aula seja orientado pela investigação e pela problematização, de modo a contextualizar seus conceitos em um modelo interdisciplinar. O professor de matemática deve estar preparado para enfrentar os desafios que surgem ao fazer a transição dos modelos abstratos da matemática, desenvolvidos em sala de aula, para representações concretas desses modelos no mundo real. Acredita-se que esse processo de ensino e aprendizagem, que envolve a transição da teoria abstrata para a compreensão prática, pode contribuir efetivamente para a construção de novos conhecimentos e a compreensão de modelos reais (PONTES et al, 2016).

Conforme observa Pontes (2018), alguns elementos educacionais, como o ensino de matemática e o papel do professor de matemática na educação básica, precisam se adaptar ao novo paradigma do mundo tecnológico, da informação e da comunicação. Essa transformação na educação básica é fundamental, pois a escola desempenha um papel crucial na formação e qualificação dos cidadãos, preparando-os para atender às demandas do mundo moderno. Atualmente, de acordo com Pontes (2018), o ensino de matemática na educação básica está passando por uma profunda mudança em sua abordagem metodológica e está se adaptando significativamente à realidade das escolas modernas. Essa adaptação é necessária para garantir que os alunos estejam preparados para enfrentar os desafios da sociedade atual e se beneficiar das oportunidades oferecidas pelo mundo tecnológico e da informação.

A necessidade de adotar uma nova abordagem no ensino de matemática é crucial para alinhar os avanços tecnológicos do mundo contemporâneo com as necessidades das crianças que crescem na era da tecnologia. Os alunos que vêm de uma educação tradicional precisam desenvolver habilidades e competências que lhes permitam compreender e transformar a realidade que os cerca, e a matemática desempenha um papel fundamental nesse desenvolvimento intelectual. As interações entre os sujeitos envolvidos no contexto escolar, ou seja, o professor e o aluno transcendem as fronteiras da sala de aula. Portanto, para que essa relação seja eficaz, é crucial promover uma

aprendizagem matemática que esteja intimamente ligada à realidade dos alunos (PAULA et al, 2016).

O professor de matemática desempenha um papel fundamental na utilização das ferramentas e modelos do mundo contemporâneo para gerar novos conhecimentos. Ele é o elo que liga o aluno ao conhecimento. Dessa forma, é constante a busca por maneiras de aprimorar o ato de ensinar matemática na Educação Básica. O objetivo é encontrar sugestões e abordagens que permitam ao professor de matemática da Educação Básica se adaptar aos desafios do mundo moderno, incorporando tecnologias, abordagens interdisciplinares e métodos inovadores para tornar o ensino de matemática mais eficaz e significativo.

Essas mudanças refletem a necessidade de criar uma educação matemática mais dinâmica, relevante e contextualizada, preparando os alunos para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo e estimulando o desenvolvimento de habilidades necessárias para compreender e transformar a realidade à sua volta. O papel do professor nesse processo é fundamental, pois ele desempenha um papel de destaque na capacitação dos alunos para a era tecnológica e na promoção de uma educação matemática de qualidade.

6.3. Estratégias pedagógicas utilizadas pelos professores de Matemática que colaboram com o desempenho da aprendizagem dos estudantes do 1º ano do ensino médio

Os professores de Matemática do 1º ano do ensino médio empregam uma série de estratégias pedagógicas para melhorar o desempenho dos estudantes. Algumas dessas estratégias incluem:

Relacionar os conceitos matemáticos com situações do cotidiano dos alunos.	Isso ajuda a tornar a Matemática mais relevante e aplicável, aumentando o engajamento dos estudantes.
Atividades práticas	Incorporar atividades práticas e experimentos que permitem aos alunos visualizar e aplicar os conceitos matemáticos. Isso torna a aprendizagem mais concreta e tangível.
Resolução de problemas	Fomentar a resolução de problemas desafiadores que exigem a aplicação dos conceitos matemáticos. Isso estimula o pensamento crítico e a habilidade de raciocínio.
Apoio individualizado	Identificar as necessidades individuais dos alunos e oferecer apoio personalizado quando necessário. Alguns alunos podem precisar de orientação adicional para superar dificuldades específicas.
Tecnologia educacional	Integrar ferramentas e recursos tecnológicos, como softwares de ensino, aplicativos e plataformas online, para tornar a aprendizagem mais interativa e atrativa.
Aprendizagem colaborativa	Promover atividades em grupo que incentivam os alunos a discutir e resolver problemas juntos. Isso estimula a colaboração e a troca de conhecimento.
Feedback constante	Fornecer feedback contínuo sobre o desempenho dos alunos, identificando áreas de melhoria e reconhecendo conquistas. Isso ajuda os alunos a acompanhar seu progresso e a se sentirem motivados.
Recursos visuais e multimídia	Utilizar recursos visuais, como gráficos, diagramas e vídeos, para auxiliar na compreensão dos conceitos matemáticos. A combinação de abordagens visuais e textuais pode ser eficaz.
Revisão e prática regular	Incentivar a revisão constante e a prática de exercícios para consolidar o aprendizado. A repetição controlada de exercícios pode ajudar os alunos a ganhar confiança em suas habilidades.
Flexibilidade no ensino	Adaptar as estratégias de ensino de acordo com as necessidades e o progresso dos alunos. A flexibilidade permite atender a diferentes estilos de aprendizado.

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Essas estratégias pedagógicas visam criar um ambiente de aprendizagem eficaz e motivador, onde os alunos possam desenvolver suas habilidades matemáticas e obter um melhor desempenho acadêmico. A combinação de várias abordagens pedagógicas pode ser particularmente eficaz, pois reconhece a diversidade de estilos de aprendizado dos estudantes.

6.4. Estratégias de Intervenção para Abordar a Discalculia

Os jogos e as atividades lúdicas são considerados mecanismos psicológicos e pedagógicos que desempenham um papel crucial tanto no desenvolvimento cognitivo quanto na aquisição de habilidades linguísticas. Além disso, eles estimulam a busca de soluções por meio da exploração, mesmo que essa exploração inicial seja caótica, e desempenham um papel fundamental na construção do conhecimento. De acordo com as diretrizes estabelecidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), em relação à integração de jogos no ensino de Matemática, esses recursos são essenciais.

No contexto da introdução de jogos no ensino da Matemática, esses recursos constituem uma maneira envolvente de apresentar problemas. Eles têm a capacidade de tornar os problemas atrativos e estimular a criatividade na elaboração de estratégias para a sua resolução. Além disso, possibilitam a simulação de situações-problema que demandam soluções práticas e imediatas, promovendo, assim, o planejamento de ações. Essas atividades também têm o potencial de contribuir para o desenvolvimento de atitudes fundamentais no processo de aprendizagem da Matemática, como a disposição para enfrentar desafios, a busca de soluções, o cultivo do pensamento crítico, a intuição, a criação de estratégias, e a capacidade de ajustá-las quando os resultados não são satisfatórios (BRASIL, 1998, p. 46-47).

Os jogos desempenham um papel fundamental na aprendizagem desde o nascimento, já que permitem que as crianças adquiram habilidades motoras, linguísticas e

estratégicas necessárias para enfrentar desafios futuros. Ao conectar jogos, brincadeiras e o ensino da matemática, os educadores podem criar ambientes de aprendizado que motivam os alunos a compreender e se familiarizar com a linguagem matemática. Isso envolve a construção de conexões cognitivas entre a língua materna, conceitos da vida cotidiana e a linguagem formal da matemática, incentivando os alunos a expressar e discutir o vocabulário matemático. Além disso, essa abordagem promove o desenvolvimento de habilidades para formular e resolver problemas, ao mesmo tempo em que fortalece a compreensão de noções e conceitos matemáticos.

Outro ponto relevante diz respeito à utilização de "situações-problema," pois elas fomentam o desenvolvimento das capacidades de raciocínio, interpretação de informações e estratégias para resolução, culminando em soluções alinhadas com as questões apresentadas. Resolver problemas transcende a mera compreensão das proposições e a aplicação de procedimentos adequados. É, portanto, imperativo cultivar habilidades que permitam testar os resultados, avaliar seus efeitos e comparar diferentes abordagens para alcançar uma solução. Conforme Lima (2000, p. 101) destaca, "a iniciação matemática não se limita ao ensino de cálculos (contar, somar, dividir etc.), mas engloba a construção de estruturas de classificação, seriação, partição, correspondência, redes, grupos, entre outras."

As estratégias pedagógicas que incorporam jogos e atividades lúdicas no ensino de matemática podem ser realizadas de acordo com sete etapas distintas, conforme delineado por Grandó (2004): primeiro, a familiarização com o material do jogo; em seguida, o reconhecimento das regras; prosseguindo com o jogo propriamente dito, garantindo a observância das regras; posteriormente, intervenções pedagógicas verbais; registro das atividades do jogo; intervenção escrita; e, por fim, a competição com base nas habilidades adquiridas.

No estágio inicial de familiarização com o material do jogo, os alunos entram em contato com os componentes do jogo, seja construindo-os ou conduzindo simulações de jogadas potenciais. Geralmente, ocorre a identificação de semelhanças com jogos previamente conhecidos por eles. O reconhecimento das regras do jogo pelos alunos pode se dar por meio da explicação do professor, da leitura autônoma dos alunos ou da identificação das regras por meio de partidas demonstrativas envolvendo o professor e um

aluno que já está familiarizado com o jogo. Os demais alunos tentam discernir os padrões nas jogadas e deduzir as regras.

A etapa do jogo para assegurar o cumprimento das regras representa o momento de envolvimento no jogo com um propósito, ou seja, a fase não espontânea do jogo que envolve a exploração das noções matemáticas presentes nele. Nesse ínterim, o professor pode intervir verbalmente durante as jogadas, usando questionamentos e observações, a fim de estimular o interesse dos alunos em analisar suas estratégias de jogo. Essa etapa requer atenção aos procedimentos de resolução de problemas empregados pelos alunos e sua relação com a formalização matemática.

A decisão de realizar um registro do jogo depende da natureza do jogo em si e dos objetivos pretendidos com o registro. O registro pode incluir pontos marcados, procedimentos realizados ou cálculos efetuados, servindo como uma forma de sistematização e formalização por meio de uma linguagem específica, a linguagem matemática. É fundamental que o professor incentive intervenções que deem sentido ao registro escrito, em vez de impor um mero requisito.

Na fase da intervenção escrita, tanto o professor quanto os alunos podem criar situações-problema relacionadas ao jogo, que os próprios alunos devem resolver. A resolução desses problemas relacionados ao jogo permite uma análise mais aprofundada do mesmo, abordando diferentes aspectos que podem não ter sido explorados durante as partidas regulares. O registro do jogo também desempenha um papel importante nessa etapa.

Finalmente, no último estágio do trabalho pedagógico com jogos, chamado de "jogo com competência," os alunos retornam à situação real do jogo. Isso proporciona a oportunidade para que os alunos apliquem as estratégias que foram desenvolvidas e analisadas durante a resolução dos problemas propostos.

Portanto, na Educação Matemática, o jogo assume o papel de um recurso educacional ao ser reconhecido como um facilitador da aprendizagem. Quando as crianças são expostas a atividades lúdicas, elas assimilam a estrutura lógica do jogo e, dessa forma, também compreendem a estrutura matemática subjacente, como destacado por Moura (1996, p. 80).

Tangram

Este jogo consiste em sete peças geométricas (cinco triângulos, um quadrado e um paralelogramo), bem como cartelas contendo várias figuras. É projetado para ser jogado por um único participante, com o objetivo de formar um quadrado usando as sete peças. Para começar o jogo, é necessário encontrar uma superfície plana adequada. Uma vez que o local adequado tenha sido escolhido, o jogador deve lembrar que todas as sete peças devem ser usadas na formação de uma figura, sem que haja sobreposição de peças.

O Tangram oferece inúmeras combinações possíveis. Ao exercitar a inteligência e a imaginação, o jogador pode criar figuras únicas, contribuindo para enriquecer o repertório existente de possíveis formas.

Palitos

Este jogo consiste em um tabuleiro e dezesseis palitos, e é projetado para ser jogado por um único participante. O objetivo do jogo é criar três quadrados, utilizando apenas quatro dos palitos.

Para começar, o jogador dispõe dos dezesseis palitos dispostos em uma configuração de cinco quadrados. A tarefa consiste em mover apenas quatro palitos de maneira a alcançar o objetivo do jogo.

Soma Quinze

Este jogo é composto por um tabuleiro retangular numerado de 1 a 9 e seis fichas, sendo três brancas e três pretas. Ele é projetado para ser jogado por dois participantes, com o objetivo de alcançar uma soma de quinze, utilizando três fichas. O jogo começa com

a distribuição de três fichas da mesma cor para cada jogador. Em seguida, por meio de sorteio, decide-se qual jogador irá colocar a primeira ficha em uma das casas numeradas do tabuleiro. O segundo jogador segue o mesmo procedimento, e o turno volta ao primeiro jogador, continuando alternadamente até que todas as fichas sejam utilizadas.

O vencedor do jogo é aquele que consegue alcançar a soma de quinze, somando os valores das casas ocupadas pelas três fichas.

Se nenhum dos dois jogadores vencer após a colocação das seis fichas no tabuleiro, o jogo continua com os jogadores movendo suas fichas de posição, uma de cada vez, de forma alternada, na tentativa de atingir o objetivo do jogo.

Jogo dos Hexágonos

Neste jogo, são disponibilizados sete hexágonos regulares, nos quais os lados devem ser numerados de 1 a 6, como mostrado na figura abaixo. Ele é projetado para ser jogado por um único participante, cujo objetivo é conectar seis hexágonos a um hexágono central, de modo que os lados adjacentes correspondam a numerais de mesmo valor. As figuras devem ser posicionadas em uma superfície plana, e o jogador as move estrategicamente na tentativa de alcançar o objetivo do jogo.

Soma Circular

Este jogo consiste em um tabuleiro retangular com três circunferências entrelaçadas, cada uma com marcações em suas seis interseções, e seis fichas circulares numeradas de um a seis. Ele é projetado para ser jogado por um único participante, com o objetivo de colocar as seis fichas numeradas, uma de cada vez, nas interseções das circunferências de modo que a soma dos pontos em cada uma das circunferências seja a mesma.

Avançando com o Sinal

Este jogo envolve um tabuleiro retangular com uma trilha numerada, quatro pinos coloridos e um dado. Pode ser jogado por duas ou quatro crianças, com o objetivo de percorrer toda a trilha e chegar primeiro ao final.

Cada jogador começa na casa 43. Após lançar o dado, o jogador divide o número 43 pelo número obtido no dado. O restante dessa divisão indica quantas casas devem ser avançadas. O jogo continua até que um dos jogadores alcance o final da trilha.

6.5. Desafios e Perspectivas na Educação Contemporânea

É amplamente reconhecido que investir exclusivamente na qualificação dos professores não é suficiente para promover melhorias substanciais nas práticas educacionais. Outros elementos se revelam indispensáveis, tais como uma infraestrutura física escolar adequada, a disponibilidade de materiais pedagógicos apropriados e a necessidade de redução do número de estudantes por turma. Esses fatores, quando considerados em conjunto, visam alcançar resultados efetivos e um ambiente propício ao aprendizado.

Para além desses componentes estruturais, é fundamental orientar o estudante na habilidade de estabelecer conexões entre o concreto e o abstrato em relação a determinados conteúdos. O emprego de métodos que demonstrem a integração desses conteúdos às situações cotidianas contribui para uma compreensão mais profunda e contextualizada por parte dos alunos. Nesse sentido, o autor enfatiza a importância de uma abordagem pedagógica que vá além do ensino meramente teórico, aproximando-se das aplicações práticas na vida diária.

No cenário atual, marcado por rápidos avanços, espera-se que os indivíduos desenvolvam suas capacidades, habilidades e conhecimentos. Essa formação não se restringe apenas ao ambiente escolar, mas também abrange as experiências vivenciadas dentro e fora da sala de aula. Para isso, é imperativo que os conhecimentos transmitidos em sala de aula possuam significado e relevância, incentivando os estudantes a compreenderem a importância e a necessidade do aprendizado para suas vidas.

Portanto, a abordagem pedagógica precisa ser holística, englobando não apenas a qualificação dos professores, mas também a infraestrutura escolar, a contextualização dos

conteúdos e a constante adaptação às demandas do mundo contemporâneo. Somente assim será possível formar indivíduos capacitados e preparados para enfrentar os desafios de uma sociedade em constante transformação.

Ao analisarmos as distintas turmas submetidas a entrevistas, percebe-se que as dificuldades enfrentadas pelos estudantes do turno noturno estão intrinsecamente ligadas a fatores físicos. Grande parte desses alunos desempenha atividades profissionais durante o dia, o que resulta em cansaço ao chegarem à escola, impactando diretamente na capacidade de concentração. Além disso, a maioria frequenta as aulas com o objetivo de concluir o Ensino Médio e obter o certificado, visando aprimorar suas perspectivas no mercado de trabalho.

No que tange aos estudantes do turno vespertino, as dificuldades encontradas são resultado de uma interação complexa entre alunos e professores. Tanto os estudantes quanto os docentes desempenham papéis contributivos nesse cenário desafiador. Enquanto alguns alunos demonstram falta de interesse, os professores, por sua vez, podem apresentar métodos de ensino pouco compreensíveis. Essa dinâmica revela uma dinâmica bilateral de influência na dificuldade de aprendizado em Matemática.

Por outro lado, os estudantes matutinos destacaram que suas dificuldades residem principalmente na extensão e complexidade dos conteúdos abordados. Apesar das semelhanças identificadas nos desafios enfrentados pelos três turnos, cada um apresenta características distintas que justificam as dificuldades encontradas no processo de aprendizagem matemática. Evidencia-se, assim, que cada turma investigada possui suas limitações específicas.

Dentro desse contexto multifacetado, compreender as particularidades de cada turno torna-se crucial para implementar estratégias educacionais mais eficazes. A análise aprofundada dessas nuances pode proporcionar insights valiosos para o desenvolvimento de abordagens pedagógicas mais adaptadas às necessidades específicas de cada grupo, contribuindo assim para superar as dificuldades identificadas no processo de aprendizagem da Matemática.

Associar os conhecimentos de maneira efetiva é crucial para promover uma aprendizagem significativa. Quando o ensino se baseia em métodos repetitivos, desprovidos de conexões valorativas para a vida dos estudantes, o interesse pela disciplina tende a diminuir. Essa falta de engajamento pode resultar em crescentes dificuldades no

processo de aprendizado da Matemática. Se essa realidade persistir, o desafio de aprender essa disciplina torna-se ainda mais acentuado.

A ausência de mudanças nesse cenário contribui para um ciclo de dificuldades na aprendizagem matemática. A falta de interesse e atenção por parte dos estudantes impacta diretamente na eficácia do ensino, tornando a assimilação dos conceitos matemáticos uma tarefa árdua. A consequência inevitável desse desinteresse é o fracasso no aprendizado, ampliando a lacuna entre o conhecimento desejado e a realidade educacional.

Portanto, é essencial repensar abordagens pedagógicas, buscando métodos que não apenas transmitam conhecimentos, mas que também despertem o interesse e a relevância da Matemática na vida dos estudantes. Introduzir aplicações práticas, contextualizar os conceitos e promover uma abordagem dinâmica podem ser estratégias valiosas para reverter a tendência de desinteresse e dificuldades no aprendizado matemático, proporcionando uma experiência educacional mais enriquecedora e eficaz.

Ao docente incumbem a elaboração de estratégias e o desenvolvimento de metodologias, bem como a adoção de procedimentos que sirvam como facilitadores para tornar o ensino da Matemática menos complexo, mais acessível e, conseqüentemente, mais prazeroso. Ao aluno, cabe a tarefa de compreender a importância desse conhecimento, buscando materializar a teoria em situações práticas para conferir significado aos conteúdos matemáticos. A equipe escolar, por sua vez, desempenha um papel fundamental ao identificar as dificuldades, reconhecer seus próprios limites e aceitar os desafios para superar obstáculos. Quando estudantes, professores e a equipe gestora unem esforços, recursos, ideias e pensamentos, as mudanças tornam-se conseqüências naturais, permitindo a proposição de métodos e ações que favoreçam a aprendizagem matemática.

É inegável que os desafios relacionados ao ensino e aprendizagem da Matemática não têm sua origem apenas nas salas de aula do Ensino Médio. Esses desafios começam a se manifestar nos Anos Iniciais do Ensino médio, quando a criança tem seu primeiro contato com o conhecimento matemático. A forma como essa introdução é conduzida e recebida pelos estudantes pode determinar duas direções distintas: o desenvolvimento de empatia e afinidade pela Matemática ou a geração de antipatia e aversão à disciplina, impactando significativamente o percurso acadêmico desses indivíduos.

Durante as discussões entre os professores do Ensino Médio, surge a percepção unânime de que as dificuldades na aprendizagem da Matemática se acentuam no Ensino médio, abrangendo do 6º ao 9º ano. Contudo, é importante salientar que atribuir toda a responsabilidade das dificuldades de aprendizagem apenas à dificuldade de assimilação não é uma justificativa plenamente aceitável. Há outros elementos intrincados nesse processo, como já indicado anteriormente. Embora seja crucial empenhar esforços na elaboração de estratégias, desenvolvimento de metodologias e adoção de procedimentos para transformar o ensino da Matemática, essas ações isoladas não serão suficientes sem uma abordagem que modifique não apenas o padrão estabelecido, mas também o fato da própria padronização. O ensino, o meio e o método de apresentação precisam ser dinâmicos, diversificados e, acima de tudo, agradáveis para serem acessíveis.

Outro fator frequentemente apontado como desafio no aprendizado da Matemática no 1º ano do Ensino Médio é a continuidade de determinados assuntos ou conteúdos. Quando um estudante não compreende plenamente um tópico, as dúvidas tendem a se multiplicar ao longo do tempo. Se, por exemplo, o aluno não domina totalmente a multiplicação e a divisão, surgem lacunas que podem comprometer a compreensão de conceitos subsequentes. Nesse contexto, a continuidade do ensino precisa ser cuidadosamente planejada, considerando a necessidade de fortalecer os fundamentos antes de avançar para tópicos mais complexos. Essa abordagem pode contribuir significativamente para a construção de uma base sólida e eficaz no aprendizado matemático.

6.5.1. Alunos Desinteressados

Observa-se, em grande parte das instituições de Ensino Fundamental e Médio, um elevado índice de reprovação e um número significativo de alunos enfrentando sérias dificuldades para compreender a Matemática. Esses desafios muitas vezes refletem-se no desinteresse manifestado pelos estudantes em relação a essa disciplina. As ações deles, conforme apontado por Prado (2000, p. 93), evidenciam a falta de elementos essenciais, como atenção às aulas, concentração nos cálculos, fundamentação nos conteúdos, interesse genuíno, tempo dedicado, prática e repetição, além do cumprimento das tarefas

de casa e acompanhamento parental. Além disso, os alunos também destacam que os professores, em sua percepção, não explicam de maneira clara, não mantêm a disciplina na sala de aula, deixam de corrigir todos os exercícios e não levam em consideração as dificuldades individuais dos alunos. Nesse cenário, a Matemática se configura para muitos estudantes como algo distante da realidade, sem valor aparente para seu conhecimento.

Diante das adversidades expressas pelos alunos, é imperativo encontrar abordagens que alcancem um maior número de estudantes, despertando a curiosidade e o prazer inerentes ao ato de aprender e, conseqüentemente, estimulando o desenvolvimento do raciocínio lógico. Uma proposta eficaz precisa considerar não apenas a transmissão de conhecimento, mas também a criação de ambientes de aprendizagem estimulantes, capazes de promover a participação ativa dos alunos.

É crucial que se busque uma abordagem pedagógica mais interativa e dinâmica, que conecte os conceitos matemáticos ao cotidiano dos estudantes. Incorporar atividades práticas e contextualizadas pode tornar a aprendizagem mais significativa, proporcionando aos alunos a oportunidade de aplicar os conhecimentos adquiridos em situações do mundo real. Dessa forma, a Matemática deixa de ser percebida como uma disciplina isolada e abstrata, ganhando relevância em suas vidas.

Além disso, é essencial repensar o papel do professor nesse contexto. Profissionais da educação precisam não apenas transmitir conteúdo, mas também atuar como facilitadores do aprendizado, compreendendo as diferentes formas de aprendizagem dos alunos e adaptando suas abordagens de ensino de acordo com as necessidades individuais. O estímulo ao pensamento crítico, a valorização das dúvidas dos alunos e a promoção de um ambiente inclusivo são aspectos cruciais para superar as barreiras no ensino da Matemática.

Outro ponto relevante a ser considerado é o uso de tecnologias educacionais. Ferramentas digitais, jogos educativos e recursos interativos podem enriquecer a experiência de aprendizagem, tornando-a mais atrativa e alinhada com o perfil dos alunos, especialmente os pertencentes à geração digital. A utilização dessas tecnologias não substitui o papel do professor, mas pode complementar e potencializar as estratégias de ensino.

Além disso, a criação de programas de apoio e reforço escolar, que ofereçam acompanhamento individualizado e atividades específicas para suprir as lacunas de

aprendizagem, pode ser uma estratégia eficaz para auxiliar os alunos que enfrentam dificuldades na Matemática. Essas iniciativas podem ocorrer dentro e fora do ambiente escolar, visando fornecer suporte adicional para a consolidação dos conceitos.

Outra abordagem a ser considerada é o estímulo à participação ativa dos pais na educação matemática de seus filhos. Promover a interação entre a escola e a família, por meio de reuniões, workshops e materiais informativos, pode criar um ambiente de cooperação que contribua para o sucesso dos alunos na disciplina.

A formação continuada dos professores também desempenha um papel fundamental. Oferecer oportunidades para que os educadores aprimorem suas práticas pedagógicas, conheçam novas metodologias e estejam atualizados sobre as tendências educacionais pode impactar positivamente o ensino da Matemática.

A promoção de eventos e atividades extracurriculares relacionadas à Matemática, como competições, feiras de ciências e clubes, pode despertar o interesse dos alunos de maneira lúdica e motivadora. Essas iniciativas proporcionam um ambiente mais descontraído para a exploração de conceitos matemáticos, estimulando a criatividade e a resolução de problemas.

Por fim, é importante fomentar uma cultura de valorização da Matemática, destacando sua importância na formação acadêmica e profissional. A criação de projetos que evidenciem a aplicação prática da Matemática em diferentes áreas da vida cotidiana pode contribuir para que os alunos percebam a relevância dessa disciplina em seu desenvolvimento pessoal e futuro profissional.

Em síntese, a superação das dificuldades na aprendizagem da Matemática requer uma abordagem abrangente, considerando não apenas os aspectos pedagógicos, mas também os contextos sociais, emocionais e tecnológicos. A colaboração entre professores, alunos, equipe escolar, pais e a comunidade em geral é essencial para criar um ambiente propício ao aprendizado matemático, permitindo que os estudantes desenvolvam uma compreensão sólida e positiva dessa disciplina.

6.5.2. Falta de motivação dos pais

A realidade evidencia que o afastamento dos pais da vida escolar dos filhos, especialmente durante a adolescência, figura como uma das principais causas das dificuldades enfrentadas, influenciando conseqüentemente em problemas futuros. Nessa fase crucial, a proximidade familiar desempenha um papel significativo, inclusive sob o prisma da escolha profissional, pois os pais continuam a ser modelos de vida para os adolescentes. A falta de convivência familiar pode levar o adolescente a perder o interesse em diversas áreas ou, ao contrário, a desenvolver uma sensação de onipotência, buscando outras formas de chamar a atenção, como o consumo de substâncias, agressões a professores ou comportamentos desafiadores em relação às regras e horários em casa. É essencial que os jovens encontrem um porto seguro dentro do ambiente familiar para não buscar segurança de maneiras prejudiciais.

Diante disso, a responsabilidade pelo processo educacional deve ser compartilhada entre pais, professores e alunos, visando um fluxo harmonioso e prazeroso na jornada educativa. A participação ativa dos pais nas decisões escolares deve ser constante, envolvendo-se em reuniões e mantendo comunicação regular com a orientadora educacional para facilitar a troca de informações e experiências.

Quando os filhos compartilham uma lição ou trabalho escolar, estão expressando o desejo de se sentirem importantes e especiais. No entanto, é comum deparar-se com pais que parecem preocupar-se apenas com os resultados de boas notas, esquecendo-se da educação como um processo contínuo e, muitas vezes, não permitindo que os filhos se expressem como seres livres. Nesse contexto, a educação pode tornar-se um mero treinamento, desconsiderando os motivos, convicções e preferências individuais de cada filho. Os pais, sob uma perspectiva educativa, devem priorizar o acompanhamento do trabalho e esforço dos filhos, adotando uma abordagem que compreenda o cotidiano de estudos, auxiliando-os de forma discreta a manter um plano diário de estudo. Além disso, é fundamental criar em casa um ambiente tranquilo e acolhedor que incentive os filhos em seus estudos.

6.5.3. Perspectivas

Embora não haja uma receita pronta e definitiva para enfrentar os desafios do ensino de Matemática, é fundamental destacar a importância da reflexão sobre nosso paradigma

educacional antes de optarmos por determinado material ou jogo. É necessário ponderar sobre os papéis envolvidos, o tipo de aluno que almejamos formar e qual abordagem matemática consideramos essencial para esse estudante. Conforme apontam os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) (p. 42), há consenso de que não existe um caminho único e superior para o ensino de qualquer disciplina, especialmente da Matemática. Contudo, a familiaridade com diversas possibilidades de abordagem em sala de aula é crucial para que o professor construa sua prática. Nesse contexto, destacam-se a história da Matemática, as tecnologias da comunicação e os jogos como recursos capazes de fornecer contextos para problemas e instrumentos para a construção de estratégias de resolução.

O ensino da Matemática vai além da transmissão de fórmulas e conceitos; trata-se de desenvolver o raciocínio lógico, estimular o pensamento autônomo, a criatividade e a capacidade de resolver problemas por parte dos alunos. Como educadores matemáticos, é nosso papel buscar alternativas que aumentem a motivação para a aprendizagem e desenvolvam características como autoconfiança, organização, concentração, atenção, raciocínio lógico-dedutivo e senso cooperativo, contribuindo para o desenvolvimento social e interações dos indivíduos.

Uma das alternativas para auxiliar os alunos na abstração é a utilização de jogos matemáticos em sala de aula. Essa abordagem estimula o raciocínio lógico, um aspecto fundamental que buscamos despertar em nossos alunos. Embora não afirmemos que essa prática resolverá completamente os desafios persistentes no ensino de Matemática, é uma opção valiosa dentro do conjunto de estratégias existentes, cuja importância reforçamos no contexto educacional.

Moysés (2003, p. 47) ressalta que, por meio do brinquedo, a criança não apenas aprende, mas também age em uma esfera de conhecimento, tendo a liberdade de determinar suas próprias ações. Para ela, o brinquedo desempenha um papel fundamental ao estimular a curiosidade e a autoconfiança, contribuindo para o desenvolvimento da linguagem, do pensamento, da concentração e da atenção. É destacado, sobretudo, que o brinquedo leva em conta o conhecimento prévio da criança, construindo sobre o que já foi internalizado. No entanto, é crucial salientar que o educador não deve submeter sua metodologia de ensino a um material simplesmente por sua atratividade ou caráter lúdico.

Nenhum material deve ser considerado válido por si só, e seu uso deve sempre estar em segundo plano. A mera introdução de jogos ou atividades no ensino da Matemática não garante uma aprendizagem mais eficaz dessa disciplina. O professor deve refletir cuidadosamente sobre o trabalho que irá desenvolver, evitando que o aluno aprenda de forma mecânica, sem compreender o motivo por trás do que faz. Isso vai além de um aprendizado vazio que se esvazia em brincadeiras. O foco deve ser em um aprendizado significativo, no qual o aluno participe ativamente, envolvendo-se no raciocínio, compreensão e na reelaboração do conhecimento historicamente produzido. Dessa forma, ele pode superar sua visão fragmentada e parcial da realidade.

As interações entre o professor de Matemática, o aluno e os conteúdos matemáticos são dinâmicas, tornando a atividade de ensino um processo coordenado de ações docentes. Nesse contexto, é essencial que o professor organize suas aulas com o máximo de cuidado, considerando sempre as reais necessidades dos alunos nos diversos ambientes em que estão inseridos. Conforme apontam os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) (p. 36), para desempenhar o papel de mediador entre o conhecimento matemático e o aluno, o professor deve possuir um sólido conhecimento dos conceitos e procedimentos dessa área. Além disso, é crucial adotar uma concepção de Matemática como ciência dinâmica, sempre aberta à incorporação de novos conhecimentos, distanciando-se da ideia de verdades infalíveis e imutáveis.

Considerando as necessidades do aluno em desenvolver um contato atrativo com a Matemática para obter melhores resultados em seu aprendizado, torna-se evidente que quanto mais cedo o aluno desenvolver disponibilidade e interesse pela disciplina, melhores serão suas perspectivas. Ao reconhecer um problema, buscar e selecionar informações, tomar decisões, o aluno não apenas aprimora suas habilidades matemáticas, mas também adquire competências que o capacitam a interagir com as tecnologias atuais. Essa interação proporciona mais possibilidades para resolver outros problemas, buscar e selecionar informações mais pertinentes, tomar decisões mais acertadas e, conseqüentemente, aumentar suas chances de trilhar uma carreira promissora.

Além do papel fundamental do professor como mediador do conhecimento matemático, é necessário considerar a importância da adaptação de estratégias pedagógicas às características individuais dos alunos. O reconhecimento e respeito à diversidade de estilos de aprendizagem são fundamentais para promover um ambiente

educacional inclusivo e estimulante. A abordagem diferenciada permite que cada estudante explore a Matemática de maneira mais personalizada, conectando-se de forma mais significativa aos conteúdos.

A interdisciplinaridade também se destaca como uma estratégia enriquecedora no ensino da Matemática. A integração de conceitos matemáticos com outras disciplinas e contextos do cotidiano contribui para a compreensão mais ampla e aplicada da disciplina. Essa abordagem multidisciplinar não apenas torna o aprendizado mais interessante, mas também evidencia a relevância da Matemática em diferentes áreas da vida.

A utilização de recursos tecnológicos no ensino de Matemática emerge como uma ferramenta valiosa para engajar os alunos nas aulas. A introdução de softwares educacionais, aplicativos interativos e recursos online pode tornar o aprendizado mais dinâmico e alinhado às práticas contemporâneas. A familiarização com tecnologias desde cedo prepara os alunos para um mundo cada vez mais digital, ampliando suas habilidades e possibilidades futuras.

A promoção da resolução de problemas práticos e desafiadores é uma estratégia pedagógica eficaz para consolidar o entendimento matemático. Ao apresentar situações do mundo real que requerem a aplicação de conceitos matemáticos, os alunos são incentivados a pensar criticamente, desenvolver raciocínio lógico e aprimorar suas habilidades de resolução de problemas.

A avaliação formativa, integrada ao processo de ensino, permite um acompanhamento contínuo do progresso do aluno. Ao invés de se limitar a avaliações pontuais, a avaliação formativa fornece feedback constante, identificando áreas de dificuldade e possibilitando intervenções mais direcionadas. Isso contribui para o desenvolvimento contínuo do aprendizado e promove uma abordagem mais centrada no aluno.

Por fim, a colaboração entre educadores, pais e a comunidade é essencial para criar um ambiente educacional que promova o interesse e a excelência em Matemática. A participação ativa dos pais no processo educacional, o suporte da comunidade escolar e parcerias entre escolas e instituições podem fortalecer a educação matemática, proporcionando um impacto positivo e duradouro na formação dos estudantes.

CONCLUSÃO

Diante do exposto sobre o ensino de Matemática na contemporaneidade, especificamente no 1º ano do Ensino Médio, é possível concluir que o cenário educacional apresenta desafios expressivos, mas também oportunidades significativas para aprimorar a qualidade do aprendizado. A análise dos entraves revela a necessidade urgente de transformações nas abordagens pedagógicas, a fim de superar concepções negativas e distantes associadas à disciplina.

A falta de contextualização dos conteúdos matemáticos emerge como um dos principais obstáculos, reforçando a importância de estratégias que conectem os conceitos à realidade dos estudantes. A inserção de situações práticas e exemplos do cotidiano pode não apenas tornar o aprendizado mais palpável, mas também despertar o interesse dos alunos, incentivando uma participação mais ativa e engajada.

A necessidade de romper com métodos tradicionais e adotar abordagens mais interativas e tecnológicas também se destaca como uma conclusão relevante. A integração de recursos tecnológicos, como softwares educacionais e simulações, pode contribuir para tornar as aulas mais dinâmicas, promovendo a experimentação e a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos.

As possibilidades de superação dos desafios incluem, igualmente, a promoção de metodologias ativas que incentivem o pensamento crítico e a resolução de problemas. A integração de práticas pedagógicas inovadoras, como o uso de jogos didáticos e projetos interdisciplinares, pode criar um ambiente propício ao desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais.

Outro ponto relevante nas considerações finais é a necessidade de investir na formação continuada dos professores. A capacitação docente se revela como um fator-chave para a implementação bem-sucedida de novas abordagens, proporcionando aos educadores as ferramentas necessárias para adaptarem-se às demandas contemporâneas e atuarem como agentes eficazes de transformação educacional.

RECOMENDAÇÕES

Educadores:

- Incluir estratégias de ensino, métodos de avaliação, intervenções pedagógicas e formas de apoio aos alunos com dificuldades em matemática.

Políticas educacionais:

- Formação continuada de professores, alocação de recursos para apoio a estudantes com dificuldades de aprendizagem em matemática e a implementação de programas de monitoria nas escolas para alunos com dificuldades de aprendizagem em Matemática.

Limitações da pesquisa:

- Tamanho da amostra, a escolha da metodologia ou possíveis vieses. Isso ajuda a contextualizar suas descobertas e aprimorar estudos futuros.

REFERÊNCIAS

- ABREU, Roberto Lopes de. **O processo de aprendizagem da Matemática na Educação Básica: raízes de suas dificuldades e mecanismos para sua superação**. Cadernos do IME - Série Matemática, Rio de Janeiro, n. 16, p. 69-80, 2004.
- AGUIRRE, F. M.; QUEVEDO, S. Ferramentas aplicadas no ensino de Matemática. In: SANT'ANNA, S. M. L. **Refletindo sobre Proeja: produções de São Vicente do Sul**. Pelotas, RS: Editora Universitária - UFPEL, 2010, p. 83-96.
- BARROS, Jussara de. **Dificuldades de aprendizagem**. In: Brasil Escola, 2019.
- BELLO, S.E.L.; MAZZEI, L.D. **Leitura, escrita e argumentação na educação Matemática no ensino médio: possibilidades de constituição de significados matemáticos**. Ponta Grossa: UEPG, 2016.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília, 1997.
- BRASIL. Presidência da República. **Constituição da República Federativa do Brasil (1988)**. Promulgada em 5 de outubro de 1988. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.
- CAMBOIM, M. A.; MARCHAND, P. S. Proeja: possibilidades e implicações. In: BENVENUTI et. al. (Org.). **Refletindo sobre Proeja: produções de Porto Alegre**. Pelotas: Editora Universitária - UFPEL, 2010. p. 17-34.
- CANDAU, V. M. Construir ecossistemas educativos – reinventar a escola. In: CANDAU, V. M. (Org.). **Reinventar a escola**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008. p.11-16.
- CARBONELL, J. **A aventura de inovar: a mudança na escola**. Trad. Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- CHABANNE, Jean Luc. **Dificuldades de aprendizagem: um enfoque inovador no ensino escolar**. Tradução de Regina Rodrigues. São Paulo: Ática, 2006.
- CARRAHER, T.; SCHLIEMANN, A.; CARRAHER, D. **Na vida dez, na escola zero**. São Paulo, SP: Cortez, 2010.
- CARVALHO, D. L. **A interação entre o conhecimento matemático da prática e o escolar**. 1995. 250 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, SP, 1995.
- CUNHA, M. I. A relação professor-aluno. In: VEIGA, I. P. A. (Org.). **Repensando a didática**. 27. ed. Campinas: Papyrus, 2009.
- D' AMBROSIO, U. **Educação matemática da teoria à prática**. 22. ed. Campinas-SP, Papyrus, 2018.

FARIA, P. C., MORO, M. L. F., BRITO, M. R. F. Atitudes de professores e futuros professores em relação à Matemática. In: **Estudos de Psicologia**, v. 13, n. 3, p. 257-265, 2008.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2012.

FIORENTINI, Dario; SOUZA JÚNIOR, Arlindo José de; MELO, Gilberto Francisco Alves de. Saberes docentes: um desafio para acadêmicos e práticos. In: GERALDI, Corinta; FIORENTINI, Dario; PEREIRA, Elizabete. (Org.). **Cartografias do trabalho docente: professor(a) pesquisador(a)**. Campinas: Mercado de Letras, 1998.

FIORENTINI, D. *Investigação em Educação Matemática desde a perspectiva acadêmica e profissional: desafios e possibilidades de aproximação*. Xiii.ciaemredumate.org.2013. Disponível em: https://xiii.ciaem-redumate.org/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/viewFile/2910/1225 . Acesso em: 2 fev. 2020.

GARCIA, Jesus Nicasio. **Manual de dificuldades de aprendizagem: linguagem, leitura escrita e Matemática**. Tradução de Jussara Haubert Rodrigues. Porto Alegre: Artmed, 1998.

GÓMEZ, A. M. S.; TERÁN, N. E. **Dificuldades de Aprendizagem: Detecção e estratégias de ajuda**. São Paulo: Cultural, 2009.

HORTA NETO, J.L. Um olhar retrospectivo sobre a avaliação externa no Brasil: das primeiras medições em educação até o SAEB de 2005. **Revista Iberoamericana de Educación**, Madrid, v. 42, p. 1-14, 2007.

HOUAISS, Antonio; VILLAR, Mauro de Salles. **Dicionário da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

LEAL, Daniela; NOGUEIRA, Makeliny Oliveira Gomes. **Dificuldades de aprendizagem: um olhar psicopedagógico**. Curitiba: Inter Saberes, 2012.

LOUREIRO, Vanilda. **Dificuldades na aprendizagem da Matemática**: um estudo com alunos do Ensino Médio. 2014. 59 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional). Universidade Federal do Espírito Santo. Espírito Santo.

MASOLA, Wilson de Jesus. **Dificuldades de aprendizagem matemática dos alunos ingressantes na educação superior nos trabalhos do X Encontro Nacional de Educação Matemática**. 2014. 161f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul. São Paulo.

MORIN, E. **Ciência com consciência. Edição revista e modificada pelo Autor**. Tradução Maria D. Alexandre e Maria Alice Sampaio Dória. 82. ed., Bertrand Brasil, 2005.

MASOLA, Wilson de Jesus; ALLEVATO, Norma. Dificuldades de aprendizagem matemática de alunos ingressantes na educação superior. **Revista Brasileira de Ensino Superior**, v. 2, n. 1, p. 64- 74, jun./mar. 2016.

MASOLA, Wilson de Jesus; ALLEVATO, Norma. **Matemática: o “calcanhar de Aquiles” de alunos ingressantes na Educação Superior**. 2014. 31f. Produto Educacional (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul. São Paulo.

MASOLA, Wilson de Jesus; VIEIRA, Gilberto; ALLEVATO, Norma. Ingressantes na Educação superior e suas Dificuldades em Matemática: uma Análise das Pesquisas Publicadas nos Anais dos X e XI ENEMs. In: **ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**, 12, 2016, SÃO Paulo. Anais do XII ENEM: Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades. São Paulo: SBEM/SBEM-SP, 2016, p. 1-13.

PAIS, Luiz Carlos. **Ensinar e aprender Matemática**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica. 2013.

PAULA, S. C. R. de, RODRIGUES, C. K., SILVA, J. C. da. Educação Matemática e Tecnologia: Articulando práticas geométricas. Curitiba: Appris, 2016.

PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações Matemáticas na sala de aula**. 3ª ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.

PONTES, Edel Alexandre Silva. Modelo de ensino e aprendizagem de matemática baseado em resolução de problemas através de uma situação-problema. **Revista Sítio Novo**, v. 2, n. 2, p. 44-56, 2018.

ROCHA, Áurea Maria Costa; AGUIAR, Maria da Conceição Carrilho de. **Aprender e ensinar construir identidade e profissionalidade docente no contexto da universidade: uma realidade possível**. In: 35ª REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 2012, Porto de Galinhas. Anais da 35ª REUNIÃO ANUAL DA ANPED, Porto de Galinhas. 2012, p. 1-17.

SAMPAIO; FREITAS, Samaia. , Ivana (orgs.). **Dificuldades de Aprendizagem: a psicopedagogia na relação sujeito, família e escola**. 3. Ed. Rio de Janeiro: Wak Ed., 2011.

SAMPIERI, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. **Metodología de la Investigación** (Vol. 6). México, México: McGrawHil, 2014.

SANTALÓ, Luís Antoni. **Matemática para não matemáticos**. In: PARRA, Cecilia; SAIZ, Irma. (Org.). Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre: Artmed, 2009, p. 17-31.

SANTOS, B.S. Um discurso sobre as ciências na transição para uma ciência pósmoderna. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 46-71, ago. 1988. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-0141988000200007&Ing .
Acesso em: 12 mar. 2019.

SANTOS, A. O.; OLIVEIRA, G. S. de. Contextualização no ensino-aprendizagem da Matemática: princípios e práticas. **Educação em Rede: formação e prática docente**, Cachoeirinha/RS, v. 4, n. 5, p. 59-75, 2015.

SILVA, B. S.; SILVA, M. A. A contextualização dos conhecimentos geométricos na Educação de Jovens e Adultos: um estudo da rede pública municipal de Alcobaça, Bahia. In: IV SEMAT - Práticas e Saberes na Formação de Professores que Ensinam Matemática. **Anais...** Teixeira de Freitas, BA, 2016.

SMITH, Corinne; STRICK, Lisa. **Dificuldades de aprendizagem de A-Z: guia completo para educadores e pais**. Tradução de Magda França Lopes. Porto Alegre: Penso, 2012.

VASCONCELOS, M. B. F. **A contextualização e o ensino de Matemática: um estudo de caso**. 2008. 113 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, 2008.