



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO – UEMA PRO-REITORIA DE  
PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO- PPG  
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA  
EM REDE NACIONAL - PROFMAT



**VALMI GLAYSON CARVALHO MOREIRA**

**ENSINO DE MATEMÁTICA PARA AVALIAÇÕES EM LARGA ESCALA: uma  
experiência com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental sobre o SAEB**

São Luís - MA

2024

**VALMI GLAYSON CARVALHO MOREIRA**

**ENSINO DE MATEMÁTICA PARA AVALIAÇÕES EM LARGA ESCALA: uma  
experiência com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental sobre o SAEB**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), como requisito para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dra Waléria de Jesus Barbosa Soares

São Luís - MA

2024

Moreira, Valmi Glayson Carvalho

Ensino de matemática para avaliações em larga escala: uma experiência com estudantes do 9º ano do ensino fundamental sobre o SAEB.  
/ Valmi Glayson Carvalho Moreira. – São Luis, MA, 2024.

93 f

Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional)  
– Universidade Estadual do Maranhão, Campus Pinheiro, 2024.

Orientador: Profª. Dra Waléria de Jesus Barbosa Soares

1. Ensino da matemática. 2. Recursos tecnológicos. 3. SAEB. I. Título.

CDU: 37:51

**VALMI GLAYSON CARVALHO MOREIRA**

**ENSINO DE MATEMÁTICA PARA AVALIAÇÕES EM LARGA ESCALA: uma  
experiência com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental sobre o SAEB**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), como requisito para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Aprovado em: 29/04/2024.

**Banca Examinadora**

Waléria de Jesus B. Soares

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Waléria de Jesus Barbosa Soares (orientadora)  
Universidade Estadual do Maranhão-UEMA

Raimundo José Barbosa Brandão

Prof. Dr. Raimundo José Barbosa Brandão (1º examinador)  
Universidade Estadual do Maranhão-UEMA

Rayane de Jesus Santos Melo

▲ Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Rayane de Jesus Santos Melo (2º examinador)  
Universidade Federal do Maranhão-UFMA

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por me proporcionar sabedoria, força e dedicação necessárias para vencer todos os obstáculos e chegar à conclusão desse curso.

À minha mãe, Isenilde Maria Carvalho Novais, pelo dom da vida, apoio e por me ensinar a ser o homem que sou hoje.

À minha esposa, Charlene, por sempre me apoiar, ajudar e torcer muito por mim.

À minha orientadora, Prof. Dra. Waléria de Jesus Barbosa Soares, pela confiança, paciência e apoio na elaboração deste trabalho de dissertação.

Aos alunos e profissionais da Unidade de Ensino do município de Pedreiras - (MA), que se dedicaram na realização das atividades referentes a este projeto.

Aos amigos do PROFMAT, que juntos superamos dificuldades, ganhamos conhecimento e formamos uma família.

À Sociedade Brasileira de Matemática (SBM), pela coordenação deste importante programa de mestrado.

À Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), pelas orientações e oportunidade, e a todos que nunca permitiram o desânimo tomar conta de mim, sempre incentivando, motivando e torcendo pelo meu sucesso. Muito obrigado a todos!

## RESUMO

Ao discutir o ensino, aprendizagem e avaliação da matemática, os educadores e profissionais da educação estão colocando um foco importante na qualidade da educação oferecida aos alunos. Isso sugere um compromisso em garantir que os alunos adquiram um conhecimento sólido e significativo em matemática. Os educadores podem implementar estratégias como ensino diferenciado, contextualização dos conceitos matemáticos, uso de recursos educacionais diversificados, práticas de ensino colaborativo e fornecimento de apoio emocional e motivacional aos alunos. Essas abordagens podem ajudar a promover uma aprendizagem mais significativa e a superar as barreiras enfrentadas pelos alunos na matemática, com ênfase também nas avaliações externas. Nesse contexto a presente pesquisa busca responder ao seguinte questionamento: como situações problema que envolvem tecnologias digitais podem contribuir para a aprendizagem de estudantes em avaliações de matemática do SAEB? O objetivo geral foi investigar a aprendizagem matemática obtida ao utilizar atividades que relacionam situações problema e tecnologias digitais para resolver itens de matemática do SAEB no ensino fundamental. O presente trabalho desenvolveu sequências didáticas para o ensino de matemática com foco nas dificuldades dos estudantes do 9º ano do ensino fundamental, a partir dos resultados do SAEB com abordagem qualitativa, a partir de uma pesquisa de campo. Os instrumentos de coleta de dados foram os documentos da escola que norteiam a avaliação de aprendizagem; e o nosso diário de observações das atividades que vão ser realizadas. Com isso, conclui-se que há dualidades no ensino da matemática entre os métodos tradicionais e inovadores, o que percebemos é que com base no estudo os alunos se sentiram mais motivados com os recursos tecnológicos e que sempre há uma necessidade de ter reflexões das práxis pedagógicas do professor e que isso pode levar a um melhor desempenho nas avaliações externas, além de seguir de exemplo para outras escolas.

**Palavras-chave:** Ensino da matemática; Recursos tecnológicos; SAEB.

## ABSTRACT

When discussing the teaching, learning and assessment of mathematics, educators and education professionals are placing an important focus on the quality of education provided to students. This suggests a commitment to ensuring that students acquire solid and meaningful knowledge in mathematics. Educators can implement strategies such as differentiated instruction, contextualization of mathematical concepts, use of diverse educational resources, collaborative teaching practices, and providing emotional and motivational support to students. These approaches can help promote more meaningful learning and overcome barriers students face in mathematics, with an emphasis on external assessments as well. In this context, this research seeks to answer the following question: how can problem situations involving digital technologies contribute to student learning in SAEB mathematics assessments? The general objective was to investigate the mathematical learning obtained when using activities that relate problem situations and digital technologies to solve SAEB mathematics items in elementary school. The present work developed didactic sequences for teaching mathematics focusing on the difficulties of students in the 9th year of elementary school, based on the results of the SAEB with a qualitative approach, based on field research. The data collection instruments were the school documents that guide the learning assessment; and our diary of observations of the activities that will be carried out. With this, it is concluded that there are dualities in the teaching of mathematics between traditional and innovative methods, what we noticed is that based on the study, students felt more motivated with technological resources and that there is always a need to have reflections on praxis teacher's pedagogical skills and that this can lead to better performance in external assessments, in addition to setting an example for other schools.

**Keywords:** Mathematics teaching; Technological resources; SAEB.

## LISTA DE ILUSTRAÇÃO

Figura 01 – Taxa de participação das avaliações externas.....	52
Figura 02 – Taxa de proeficiência.....	52
Figura 03 – Padrões de desempenho.....	53
Figura 04 – Acerto por habilidade 2022.....	54
Figura 05 – Aplicação do método tradicional.....	70
Figura 06 – Aplicação do método tradicional.....	71
Figura 07 – Resoluções de questões.....	71
Figura 08 – Resoluções de questões.....	72
Figura 09 – Uso de metodologias ativas.....	73
Figura 10 – Uso de metodologias ativas.....	73
Figura 11 – Uso de metodologias ativas.....	74
Figura 12 – Acerto por habilidade.....	76
Figura 13 – Habilidades com foco de atenção 9º ano – Matemática.....	77

## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

ANRESC – Avaliação Nacional do Rendimento Escolar

ANEBC – Avaliação Nacional da Educação Básica

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

EDURURAL – Programa de Expansão e Melhoria da Educação no Meio Rural do Nordeste

ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio

ENADE – Exame Nacional de Desempenho de Alunos

IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação

MEC – Ministério da Educação

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PPP – Projeto Político Pedagógico

SAEB – Avaliação da Educação Básica

SINAES- Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior

TD – Tecnologias Digitais

TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>14</b>
2.1 Proficiência em Matemática e Avaliações Externas.....	14
2.2 Estratégias Pedagógicas para Melhoria da Proficiência em Matemática.....	24
2.3 Tecnologias Educacionais no Ensino de Matemática.....	29
2.4 Formação de Professores e Impacto no Ensino de Matemática.....	35
2.5 Motivação e Engajamento dos Alunos em Matemática.....	37
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>46</b>
3.1 Descrição da Unidade de Ensino Carlos Martins.....	46
3.2 Abordagem de Estudo de Caso.....	47
3.3 Coleta de Dados: Observações e Análise de Documentos.....	48
3.4 Análise de Dados: Triangulação e Interpretação.....	49
<b>4 PANORAMA ATUAL DA PROFICIÊNCIA EM MATEMÁTICA NA UNIDADE DE ENSINO CARLOS MARTINS.....</b>	<b>49</b>
4.1 Resultados das Avaliações Externas Anteriores.....	49
4.2 Identificação de Tendências e Desafios.....	55
<b>5 ESTRATÉGIAS ATUAIS PARA ELEVAÇÃO DA PROFICIÊNCIA EM MATEMÁTICA.....</b>	<b>57</b>
5.1 Abordagem Curricular e Pedagógica Adotada.....	58
5.2 Integração de Tecnologias Educacionais.....	62
5.3 Formação Continuada de Professores em Matemática.....	64
5.4 Programas Extracurriculares de Reforço.....	66
<b>6 ESTUDO DE CASO: Implementação e Impacto das Estratégias .....</b>	<b>68</b>
6.1 Implementação das Novas Estratégias.....	68
6.2 Observações em Sala de Aula e Feedback dos Alunos.....	73
6.3 Análise dos Resultados das Avaliações Externas Pós-Implementação.....	74
<b>7 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>78</b>
7.1 Comparação entre Estratégias Atuais e Novas Estratégias.....	78
7.2 Contribuições das Tecnologias Educacionais.....	80
7.3 Papel da Formação Continuada de Professores.....	81
7.4 Impacto da Motivação e Engajamento dos Alunos.....	82

<b>8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>84</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>87</b>

## 1 INTRODUÇÃO

No Brasil, o ensino, a aprendizagem e a avaliação de matemática são frequentemente discutidas por professores, pesquisadores e demais profissionais da educação. Compreendemos que essas ações educacionais quando intrinsecamente planejadas, geram o efeito visibilizado pela maioria dos educadores: o conhecimento do estudante.

Em sala de aula, sabemos que ainda é grande o número de alunos que não gostam e não conseguem aprender matemática. Isso fica evidente quando temos acesso aos resultados de avaliações nacionais, como as avaliações do Sistema de Avaliação da Educação Básica-SAEB.

Cada vez mais é comum percebermos os alunos desmotivados e sem interesse algum sobre o aprendizado matemático, desinteresse esse ocasionado por vários fatores, como dificuldade em compreender os conteúdos por não terem uma base sólida de conteúdos pré-requisitos para novos aprendizados, tornando ainda mais complexo o processo de ensino aprendizagem.

Observamos que muitas instituições de ensino têm na prática de seus professores, métodos de ensino tradicionais, e de certa forma pouco atrativos para os alunos. Levando em consideração que o educando mudou as perspectivas de seu perfil, devido as demandas da sociedade moderna, conseqüentemente as práticas de ensino de matemática também devem ser mudadas, ou seja, devemos adotar novas metodologias de ensino, na busca de um melhor aproveitamento e aquisição de habilidades matemáticas.

Portanto, é necessário identificar quais os pontos fracos dos estudantes, ou seja, quais os conteúdos que eles têm mais dificuldade, para assim planejar as aulas com metodologias mais significativas, no sentido de proporcionar um ensino de matemática contextualizado e que gere aprendizagem, que podem ser percebidas através de atividades avaliativas.

Por meio de oficinas, projetos ou atividades em grupo, os alunos são estimulados a desenvolver seu conhecimento de forma colaborativa. Quando levamos a resolução de problemas para a sala de aula, eles percebem a matemática no cotidiano. Quando associamos ao processo de ensino às novas tecnologias é comum despertarmos o interesse dos estudantes para as aulas de matemática, pois o acesso às Tecnologias da Informação e Comunicação-TIC e às Tecnologias Digitais-TD tem

promovido aprendizagens mais significativas.

Assim, diante da evolução tecnológica e da prática educacional, temos o desenvolvimento de *softwares* matemáticos que trabalham as unidades temáticas da matemática: álgebra, geometria, aritmética, grandezas e medidas e probabilidade e estatística (Brasil, 2018). Acreditamos que o uso de programas e gamificações nas aulas, através das metodologias ativas, irão tornar a aula mais dinâmica, como o “GeoGebra”, “*graphequation*”, “*graphmatica*”, “régua e compasso”, “*Matific*” o que torna o aprendizado mais interativo e intuitivo.

O papel do educador matemático, aquele que apresenta a matemática por meios não tradicionais de ensino, nesse contexto é de crucial importância, pois o êxito da tecnologia por meio de computadores e *softwares* nas salas de aulas depende da intervenção de um educador para validar a verdadeira função dessas ferramentas.

Para promover as boas práticas de matemática em sala de aula é possível desenvolver uma metodologia que envolva o uso de tecnologias digitais e a resolução de problemas, que podem ajudar a alcançar bons resultados nas avaliações internas e externas, em especial, as de larga escala.

Justifica-se assim, essa pesquisa, através da necessidade de buscarmos meios para ajudar os estudantes com relação à matemática que é cobrada nas avaliações do Saeb. Para tal, construímos sequências didáticas que envolvem a metodologia de resolução de problemas, para que os alunos utilizassem tecnologias digitais, como softwares, nas resoluções dos problemas.

Destacamos que, por meio de análise e experiências próprias do pesquisador, notamos que as dificuldades já existentes no componente curricular matemática se intensificaram durante o período pandêmico. Na pandemia, o número de alunos que não tiveram acesso às aulas remotas ou não conseguiram acompanhá-las foi bastante relevante. A grande maioria que fez uso de recursos tecnológicos, não fez da maneira correta.

Dessa forma, há uma necessidade de que aulas de matemática tenham de fato as tecnologias digitais como suas aliadas. Quando isso acontece na prática, acreditamos que os resultados de avaliações educacionais são positivamente mais promissores, como é o caso do SAEB. Ressaltamos, que os estudantes não devem ser preparados mecanicamente para essas avaliações, mas através de uma metodologia adequada eles podem desenvolver as habilidades matemáticas necessárias que serão coradas nas provas.

Portanto, na presente pesquisa, buscamos responder ao seguinte questionamento: como situações problema que envolvem tecnologias digitais podem contribuir para a aprendizagem de estudantes em avaliações de matemática do SAEB?

Nesse sentido, tivemos como objetivo geral, investigar a aprendizagem matemática obtida ao utilizar sequências didáticas que relacionam situações problema e tecnologias digitais para resolver itens de matemática do SAEB no ensino fundamental.

Para alcançar esse objetivo, outros objetivos foram traçados, como: identificar as principais dificuldades em matemática dos estudantes da escola investigada, por meio dos resultados do SAEB; analisar os principais fatores que provocaram os déficit de aprendizagem; desenvolver sequências didáticas de matemática em espaços fora da escola; e, compreender as dificuldades dos estudantes por meio de entrevistas e observação das atividades de matemática.

Em nossa metodologia buscamos desenvolver sequências didáticas para o ensino de matemática com foco nas dificuldades dos estudantes do 9º ano do ensino fundamental, a partir dos resultados do SAEB com abordagem qualitativa, a partir de uma pesquisa de campo. Portanto, realizamos a investigação em uma escola da Rede Municipal de Educação da cidade de Pedreiras, estado do Maranhão. Os sujeitos envolvidos foram estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental. Os instrumentos de coleta de dados foram os documentos da escola que norteiam a avaliação de aprendizagem e nosso diário de observações das atividades que foram realizadas.

O presente trabalho está dividido em capítulos. Na Introdução apresentamos informações iniciais necessárias para a compreensão da pesquisa, como contextualização e justificativa, objetivos, aspectos metodológicos gerais e estruturação do texto escrito.

Na revisão de literatura foram feitas abordagens que contribuíram para a construção da análise dos resultados obtidos, como: Proficiência em Matemática e Avaliações Externas, Estratégias Pedagógicas para Melhoria da Proficiência em Matemática, Tecnologias Educacionais no Ensino de Matemática, Formação de Professores e Impacto no Ensino de Matemática e Motivação e Engajamento dos Alunos em Matemática.

No capítulo referente à metodologia apresentamos a descrição da Unidade de Ensino Carlos Martins, Abordagem de Estudo de Caso, Coleta de Dados: Entrevistas,

Observações e Análise de Documentos e Análise de Dados: Triangulação e Interpretação.

No capítulo seguinte foi feito um Panorama Atual da Proficiência em Matemática na Unidade de Ensino Carlos Martins, no qual foram apresentados os Resultados das Avaliações Externas Anteriores e Identificação de Tendências e Desafios. Logo em seguida relacionamos as Estratégias Atuais para Elevação da Proficiência em Matemática, como Abordagem Curricular e Pedagógica Adotada, Integração de Tecnologias Educacionais, Formação Continuada de Professores em Matemática e Programas Extracurriculares de Reforço.

No capítulo seguinte abordamos o Estudo de Caso: Implementação e Impacto das Estratégias Seleccionadas, Implementação das Novas Estratégias, Observações em Sala de Aula e Feedback dos Alunos e Análise dos Resultados das Avaliações Externas Pós-Implementação.

Seguimos com o capítulo: Discussão dos Resultados, assim como também a Comparação entre Estratégias Atuais e Novas Estratégias, Contribuições das Tecnologias Educacionais, Papel da Formação Continuada de Professores e Impacto da Motivação e Engajamento dos Alunos.

Enfim, no último capítulo, apresentamos as Recomendações e Considerações Finais, como também as Diretrizes para a Melhoria Contínua do Ensino de Matemática, Implicações para Outras Instituições Educacionais e Limitações do Estudo e Sugestões para Pesquisas Futuras, findando assim com as referências utilizadas na pesquisa.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Proficiência em Matemática e Avaliações Externas**

Dante (2005) destaca a diferença entre exercícios e problemas matemáticos: enquanto exercícios podem envolver a aplicação de algoritmos conhecidos para resolver problemas específicos, os problemas são situações em que a solução é desconhecida e não há algoritmo prévio garantindo sua resolução. Assim, o aluno, a partir da leitura, pode conseguir extrair e aprimorar capacidades matemáticas, pois ela proporciona a capacidade de pensar, organizar estratégias, planejar, testar e avaliar as soluções encontradas.

A abordagem balanceada entre exercícios e problemas como uma maneira de

enriquecer a experiência de aprendizado matemático, estimula os alunos a pensar de forma independente e a desenvolver habilidades algorítmicas mais amplas.

Wachiliski (2007) destaca a inclusão dessas diversas categorias na resolução de problemas matemáticos, reconhecendo que a abordagem para aprimorar as habilidades dos alunos não se limita apenas a problemas complexos, mas também abrange atividades que variam em complexidade e natureza.

Adquirir proficiência na matemática é fundamental para compreender a importância de utilizar várias categorias de problemas na resolução de problemas matemáticos. Estes problemas geralmente envolvem a aplicação prática de conceitos matemáticos em contextos do mundo real. Resolver esses problemas requer a tradução de situações da vida cotidiana para o contexto matemático.

A proposta de utilizar a resolução de problemas por meio de disputas entre estudantes ou pares pode ser uma estratégia eficaz para motivar os alunos a buscar soluções. Além disso, destacamos a importância da análise das estratégias, tanto os erros quanto os acertos, apresentadas pelos estudantes aos colegas. Essa análise ressalta a importância do aprendizado através da reflexão sobre o processo de resolução de problemas.

A interação social e a análise crítica são ferramentas valiosas no processo de resolução de problemas matemáticos, enfatizando a importância da discussão coletiva para o aprimoramento do entendimento dos alunos. Esse processo pode contribuir para a construção de uma compreensão mais sólida dos conceitos matemáticos.

A partir do final dos anos 1980, a educação básica brasileira passou a ser submetida a avaliações externas. Essas avaliações foram inicialmente apresentadas como necessárias para monitorar o desempenho dos estudantes em provas padronizadas, permitindo comparações entre redes e escolas. Além disso, o quadro avaliativo ganhou mais consistência com a criação do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) nos anos 1990 pelo Ministério da Educação (MEC) (Provenci; Alves, 2014).

A capacidade de comparar desempenhos entre redes e escolas pode fornecer *insights* importantes sobre disparidades na qualidade da educação e orientar políticas para melhorias. A introdução dessas avaliações externas, especialmente através do SAEB, reflete a busca por uma abordagem mais sistemática e avaliativa na gestão da educação básica no Brasil, com o objetivo de promover melhorias no sistema educacional.

Nesse processo, destacamos o respaldo legal da avaliação em larga escala no Brasil, mencionando a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996 (LDB/96) como fundamento. Além disso, são mencionadas algumas das principais avaliações nacionais no país: o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb), o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) e o Exame Nacional de Desempenho de Alunos (Enade), integrante do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes) (Provenci; Alves, 2014).

A avaliação em larga escala no Brasil é respaldada pela legislação educacional, especificamente pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996 (LDB/96). O artigo 9º, inciso VI, destaca a responsabilidade da União em assegurar o processo nacional de avaliação do rendimento escolar na Educação Básica e Superior.

O objetivo principal das avaliações mencionadas (Saeb, Enem, Enade) é definir prioridades e melhorar a qualidade da educação, alinhando-se com a missão de monitorar o desempenho escolar. Isto é, a importância e a fundamentação legal das avaliações em larga escala no contexto educacional brasileiro, enfatizando seu papel no monitoramento e aprimoramento da qualidade da educação em diferentes níveis de ensino.

Em 2005, o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) foi subdividido em duas avaliações complementares: a Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (Anresc), mais conhecida como Prova Brasil, e a Avaliação Nacional da Educação Básica (Aneb). Ambas têm como foco a avaliação de língua portuguesa (leitura) e matemática (resolução de problemas). Essas avaliações são realizadas por meio de provas com itens de múltipla escolha e são aplicadas a alunos do 5º e 9º anos do ensino fundamental, além da 3ª série do ensino médio.

A subdivisão do SAEB em duas avaliações complementares, a Prova Brasil e a Aneb, indica uma abordagem mais específica na avaliação do rendimento escolar, com foco em diferentes aspectos da educação básica. Ambas as avaliações têm como objeto a avaliação de língua portuguesa (leitura) e matemática (resolução de problemas), destacando a importância dessas habilidades fundamentais na educação.

Essa subdivisão do SAEB em duas avaliações específicas reflete a busca por uma avaliação mais detalhada e específica do desempenho dos alunos em áreas-chave da educação básica. Essa abordagem permite uma análise mais refinada das

necessidades e pontos fortes dos estudantes em diferentes estágios educacionais.

Conforme Luckesi (2002) a área de avaliação educacional no Brasil, especialmente com a criação da Prova Brasil em 2005 e, posteriormente, a elaboração do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) em 2007. Além disso, aborda a relevância de procedimentos estatísticos, a construção de matrizes de avaliação e a interpretação pedagógica dos resultados, com ênfase na utilização da Teoria da Resposta ao Item na elaboração das questões da Prova Brasil.

A evolução do sistema de avaliação educacional no Brasil, abordando a criação da Prova Brasil, a introdução do IDEB, a importância de procedimentos estatísticos e da TRI, além de enfatizar a necessidade de uma interpretação pedagógica dos resultados para promover a melhoria efetiva do ensino e da aprendizagem. As Diretrizes Curriculares Orientadoras da Educação Básica da disciplina de Matemática mencionam que historicamente as práticas avaliativas foram marcadas pela "pedagogia do exame", sugerindo um enfoque centrado nas avaliações em detrimento do ensino e da aprendizagem.

Paraná (2008) destaca a importância do uso da observação sistemática no processo avaliativo realizado pelo professor. Além disso, enfatiza a necessidade de criar oportunidades diversificadas para que os alunos possam expressar seu conhecimento. Algumas práticas avaliativas sugeridas incluem manifestações escritas, orais e de demonstração, utilizando ferramentas e equipamentos como materiais manipuláveis, computadores e calculadoras.

Essas práticas avaliativas não apenas abordam o domínio dos conceitos matemáticos, mas também enfatizam a importância das habilidades de comunicação, resolução de problemas e reflexão sobre o processo. A abordagem diversificada, incorporando diferentes formas de expressão e ferramentas, visa proporcionar uma avaliação mais abrangente das competências dos alunos em Matemática.

O professor deve considerar as noções que os estudantes trazem, originadas de suas vivências, e relacioná-las com os novos conhecimentos abordados nas aulas de Matemática. Isso sugere a importância de contextualizar o aprendizado com a experiência prévia dos alunos.

Carvalho, Oliveira e Lima (2014) enfatiza a relação entre o desenho de políticas educacionais no Brasil, baseado em avaliações externas, e fatores como a autonomia das redes públicas, o funcionamento descentralizado do federalismo e as responsabilidades atribuídas aos estados e municípios pela legislação educacional

brasileira. Esses elementos podem influenciar a forma como as políticas são desenvolvidas e implementadas no contexto educacional brasileiro.

As políticas educacionais no Brasil, baseadas em dados de avaliações externas, podem ser mais influenciadas pela autonomia das redes públicas de ensino. Isso sugere que as decisões e estratégias podem ser formuladas localmente, considerando as necessidades específicas de cada rede.

O sistema educacional brasileiro opera em um contexto de federalismo descentralizado. Isso significa que estados e municípios têm responsabilidades pela qualidade do ensino médio e fundamental. O desenho das políticas pode, portanto, refletir a natureza descentralizada do sistema educacional brasileiro.

A Constituição Federal de 1988 e a Lei de Diretrizes e Bases de 1996 estabelecem responsabilidades claras para estados e municípios em relação à qualidade do ensino médio e fundamental. O desenho das políticas educacionais pode estar alinhado a esses princípios e atribuições legais.

A necessidade de uma abordagem abrangente no ensino de matemática, indo além da memorização de fórmulas e enfatizando a compreensão profunda, resolução de problemas, pensamento crítico, estratégias eficazes e o desenvolvimento da confiança dos alunos. Esses elementos são fundamentais para preparar os alunos não apenas para avaliações em larga escala, mas também para uma compreensão sólida e duradoura dos conceitos matemáticos.

Assim, há uma importância do ensino de matemática no contexto das avaliações em larga escala na formação educacional contemporânea. O ensino de matemática é reconhecido como desempenhando um papel crucial na formação educacional contemporânea, especialmente em relação às avaliações em larga escala. Essas avaliações são muitas vezes padronizadas, buscando medir o nível de compreensão e habilidades matemáticas dos alunos. São fundamentais para avaliar o desempenho do sistema educacional.

O desenvolvimento da confiança dos alunos em suas habilidades matemáticas como um elemento essencial para o sucesso nessas avaliações. A autoconfiança pode desempenhar um papel significativo no desempenho dos alunos. Ensinar estratégias eficazes para abordar diferentes tipos de questões. Isso implica não apenas na compreensão dos conceitos, mas também no desenvolvimento de habilidades práticas para resolver problemas de maneira eficiente.

É fundamental incentivar a aplicação prática dos conceitos matemáticos. Isso

sugere uma abordagem que vai além da teoria, envolvendo os alunos em situações práticas que demonstram a utilidade e relevância dos conceitos aprendidos. O objetivo não é apenas preparar os alunos para desafios pontuais de avaliações, mas equipá-los com habilidades matemáticas necessárias para enfrentar os desafios do mundo real. Isso alinha-se a uma visão mais abrangente da educação, que vai além do contexto escolar imediato.

Há assim uma necessidade de uma abordagem mais prática, inovadora e contextualizada no ensino de matemática, visando preparar os alunos não apenas para avaliações acadêmicas, mas também para enfrentar os desafios do mundo real com habilidades matemáticas sólidas e aplicáveis.

Para tanto, Moraes e Moura (2009) ressaltam que o significado da avaliação na atividade de ensino e aprendizagem como sendo orientadora e direcionadora do processo de apropriação de conhecimentos. A avaliação, nesse contexto, é vista como um instrumento orientador e direcionador. Ou seja, ela não é apenas uma ferramenta de avaliação de desempenho, mas desempenha um papel ativo em guiar e direcionar o processo de aquisição de conhecimento.

Destacamos que a avaliação não é apenas sobre os alunos, mas também sobre os educadores. Ambos os sujeitos, o que ensina e o que aprende, são considerados na análise e síntese proporcionadas pela avaliação. O objetivo principal da avaliação é orientar e direcionar o processo de apropriação de conhecimentos.

Isso sugere uma abordagem formativa, na qual a avaliação é vista como uma ferramenta contínua para melhorar o aprendizado ao longo do tempo. Ou seja, torna-se uma visão da avaliação como uma ferramenta integral no processo educacional, orientando e direcionando a apropriação de conhecimentos, analisando e sintetizando as atividades dos sujeitos envolvidos. Essa abordagem sugere uma compreensão mais abrangente da avaliação, alinhada a objetivos formativos e aprimoramento contínuo.

O processo de avaliação como uma ação em constante movimento, com o propósito de diagnosticar e propor possíveis soluções para melhorias no processo de ensino e aprendizagem. É apresentada como uma ação dinâmica e contínua, destacando que não é uma atividade estática ou pontual. Isso sugere que a avaliação ocorre ao longo do tempo, de forma constante e interativa. O propósito principal da avaliação é diagnosticar. Isso implica em analisar e entender o desempenho dos alunos, identificar pontos fortes e áreas de melhoria, e utilizar essas informações para

orientar futuras estratégias de ensino (Provenci; Alves, 2014).

Além do diagnóstico, a avaliação é como uma ferramenta para traçar possíveis soluções visando melhorias no processo de ensino e aprendizagem. Essa abordagem sugere uma perspectiva proativa, na qual a avaliação não é apenas analítica, mas também orientada para a ação.

Ao considerar a avaliação como um processo em constante movimento, a ênfase está na contribuição para o aprimoramento do processo educacional. Isso implica em utilizar os dados e feedbacks da avaliação de maneira construtiva para impulsionar melhorias.

A natureza contínua e dinâmica da avaliação, seu papel diagnóstico e proativo na identificação de soluções para melhorias no processo de ensino e aprendizagem. Essa abordagem destaca a importância da avaliação como uma ferramenta essencial para o desenvolvimento e aprimoramento contínuo do ambiente educacional.

Lima (2002) ressalta a abordagem formativa da avaliação, enfatizando seu papel no diagnóstico, reflexão crítica, acompanhamento da aprendizagem, estímulo à criatividade e orientação para o desenvolvimento futuro no contexto do processo educativo em Matemática. Isso enfatiza a importância da avaliação como um processo dinâmico que impulsiona melhorias contínuas. A avaliação visa verificar o progresso na aprendizagem, possibilitando uma reflexão sobre a ação da prática pedagógica.

Paraná (2008) afirma que a avaliação, conforme as diretrizes, tem como objetivo contribuir para a compreensão das dificuldades de aprendizagem dos alunos. Isso implica em utilizar a avaliação não apenas como uma medida de desempenho, mas como uma ferramenta diagnóstica para identificar obstáculos no processo de aprendizagem. Vai além da simples mensuração de desempenho, enfatizando seu papel como uma ferramenta para compreensão, diagnóstico e promoção de mudanças necessárias para melhorar a aprendizagem dos alunos, sempre considerando o contexto mais amplo em que estão inseridos.

Para Luckesi (2002) a avaliação não é apenas um processo de julgamento, mas também uma ação que inevitavelmente leva a uma tomada de decisão. Essa tomada de decisão tem implicações significativas, especialmente em contextos educacionais, onde a avaliação da aprendizagem influencia as estratégias de ensino, intervenções e o direcionamento do processo educacional como um todo.

Ao realizar uma avaliação, é necessário assumir uma posição em relação ao objeto avaliado. Essa posição reflete a perspectiva do avaliador e suas conclusões

sobre o desempenho, qualidade ou características do que está sendo avaliado. A avaliação, ao conduzir a uma tomada de decisão, é vista como um instrumento que direciona o curso de ações futuras. As decisões resultantes da avaliação têm o potencial de orientar ajustes, melhorias e intervenções no processo avaliado.

Conforme Oliveira (2010) “as políticas públicas” do ponto de vista etimológico, referem-se à participação do povo nas decisões da cidade ou do território. A palavra “política” tem sua origem na participação dos cidadãos na gestão dos assuntos públicos. A ideia original da política pública remete à participação ativa do povo nas decisões relacionadas à cidade ou território. Isso sugere uma abordagem em que as decisões são tomadas considerando a voz e as necessidades da comunidade.

Ao longo da história, a participação do povo nas decisões políticas assumiu formas variadas, podendo ocorrer de maneira direta, onde os cidadãos participam ativamente, ou indireta, por meio de representação. As práticas políticas podem variar no tempo e no espaço. Independentemente das diferentes formas de participação, um agente sempre foi fundamental no acontecimento da política pública, e esse agente é o Estado. Isso ressalta o papel central do Estado na implementação, formulação e execução de políticas públicas.

O Estado é apontado como o agente que desempenha um papel fundamental na concretização das políticas públicas. Ele é responsável por implementar as decisões e ações que surgem das deliberações políticas. Isto é, a evolução e diversidade das práticas políticas ao longo do tempo, enfatizando que, historicamente, a participação do povo tem sido uma dimensão importante. No entanto, independentemente da forma específica de participação, o Estado é identificado como um agente crucial no processo de política pública, sendo responsável pela execução e implementação das decisões políticas.

De acordo com Souza (2013) a política educacional é apresentada como um direito básico e vital para todas as pessoas. Isso enfatiza a importância de políticas que garantam o acesso à educação como um componente essencial da política social. Além de proporcionar conhecimentos, a política educacional é destacada como capaz de fomentar o saber pensar. Isso sugere que a educação não se limita à transmissão de informações, mas também visa desenvolver habilidades de pensamento crítico e analítico.

A educação é apresentada como um instrumento necessário para a participação dos cidadãos no confronto de interesses e poder. Isso sugere que uma

população educada está melhor capacitada para compreender e participar ativamente nos processos democráticos. Isso destaca a dimensão transformadora da educação, permitindo que os indivíduos tenham um impacto positivo em seu entorno.

Tem-se assim, a importância da política educacional como um direito fundamental, capaz de promover não apenas o conhecimento, mas também habilidades críticas, participação cidadã e a capacidade de intervenção e transformação na realidade. A visão da educação como um processo dinâmico ressalta sua natureza evolutiva e contínua.

Dalben (2005), acerca da avaliação, ressalta que ela está presente em todos os domínios da atividade humana. Isso destaca a universalidade da avaliação como um processo inerente à vida cotidiana. O ato de avaliar ocorre informalmente em nossas reflexões diárias, orientando as escolhas que fazemos no dia a dia. Isso sugere que a avaliação está incorporada às nossas decisões informais e frequentes.

A avaliação não é apenas um exercício intelectual, mas também uma ferramenta que orienta a tomada de decisões. Isso ressalta a importância prática da avaliação em influenciar escolhas e ações. A presença constante e multifacetada da avaliação em nossas vidas, seja de forma informal e intuitiva em decisões cotidianas, seja de maneira mais formal e sistemática em processos que envolvem reflexão organizada e tomada de decisões.

No caso das avaliações de sistema, o gestor é o Estado, e este deveria utilizar os resultados para pensar políticas e programas educacionais que favorecessem a superação das dificuldades encontradas. Todavia, observa-se que a gestão pública tem se pautado mais na definição precisa das metas a serem atingidas, na cobrança de resultados e no estímulo à competição entre as instituições públicas como meio de melhoria da qualidade educacional (Oliveira; Garcia, 2016, p. 6).

O Estado é identificado como o gestor nas avaliações de sistemas educacionais. Isso sugere que o governo tem um papel central na análise e interpretação dos resultados obtidos nos sistemas de avaliação. Os resultados das avaliações deveriam ser utilizados pelo Estado para pensar em políticas e programas educacionais. Essa abordagem sugere uma visão da avaliação como uma ferramenta para identificar áreas de melhoria e informar decisões estratégicas.

Há tendência na gestão pública de se concentrar mais na definição precisa de metas, na cobrança de resultados e no estímulo à competição entre instituições públicas como meio de melhorar a qualidade educacional. Isso sugere uma abordagem mais focada em resultados quantitativos e em uma abordagem

competitiva entre instituições.

Assim, torna-se notório a importância da gestão pública utilizar os resultados das avaliações para informar políticas e programas educacionais, mas observa uma tendência atual que se concentra mais em metas, cobrança de resultados e competição entre instituições como meio de impulsionar melhorias na qualidade da educação.

Fonseca, Oliveira e Amaral (2008) destacam que a avaliação externa do Saeb, que teve origem em uma experiência pioneira dos anos 1980, teve como objetivo avaliar os efeitos do Programa de Expansão e Melhoria da Educação no Meio Rural do Nordeste (Edurural). Essa iniciativa estava focada nos anos iniciais do ensino fundamental na região rural do Nordeste e contava com financiamento do Banco Mundial.

Quando os indicadores do SAEB são analisados qualitativamente, o trecho destaca aspectos positivos. Isso inclui a valorização das iniciativas das escolas, a criação de condições para mudanças que se adequem aos currículos e melhorem a formação e prática do corpo docente.

Por outro lado, o SAEB pode ter aspectos negativos quando utilizado apenas com uma abordagem quantitativa. Isso pode levar à instigação da competitividade e discriminação entre instituições ou sistemas educacionais. A dualidade do SAEB, reconhecendo seus aspectos positivos quando usados qualitativamente para promover melhorias nas escolas, ao mesmo tempo em que destaca os riscos de instigar competição e discriminação se usados apenas com uma base quantitativa. Além disso, ressalta a necessidade de ações contínuas para transformar efetivamente a qualidade educacional, indo além da simples divulgação de resultados.

Segundo Bonamino e Franco (1999) as avaliações externas, apesar de serem uma característica das reformas educacionais implementadas desde a década de 1980, enfrentaram desafios devido a diferenças nos objetivos, papéis e resistências no contexto dessas reformas. São apresentadas como parte de um conjunto de reformas educacionais implementadas desde a década de 1980. Essas reformas podem ter envolvido diversas mudanças e inovações no sistema educacional.

As avaliações externas podem ter sido afetadas por diferenças significativas nos objetivos e papéis atribuídos a elas no contexto das reformas educacionais. Essas diferenças podem influenciar a forma como as avaliações são percebidas e implementadas. Embora as avaliações externas tenham sido uma parte importante

das reformas educacionais, enfrentaram desafios relacionados a objetivos variados, papéis atribuídos e resistências dentro do contexto dessas reformas. Esses elementos complexos podem ter influenciado a eficácia e aceitação das avaliações externas no sistema educacional.

## **2.2 Estratégias Pedagógicas para Melhoria da Proficiência em Matemática**

Segundo Parra e Saiz (1996), a realidade social está em constante processo de transformação e, em certos momentos históricos, essas mudanças podem se tornar verdadeiras revoluções. Isso implica na necessidade de adaptação e mudança para evitar o declínio.

A ideia de que mudanças são necessárias para evitar o declínio sugere que a capacidade de se adaptar e evoluir é crucial para a sobrevivência em um contexto social em constante transformação. A conclusão implícita é que, diante das revoluções ou transformações sociais, a sociedade precisa estar disposta a se adaptar e mudar. Essa flexibilidade é vista como essencial para a sobrevivência e prosperidade.

A natureza dinâmica da realidade social, enfatizando a importância da adaptação e mudança em face das transformações, especialmente aquelas que atingem o nível de revoluções em determinados momentos históricos. Essa consciência da necessidade de evolução é apresentada como fundamental para a continuidade e vitalidade da sociedade.

Na educação, os conteúdos de ensino, que constituem o trabalho docente, têm a tendência de mudar à medida que a cultura é reconstruída. Além disso, ressalta que a escola é um espaço de reconstrução cultural e, quando não cumpre adequadamente o seu papel, compromete as múltiplas inter-relações que esse espaço contém com o contexto social.

Conforme Brasil (1996) ressalta a necessidade de uma abordagem colaborativa para melhorar a qualidade do ensino, com foco em metas educacionais específicas e um padrão de qualidade que abranja o pleno desenvolvimento do educando, sua preparação para a cidadania e sua qualificação para o trabalho.

O objetivo é alcançar um padrão de qualidade na educação. Essa qualidade é conceituada como aquela que assegura o pleno desenvolvimento do educando, sua preparação para a cidadania e sua qualificação para o trabalho. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), destacando que as metas e padrões de qualidade devem

estar alinhados com os princípios e objetivos expressos nessa legislação.

Bicudo (1985) ressalta que é necessário aumentar a confiança do aluno para que ele possa compreender e participar da realidade em que vive, enfrentando desafios. Isso implica em ampliar os recursos necessários para que os alunos tenham êxito em suas iniciativas, e também requer mudanças na prática educativa. O foco é na capacidade do aluno compreender a realidade em que está inserido e participar ativamente dela. Essa compreensão vai além do conhecimento teórico e envolve uma compreensão prática e contextualizada.

A realização desses objetivos requer mudanças na prática educativa. Isso pode incluir estratégias pedagógicas, abordagens de ensino e métodos de avaliação que promovam a confiança, o engajamento e a aplicação prática do conhecimento. A importância da confiança do aluno, da ampliação de recursos e do êxito nas iniciativas, destacando que esses elementos exigem mudanças na prática educativa para serem efetivamente alcançados.

Dessoy *et al.* (2015) destaca a importância de abordar a Matemática de forma lúdica como uma estratégia pedagógica. Essa abordagem lúdica é vista como um meio de favorecer e estimular o desenvolvimento espontâneo e criativo dos conhecimentos dos alunos. Além disso, essa abordagem permite ao professor ampliar suas metodologias de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais de relacionamento com o conteúdo escolar, e, conseqüentemente, proporcionar uma maior apropriação dos conhecimentos pelos sujeitos envolvidos.

A ideia é que abordar a Matemática de forma lúdica implica utilizar elementos de jogos e atividades recreativas para tornar o aprendizado mais envolvente e agradável. A abordagem lúdica é vista como um estímulo para o desenvolvimento espontâneo e criativo dos conhecimentos dos alunos. Isso sugere que o aprendizado torna-se mais dinâmico e adaptado às características individuais dos alunos. Promove um relacionamento mais próximo e significativo entre os alunos e o conteúdo escolar, sugerindo que o aprendizado se torna mais contextualizado e relevante.

A importância das atividades lúdicas, especialmente jogos, no processo de construção do conhecimento, permite que competências desenvolvidas por meio dessas práticas. As atividades lúdicas, em particular os jogos, desempenham um papel fundamental no processo de construção do conhecimento. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNS), os jogos permitem o desenvolvimento de competências, incluindo comunicação, relações interpessoais, liderança e trabalho em

equipe. Essa abordagem destaca a importância não apenas do conhecimento matemático, mas também das habilidades sociais (Brasil, 2002).

Os jogos envolvem a relação entre cooperação e competição em um contexto formativo. Isso sugere que essas atividades proporcionam um ambiente equilibrado, onde os alunos podem colaborar e competir de maneira construtiva. Segundo Portanova (2005) as brincadeiras são vistas como passatempos sem desafios, os jogos possibilitam a superação de desafios. Essa distinção destaca a natureza mais estruturada e desafiadora dos jogos.

A proposta de ensino busca mostrar ao aluno que a Matemática escolar não é uma ciência rígida e acabada. Os jogos são apresentados como uma forma diferenciada de interação com situações matemáticas, proporcionando uma abordagem mais dinâmica e contextualizada. Inclui a utilização de situações-problema, atividades e diferentes explorações, com o objetivo de auxiliar professores e alunos no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Os jogos como ferramentas pedagógicas que vão além do simples entretenimento, promovendo o desenvolvimento de competências e proporcionando uma abordagem mais dinâmica e desafiadora para o ensino da Matemática.

O uso de recursos pedagógicos como uma alternativa que pode contribuir para o aprendizado, oferecendo benefícios como situações concretas, experiências lógicas matemáticas e uma abordagem diferenciada em relação aos métodos tradicionais de ensino (Eidelwein *et al.*, 2014).

Percebe-se que o uso de recursos pedagógicos é uma alternativa valiosa que pode contribuir para o aprendizado dos alunos, pois proporciona aos alunos situações concretas. Essas situações práticas podem tornar os conceitos abstratos mais tangíveis e compreensíveis.

Além das situações concretas, o uso de recursos pedagógicos oferece aos alunos experiências lógicas matemáticas. Isso implica em abordar a Matemática de maneira mais prática e aplicada, promovendo uma compreensão mais profunda dos conceitos, tais estratégias aprimoram o aprendizado em Matemática, proporcionando experiências mais concretas, lógicas e contextualizadas para os alunos.

Para Muller *et al.* (2015) a utilização de jogos é uma estratégia metodológica para dinamizar as aulas e aprimorar o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes é fundamental para o progresso educacional. Esses jogos foram adaptados com o propósito de auxiliar os alunos na construção do conhecimento

matemático, visando o desenvolvimento de habilidades de observação e reflexão sobre suas próprias ações.

Os jogos são apresentados como uma estratégia metodológica para serem incorporados nas aulas. Isso sugere uma abordagem ativa e participativa, onde os estudantes estão envolvidos de maneira mais dinâmica no processo de aprendizagem. Tem como objetivo dinamizar as aulas. Essa abordagem pode tornar o ambiente de aprendizagem mais envolvente, promovendo o engajamento dos alunos.

A estratégia de usar jogos visa aperfeiçoar o processo de ensino e aprendizagem. Isso implica em buscar métodos mais eficazes e interessantes para transmitir os conceitos matemáticos. Destaca-se que os jogos foram adaptados com a finalidade específica de auxiliar os alunos na construção do conhecimento matemático. Essa adaptação pode envolver a personalização dos jogos para atender às necessidades educacionais específicas.

Smole, Diniz e Cândido (2007) destacam sobre a importância dos jogos na aprendizagem matemática, ou seja, quando jogam os alunos têm a oportunidade de resolver problemas. Isso sugere que os jogos proporcionam contextos desafiadores nos quais os alunos precisam aplicar seus conhecimentos matemáticos para encontrar soluções.

Jogar também envolve a capacidade de investigar e descobrir a melhor jogada. Isso destaca a natureza estratégica dos jogos, incentivando os alunos a pensar de maneira crítica e aprimorar suas habilidades de tomada de decisão. Exigem que os alunos reflitam e analisem as regras. Essa atividade promove não apenas a compreensão das regras específicas do jogo, mas também estimula a análise crítica e a aplicação de conceitos matemáticos relacionados.

A participação em jogos envolve estabelecer relações entre os elementos do jogo e os conceitos de aprendizagem. Essa conexão entre o jogo e os conceitos matemáticos contribui para uma compreensão mais profunda e contextualizada dos conteúdos.

Assim, os jogos podem ser uma ferramenta pedagógica valiosa, proporcionando não apenas entretenimento, mas também promovendo o desenvolvimento de habilidades matemáticas essenciais por meio de desafios, reflexões e análises.

Outro recurso adequado para aprimorar o ensino da matemática, é a resolução

do problema, que segundo Osborne e Kastan (1996) este elemento ganhou uma nova dimensão no final da década de 80. Isso sugere uma mudança ou evolução na percepção e utilização dessa metodologia nesse período específico. É descrita como uma metodologia de ensino. Isso implica que a abordagem de resolução de problemas não é apenas uma técnica ocasional, mas uma estratégia educacional mais abrangente.

Os autores afirmam que usar um problema como recurso para desenvolver e introduzir tópicos de matemática é considerado uma metodologia importante. Isso sugere que a resolução de problemas pode ser uma ferramenta eficaz para engajar os alunos e facilitar a compreensão de conceitos matemáticos.

Destaca-se que essa abordagem pode contribuir significativamente com o trabalho do professor. Isso sugere que a resolução de problemas não é apenas benéfica para os alunos, mas também pode auxiliar os educadores no processo de ensino.

Ou seja, a resolução de problemas torna-se como uma metodologia de ensino que ganhou destaque no final da década de 80, destacando seu potencial para envolver os alunos e enriquecer a compreensão dos conceitos matemáticos. Segundo Aquino *et al.* (2015) relatam, a abordagem de ensinar Matemática por meio da resolução de problemas é apresentada como uma tendência no campo educacional. Isso sugere que há um interesse crescente em explorar essa metodologia como parte dos processos de ensino e aprendizagem.

Abordar a resolução de problemas nas aulas de Matemática é apontado como uma prática que contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos. Além disso, destaca-se que essa abordagem estimula tanto o trabalho individual quanto o coletivo. Os benefícios de ensinar Matemática por meio da resolução de problemas, destacando seu potencial para promover o desenvolvimento de habilidades cognitivas, o trabalho colaborativo e o uso de estratégias diversas pelos alunos.

Para Maior e Trobia (2009), um problema é toda situação que pode ser problematizada. Isso sugere uma abordagem ampla em que diferentes contextos podem ser vistos como problemas. Uma característica destacada é que uma situação problematizada não se resolve simplesmente através de fórmulas ou aplicação de uma regra específica. É ressaltada a necessidade de uma atitude de investigação mais profunda por parte dos estudantes.

Nesse contexto, a resposta encontrada não é mais importante do que o caminho percorrido para chegar a ela. Isso ressalta a importância do processo de resolução de problemas, enfatizando a aprendizagem ao longo do caminho. A perspectiva apresentada enfatiza uma abordagem ampla para a definição de problemas, incluindo diferentes contextos educacionais, e destaca a importância da atitude investigativa e do processo de resolução ao lidar com situações problemáticas.

Conforme Cavalcanti (2022) outra estratégia é Modelagem Matemática na Educação Matemática, evidenciando suas contribuições e benefícios. É reconhecida como uma abordagem que traz muitas contribuições para a Educação Matemática. Isso sugere que essa metodologia é valorizada por seu potencial de enriquecer o processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Ao trabalhar com Modelagem Matemática em sala de aula, é possível promover a interdisciplinaridade. Isso implica que a abordagem pode conectar a Matemática a outras disciplinas, proporcionando uma visão mais holística do conhecimento. A interdisciplinaridade é mencionada como uma alternativa para melhorar o ensino. Isso sugere que a Modelagem Matemática é vista como uma abordagem que pode trazer inovação e eficácia ao processo educacional.

O uso da Modelagem Matemática é associado à promoção da compreensão de determinados conceitos matemáticos e à ampliação dos conhecimentos dos alunos. Isso destaca a capacidade da Modelagem em contextualizar e tornar os conceitos mais acessíveis aos estudantes. A abordagem destaca a motivação para integrar novas metodologias nas aulas de Matemática, indicando que a Modelagem Matemática é percebida como uma ferramenta que pode revitalizar e enriquecer o processo educacional.

Ou seja, a Modelagem Matemática como uma abordagem valiosa na Educação Matemática, ressaltando sua capacidade de promover a interdisciplinaridade, melhorar o ensino, ampliar conhecimentos e motivar a incorporação de novas metodologias nas aulas de Matemática.

### **2.3 Tecnologias Educacionais no Ensino de Matemática**

Atualmente é notório ver que parte significativa da população já faz uso de dispositivos eletrônicos, fazendo com que o uso de aplicativo e da internet seja feito em qualquer lugar. Segundo Libâneo (2001, p. 20-21) “o avanço tecnológico criou as

novas tecnologias da comunicação e da informação, provocando uma reviravolta nos modos mais convencionais de educar e ensinar”.

Os aplicativos educacionais estão cada vez mais presentes em sala de aula, se tornando uma ferramenta de crucial importância no rendimento das aulas de matemática, fazendo com que os professores reflitam e revejam a maneira de como a disciplina está sendo levada para sala de aula.

Em se tratando da educação e, em específico, do ensino da Matemática, as tecnologias digitais vêm sendo aplicadas aos poucos em sala de aula, e moldando assim novas práticas pedagógicas, garantindo uma possível melhoria no processo de ensino e de aprendizagem.

Segundo Bianchi (2003):

O computador deve ser visto como um recurso didático que traz uma gama enorme de possibilidades ao processo ensino-aprendizagem de Matemática. Não se deve perder de vista que seu caráter lógico-matemático pode ser um bom aliado do desenvolvimento cognitivo dos alunos, por permitir distintos ritmos de aprendizagem, por constituir-se fonte de conhecimento e aprendizagem, uma ferramenta para o desenvolvimento de habilidades, por possibilitar que os educandos possam aprender a partir de seus erros, com outras crianças, trocando e comparando (Bianchi, 2003, p. 2).

Temos em vista, que aumentar o acesso a essas tecnologias dentro da escola e sala de aula pode não ser apenas uma opção, mas também uma necessidade que, quando suprida, pode gerar estratégias pedagógicas satisfatórias dentro do ensino de matemática.

Dessa forma, explorar meios tecnológicos em sala de aula como uma necessidade pode alterar de modo positivo o rendimento dos educandos e o desenvolvimento da aula, pois os softwares e aplicativos a serem utilizados servirão como um auxiliar do docente e, conseqüentemente, dos alunos.

Segundo Freire:

A educação não se reduz à técnica, mas não se faz educação sem ela. Utilizar computadores na educação, em lugar de reduzir, pode expandir a capacidade crítica e criativa de nossos meninos e meninas. Dependendo de quem o usa, a favor de quem e de quem e para quem. O homem concreto deve se instrumentar com o recurso da ciência e da tecnologia para melhor lutar pela causa de sua humanização e de sua libertação (Freire, 2001, p. 98).

Ou seja, usar de tecnologia dentro do ambiente escolar pode ser bastante proveitoso, pois proporcionará para o aluno uma experiência nova para tentar aprender

as habilidades que lhe foram apresentadas, os motivando cada vez mais para melhorar seus conhecimentos matemáticos e aplicá-los no cotidiano, dando assim mais significado para o que o mesmo estude. As TICs aplicadas à educação visam atender melhor às necessidades de professores mediante objetivos pedagógicos, utilizando uma metodologia que não só visa aperfeiçoar as práticas dentro da educação, como também tem papel importante de gerar melhores rendimentos para os alunos com maiores dificuldades.

Existem estudos realizados por Fagundes (1988), Valente (1993), Santarosa (1995) e Carraher (1996) que indicam que o uso de computadores na educação pode causar mudanças significativas no modelo educacional atual. Eles enfatizam que o centro de decisão do processo de aprendizagem está no aluno, não no professor, o que significa que a pedagogia está se movendo de uma abordagem tradicional, diretiva e reprodutora para uma abordagem ativa, criativa, dinâmica e libertadora, apoiada na descoberta, investigação e diálogo. Um dos principais benefícios da utilização de programas de computador na educação é a personalização do aprendizado.

A tecnologia também permite o acesso a uma quantidade inimaginável de recursos educacionais. Uma internet disponível agregada a um aplicativo educacional e uma boa estratégia pode levar o aluno a outro nível de retenção e compreensão de assuntos. Outra vantagem é a comunicação facilitada entre professores, alunos e promovida por uma sala interativa. No entanto, a utilização de programas de computador nas práticas pedagógicas também enfrenta desafios.

O professor que associa a TIC aos métodos ativos de aprendizagem desenvolve a habilidade técnica relacionada ao domínio da tecnologia e, sobretudo, articula esse domínio com a prática pedagógica e com as teorias educacionais que o auxiliem a refletir sobre a própria prática e a transformá-la, visando explorar as potencialidades pedagógicas da TIC em relação à aprendizagem e à consequente constituição de redes de conhecimentos (Almeida, 2015. p. 72).

A infraestrutura tecnológica deve estar disponível e funcionando corretamente para que a aula possa acontecer da maneira mais proveitosa possível. Por fim, a dependência excessiva da tecnologia pode levar à desconexão social e ao isolamento, se não for equilibrada com outras formas de interação humana. Portanto, é essencial encontrar um equilíbrio entre seu uso em sala de aula. A utilização de programas de computador nas práticas pedagógicas, como afirma Sampaio e Leite:

Na sociedade moderna tornou-se imprescindível conhecer sobre informática para poder estar empregado ou informado. Usamos a informática em todos os lugares, bancos, mercados, escritórios, até em igrejas, e a escola não pode ficar à parte dessa nova cultura que surge. Não participar do processo de “tecnologização” da sociedade pode fazer da escola uma instituição defasada, desinteressante e alienada (Sampaio; Leite, 2001, p. 111).

É imprescindível que em tempos atuais, onde em outras áreas a evolução é algo característico, dentro da educação, em especial a sala de aula, os professores fiquem limitados às mesmas práticas de décadas atrás. Tendo em vista, o uso dos *softwares* apresenta ferramentas que estimulam também a exploração de novas funções, e tais ferramentas contribuem diretamente para construção de novos conhecimentos, bem como altera a maneira de ver a realidade em que o aluno está inserido.

Por várias vezes, os educadores são colocados como os principais responsáveis pela “educação”, pois eles dentro das suas ações pedagógicas têm a finalidade de levar conhecimento para os alunos não apenas do currículo matemático, mas também conhecimentos que tornem esse aluno um ser crítico dentro da sociedade em que está inserido. Dentro desse cenário o professor pode ser visto como um personagem dono do conhecimento, sendo isso uma dura inverdade, pois o profissional da educação ele está a procura sempre de novos conhecimentos e novas estratégias para serem usadas em sala de aula. Pois, como afirma Pacheco e Barros:

Os professores centrados nos atuais paradigmas de educação veem a necessidade do aperfeiçoamento profissional como algo que pode ser buscado de forma contínua, proporcionando mudança em suas práticas que se atrelam a novas concepções educacionais (Pacheco; Barros, 2013, p. 6).

Alguns educadores ainda, em aulas, não utilizam meios tecnológicos em sala de aula por alguns motivos, sendo que um deles é por não saber usar corretamente e com isso sentir receio de se deparar com algum aluno que saiba mais do que ele e ficar em uma situação constrangedora.

Já outros têm domínio e já utilizam em seu cotidiano, porém não os aplica em sala de aula pelo não ter tempo para organizar sua aula, ou mesmo a infraestrutura da escola não permitir. Mesmo assim, existem profissionais bastante tradicionais que acreditam que as práticas pedagógicas em sala de aula não precisam mudar, pois somente os livros didáticos já são o suficiente para o processo ensino aprendizagem acontecer.

Será que, de fato, os livros são o suficiente para se ensinar e aprender? Por mais que alguns defendam que sim e outros que não, podemos verificar que o uso de softwares pode facilitar o entendimento de alunos que possuem mais dificuldades sem atrasar os mais adiantados, podendo assim obter um melhor resultado.

A procura por se qualificar para ter domínio nas práticas que envolve informática e aplicativos educacionais, são benefícios tanto para o educando quanto para o professor. No entanto, o uso desses meios requer conhecimentos não apenas sobre o conteúdo, mas também sobre o software a ser utilizado, que deve ser muito bem analisado previamente. No meio de tantas tecnologias da informação e comunicação, ao utilizar um *software* em sala de aula, o professor pode ter um vasto leque, sejam eles editores de texto e planilhas ou mesmo softwares educativos, pois há uma abundância de softwares no mercado.

Dessa forma, o professor poderá até automatizar algumas atividades, porém é importante ressaltarmos que o intuito não é trocar o professor por um software, e sim fazer esse software se tornar um aliado do profissional em sala de aula para um melhor aproveitamento do processo de ensino aprendizagem.

Pois, como Pacheco e Barros (2013) apontam, a função predominante dos softwares não procura substituir o professor, mas o auxiliar em uma atividade que possibilita os alunos de interagirem com as tecnologias do mundo globalizado.

Embora os professores consigam capacitar-se para adotar uma prática de ensino utilizando esses meios tecnológicos, não será possível pôr em prática se as escolas não possuírem condições a fim de que se possa fazê-lo. Nesse caso, se faz necessário que a escola se atualize com o professor.

Conforme os autores Frota e Borges (2000), existem muitas objeções de professores em relação ao ingresso do uso de tecnologias nas escolas. Isso pode ser levado em consideração tanto para o manejo onde várias escolas ainda não possuem o fornecimento de computadores, ou para utilização de novas maneiras de abordagens de ensino. Tendo em vista que o mundo gradativamente mais modernizado cabe não só aos professores, mas também às escolas se atualizarem, buscando evoluir com a sociedade, tornando assim, aulas mais produtivas e interativas, já que a cada dia a informática está mais acessível. Desse modo, buscar evoluir e tornar o ensino mais ligado ao cotidiano dos alunos podem trazer bons resultados.

O componente curricular Matemática é frequentemente considerado um dos principais obstáculos para o aprendizado dos alunos e representa um grande desafio

para os professores. O baixo rendimento dos alunos pode se tornar um problema persistente se esse problema não for resolvido.

Acredita-se que o problema no ensino da matemática está relacionado ao fato de que a matemática é vista como uma ciência de abstrações, que enfatiza os problemas formais e se afasta da realidade. O desempenho de aprendizagem dos alunos é um grande problema na educação matemática. Esses problemas surgem com frequência e podem causar um desempenho abaixo do esperado, ou que podem resultar em fracasso escolar.

Portanto, a busca de novos métodos de ensino é essencial para superar esses desafios e ajudar os alunos a superarem a sensação de que não posso aprender. A matemática é uma das ciências mais relevantes para o cotidiano e o progresso da humanidade porque se aplica direta ou indiretamente a tudo.

De fato, as tecnologias e *softwares* atuais mostram claramente como a matemática ajuda no desenvolvimento das sociedades, tanto no desenvolvimento quanto no funcionamento. Na sala de aula, durante as aulas de matemática temos grandes ganhos, principalmente no que se refere à visualização dos problemas matemáticos, pois:

Visualização constitui um meio alternativo de acesso ao conhecimento matemático;  
A compreensão de conceitos matemáticos requer múltiplas representações, e representações visuais podem transformar o entendimento deles;  
Visualização é parte da atividade matemática e uma maneira de resolver problemas;  
Tecnologias com poderosas interfaces visuais estão presentes nas escolas, e a sua utilização para o ensino e aprendizagem da matemática exige a compreensão dos processos visuais;  
Se o conteúdo de matemática pode mudar devido aos computadores, (...) é claro neste ponto que a matemática nas escolas passará por pelo menos algum tipo de mudança [...] (Borba; Villarreal, 2005, p. 96).

O uso de *software* pode melhorar significativamente o ensino de matemática e outras disciplinas. Muitos alunos se perguntam se a matemática é útil em suas vidas diárias, mas não sabem que o fazem em várias situações diferentes.

Esses programas ajudam os alunos a entenderem melhor o conteúdo matemático e dar aos professores as melhores oportunidades de demonstrar as aplicações e a grande importância da disciplina. À medida que as tecnologias evoluem, elas tornam-se cada vez mais úteis em várias áreas.

## 2.4 Formação de Professores e Impacto no Ensino de Matemática

A história da educação no Brasil e no Estado do Maranhão é marcada por uma série de transformações ao longo dos séculos. No Período Colonial: a educação no Brasil era principalmente voltada para os colonos e religiosos. Como as escolas eram controladas pela Igreja Católica, o ensino estava ligado à catequese e à formação religiosa.

No período imperial com a independência do Brasil em 1822, Dom Pedro I criou as primeiras escolas públicas, mas a educação continua a ser elitizada. A Constituição de 1824 distribuiu o ensino primário como obrigatório, mas a implementação foi irregular.

Mais tarde, com a Proclamação da República em 1889, houve uma maior preocupação com a educação pública, e foram feitas reformas significativas, incluindo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1891. No entanto, a educação ainda era marcada pela desigualdade e falta de acesso para muitos.

O século XX trouxe avanços inovadores, com a criação do Ministério da Educação e Cultura (MEC) em 1930 e a instituição da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional em 1961, que se distribuíram como bases do sistema educacional brasileiro.

Com relação ao cenário da educação maranhense, foi no século XX que, assim como em outros estados brasileiros, viu-se a busca por melhorias na educação, com a expansão do ensino fundamental e médio. No entanto, desafios de acesso, qualidade e desigualdade educacional ainda persistem no estado.

O Maranhão acompanhou a evolução da educação matemática no Brasil, embora com alguns desafios próprios. O Estado envolveu dificuldades de infraestrutura e recursos ao longo de sua história. O ensino de matemática no Maranhão, assim como em outros estados, teve bastante dificuldades, houve esforços para a formação de profissionais na área e mesmo assim por algum tempo teve profissionais de renome.

Atualmente, o Maranhão busca acompanhar as tendências nacionais em educação matemática, com a implementação de práticas mais inovadoras e o oferecimento de formações para com seus profissionais. Porém, muito ainda precisa ser feito.

A avaliação no Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) desempenha um papel crucial na mensuração da qualidade da educação, especialmente no contexto da matemática. Alinhada às competências da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Ensino Fundamental, a avaliação não se limita a testar conhecimentos, mas também identifica áreas para aprimoramento. As competências da BNCC destacam a importância da resolução de problemas e do uso de tecnologias na matemática, ressaltando a necessidade de uma abordagem que vá além da aplicação de fórmulas. A metodologia de resolução de problemas não só contribui para o desempenho do SAEB, mas também promove o desenvolvimento de habilidades essenciais ao longo da vida. Segundo a BNCC (Brasil, 2018, p. 265):

Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).

Ressaltamos a importância da resolução de problemas em diversos contextos, incluindo situações imaginadas, e destaca a diversidade de registros e linguagens como elementos essenciais no processo de enfrentar situações-problema na aprendizagem matemática. A capacidade de enfrentar desafios matemáticos através da resolução de problemas fortalece a compreensão conceitual e incentiva o pensamento crítico. Nesse sentido ressaltamos a BNCC (Brasil, 2018, p. 265) quando diz que “utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados”.

Além disso, a integração de tecnologias no ensino, como softwares educacionais e recursos online, não apenas torna a matemática mais acessível, mas também reflete as demandas contemporâneas, preparando os alunos para enfrentar os desafios do século XXI. Essa abordagem integrada, baseada em competências da BNCC, não apenas resultados impulsionados em avaliações nacionais, mas também equipa os alunos com habilidades essenciais para a vida moderna.

Para Ferreira, Campos e Wodewotzki (2013, p. 163), "a tecnologia é essencial no processo de visualização, e por sua vez, ocupa um papel pedagógico fundamental na compreensão de conteúdos matemáticos". O uso da tecnologia na sala de aula

motiva os alunos aprendem de forma dinâmica e com resultados positivos.

Devido ao fato de uma escola não ter um laboratório de informática e à falta de formação específica, faz com que os professores tenham dificuldade em utilizar os recursos tecnológicos. Além disso, as escolas públicas têm infraestrutura básica integrada e muitas vezes não têm energia elétrica. Por mais que boa parte das escolas da rede pública tenham melhorado sua infraestrutura ainda temos escolas que não possuem laboratórios, data show, e por sua vez um acesso muito limitado a internet, dificultado o trabalho com aplicativos de ensino que precisam desse recurso.

Cavalcanti (2022) destaca a prática como o cerne da formação de professores reflexivos, destacando a importância da reflexão sobre a ação, a investigação da própria prática e a superação da dicotomia entre teoria e prática no desenvolvimento profissional dos educadores.

No modelo de formação de professores reflexivos, a prática é colocada no centro do currículo. Isso significa que a experiência prática do professor se torna fundamental para o desenvolvimento profissional. A prática não é apenas um local de aplicação do conhecimento teórico, mas também é o espaço de aprendizagem. Isso sugere que os professores aprendem significativamente ao se envolverem na prática educacional.

A prática não é apenas realizada, mas também é o espaço onde ocorre a construção do pensamento prático do professor. Isso implica que a reflexão sobre a ação é crucial para o desenvolvimento profissional. A prática não é apenas realizada, mas também é o espaço onde ocorre a construção do pensamento prático do professor. Isso implica que a reflexão sobre a ação é crucial para o desenvolvimento profissional.

## **2.5 Motivação e Engajamento dos Alunos em Matemática**

A prática pedagógica dos professores de matemática é descrita como seguindo um modelo tradicional. Esse modelo é caracterizado por abordagens convencionais de ensino, que podem incluir predominantemente a transmissão de informações e a ênfase na memorização de fórmulas e procedimentos. Este é criticado por ser considerado mais excludente do que interessante para a assimilação dos conteúdos. Sugere-se que ele pode não atender às necessidades de todos os alunos, deixando alguns para trás (Lima; Cruz, 2022).

A prática pedagógica tradicional é associada à falta de estímulo, incentivo e interesse por parte dos alunos. Isso pode resultar em uma aprendizagem menos envolvente e significativa. A crítica central é que o modelo tradicional não conduz a uma aprendizagem significativa. A aprendizagem significativa envolve a compreensão profunda dos conceitos, a relação com experiências prévias e a aplicação ativa do conhecimento.

A crítica sugere a necessidade de mudanças na abordagem pedagógica dos professores de matemática, destacando a importância de estratégias que despertem o interesse, promovam o estímulo e incentivem a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem.

Pontes (2021) faz ressalvas sobre a importância da escola no contexto da formação do professor de Matemática. A escola é vista como o ambiente onde o professor adquire os subsídios necessários para desempenhar sua função. O professor de Matemática é descrito como um "mediador do conhecimento". Essa expressão sugere que o professor não apenas transmite informações, mas facilita o processo de construção do conhecimento pelos alunos.

O objetivo é que o professor, com a formação recebida na escola, contribua para a construção de novos saberes. Isso destaca a importância da atualização constante do professor em relação aos avanços na área de Matemática e na educação em geral. Há uma ênfase na inclusão do aluno como o centro do processo educacional. Isso sugere uma abordagem centrada no estudante, onde o professor busca envolver ativamente os alunos na construção do conhecimento.

Isto é, há preocupação com a formação do professor de Matemática, destacando a importância de um papel ativo da escola nesse processo, visando uma prática pedagógica mais eficaz e centrada no aluno. De acordo com Amorim (2022) aponta para a necessidade de repensar as práticas de ensino de Matemática, afastando-se de abordagens que se concentram excessivamente em enunciados e regras, buscando uma metodologia mais inclusiva e orientada para o desenvolvimento integral dos alunos na disciplina.

A abordagem cotidiana na sala de aula é mencionada como fonte de dificuldades para os alunos no processo de aprender Matemática. A preocupação principal parece ser o foco excessivo em trabalhar enunciados e decorar regras. Isso sugere uma abordagem que pode priorizar a memorização em detrimento da compreensão e aplicação prática dos conceitos matemáticos.

A crítica é direcionada à percepção de que o trabalho com enunciados e regras pouco contribui para a formação e desenvolvimento dos conhecimentos matemáticos dos alunos. Isso pode refletir uma abordagem que não promove uma compreensão profunda e significativa da disciplina. Ou seja, promove uma falta de estímulo em prol do desenvolvimento da disciplina.

Assim, “alunos, na maioria das vezes são desmotivados porque a eles são transferidos enormes quantidades de conhecimentos, falando-se pouco ou nada do que motivou tudo aquilo” (Oliveira, 2021, p. 30). Destaca-se a necessidade de repensar as abordagens de ensino de Matemática, buscando estratégias que motivem os alunos, contextualizem os conceitos e destaquem a relevância prática do conhecimento matemático.

Assim, há uma importância de reconhecer e valorizar a curiosidade natural dos alunos. Esse reconhecimento pode ser crucial para o desenvolvimento de estratégias de ensino que promovam o engajamento e a aprendizagem significativa. Reconhecer e aproveitar a curiosidade inata dos alunos como ponto de partida para a construção do conhecimento. Isso sugere uma abordagem pedagógica que incentive e alimente a inclinação natural dos alunos para fazer perguntas e explorar respostas (Oliveira, 2022).

Essa curiosidade é considerada como uma característica inerente aos estudantes. Os alunos são descritos como sendo munidos de indagações e questionamentos. Isso destaca a capacidade inquisitiva dos estudantes, que estão inclinados a buscar compreensão e respostas para suas próprias perguntas.

Para Machado (2016) a matemática é um instrumento fundamental. Isso sugere que a disciplina desempenha um papel crucial na interpretação e na compreensão do mundo ao nosso redor, é vista como um meio de traduzir conceitos abstratos em representações quantificáveis e estruturadas. A pergunta "Para que serve isto?" sugere a importância de contextualizar os conceitos matemáticos, mostrando como eles se aplicam e são relevantes na resolução de problemas do mundo real.

A dualidade percebida da matemática: enquanto é geralmente reconhecida como fundamental, sua aplicabilidade prática em situações específicas pode não ser imediatamente clara para os alunos, o que ressalta a importância da contextualização e da conexão com a realidade. Quanto mais próximo da realidade dos alunos, maior será o interesse pela disciplina.

O papel do professor não se limita à entrega de conteúdo programático. Isso

indica que o educador desempenha um papel mais amplo na formação dos alunos. O ato de valorizar a formação integral dos alunos, indo além da simples entrega de informações acadêmicas e considerando outros aspectos do desenvolvimento dos estudantes (Da Silva, 2022).

O papel do professor é multifacetado e vai além da transmissão de conhecimentos, enfatizando a importância de outras dimensões no processo educativo. A função do professor na sala de aula e sugere que vai além da mera transmissão de conteúdo programado. A atuação do professor interfere no estímulo provocado e recebido pelos alunos, e isso gera reflexões.

Libâneo (2005) expressa a ideia de que a simples transmissão verbal de conhecimentos, sem uma conexão com a realidade, não faz mais sentido. Isso pode sugerir uma crítica à abordagem de ensino centrada apenas na exposição oral de informações.

Ou seja, abordagens educacionais que foquem não apenas na transmissão de conhecimentos teóricos, mas também no desenvolvimento de habilidades práticas, procedimentos, atitudes e convicções dos alunos, reflete uma abordagem mais dinâmica, contextualizada e centrada no desenvolvimento integral dos alunos, contrastando com métodos tradicionais de ensino que podem ser considerados desatualizados.

Segundo Lima e Cruz (2022) para se ter um estímulo dos alunos, é necessário se ter uma conexão entre os profissionais da educação e os educandos. Assim, como também compreender e abordar as dificuldades de adaptação dos alunos durante as transições educacionais, buscando estratégias pedagógicas que promovam uma transição suave e incentivem o engajamento dos estudantes nos Anos Finais do Ensino Fundamental.

As mudanças nas relações e nas dinâmicas de aprendizagem demandam um acompanhamento pedagógico eficiente da escola. Esse acompanhamento é considerado crucial para minimizar os impactos negativos na aprendizagem dos alunos, especialmente no que diz respeito à relação de afetividade e motivação.

Ressaltamos que a relação mais estreita entre professores e alunos nos Anos Iniciais pode se distanciar nos Anos Finais e no Ensino Médio. Esse distanciamento pode ter impactos na atenção dispensada aos alunos e na relação de afetividade, fatores que influenciam a motivação dos estudantes.

Demo (2012) acrescenta que a equipe pedagógica e os professores são

encorajados a manterem laços estreitos com os alunos, buscando compreender suas realidades, vivências, capacidades psicológicas e cognitivas. Essa compreensão é fundamental para adaptar as estratégias de ensino às necessidades específicas dos estudantes.

Destacamos a importância de estimular a autonomia dos alunos no aprendizado da Matemática. O objetivo é que os alunos não apenas adquiram conhecimentos específicos, mas também desenvolvam habilidades para aprender de forma autônoma.

A didática do "aprender a aprender" é apresentada como uma competência fundamental do educador moderno. Isso implica não apenas na transmissão de conhecimentos, mas também na motivação dos alunos para enfrentar os desafios do aprendizado, estimulando a autodeterminação e a habilidade de aprender de maneira autônoma. Ou seja, uma abordagem pedagógica centrada no aluno, que reconhece a importância do conhecimento das necessidades individuais, do desenvolvimento integral e da promoção da autonomia. Esses elementos são considerados essenciais para o sucesso no aprendizado, especialmente no contexto da disciplina de Matemática.

Segundo Pontes *et al.* (2021) é importante buscar novas metodologias no ensino e aprendizagem de matemática na educação básica, com o objetivo de desenvolver habilidades tanto para os professores quanto para os alunos, visando um melhor entendimento do pensamento matemático.

A necessidade de buscar novas abordagens sugere uma adaptação constante no ensino de matemática. Isso pode envolver a incorporação de tecnologias, métodos mais interativos e práticos, e estratégias que despertem o interesse dos alunos.

Da Silva *et al.* (2020) destacam uma série de desafios e limitações enfrentados pelos professores, especialmente aqueles que ensinam matemática. A superlotação de alunos nas salas de aula e a falta de recursos materiais e didáticos podem prejudicar o ambiente de aprendizado. A infraestrutura inadequada pode limitar as possibilidades de ensino e tornar mais difícil para os professores proporcionarem uma educação eficaz.

Desinteresse, apatia, inassiduidade e baixo rendimento dos alunos são desafios comuns enfrentados pelos professores. Esses fatores podem ser influenciados por diversos elementos, incluindo contextos socioeconômicos, motivação individual e métodos de ensino. Isto é, a superação desses desafios requer

esforços em várias frentes, incluindo investimentos na infraestrutura escolar, suporte aos professores por meio de programas de formação contínua e a implementação de práticas pedagógicas modernas e motivadoras. A melhoria da educação matemática demanda uma abordagem abrangente e colaborativa entre educadores, gestores educacionais e políticas públicas.

Para Lima e Cruz (2022) a desmotivação profissional afeta o processo de aprendizagem dos alunos, cujo há importância de abordar não apenas os aspectos pedagógicos, mas também as condições de trabalho e o suporte emocional dos professores. Investir em programas de apoio à saúde mental, oferecer oportunidades de desenvolvimento profissional significativas e promover uma cultura escolar que valorize o bem-estar dos educadores são passos fundamentais para enfrentar essas questões.

A desmotivação dos professores pode influenciar diretamente a qualidade do ensino oferecido aos alunos. Professores desmotivados podem ter dificuldade em engajar os alunos, apresentar a matéria de forma interessante e aplicar métodos de ensino inovadores.

O bem-estar emocional e profissional dos professores está intrinsecamente ligado ao bem-estar dos alunos. Um ambiente escolar saudável e motivador contribui para um clima mais positivo, o que pode impactar positivamente o envolvimento dos alunos e seu desempenho acadêmico.

A desmotivação dos professores pode ter efeitos a longo prazo no sistema educacional, afetando não apenas o desempenho dos alunos, mas também a atratividade da profissão de ensino. Investir na motivação dos educadores é crucial para garantir uma educação de qualidade e atrair profissionais talentosos para a carreira docente.

A introdução desses novos elementos no ensino de matemática busca criar um ambiente mais motivador para os alunos. A ideia é que a aprendizagem não seja apenas um processo passivo, mas sim um envolvimento ativo e significativo por parte dos estudantes (Pontes *et al.*, 2021).

Destaca-se a importância de os professores revisarem suas práticas pedagógicas. Isso envolve uma reflexão crítica sobre métodos de ensino, abordagens e estratégias utilizadas em sala de aula. Essa revisão é essencial para acompanhar as mudanças nas necessidades educacionais e na sociedade.

A postura, a atenção e o cuidado do professor com os alunos são reconhecidos

como elementos-chave para motivar a aprendizagem. Isso ressalta a importância do papel do professor não apenas como transmissor de conhecimento, mas também como facilitador do processo de aprendizagem e motivador dos alunos. A compreensão de que a revisão das práticas pedagógicas pode contribuir para mudar o cenário atual da educação destaca a necessidade de adaptação contínua para atender às demandas da sociedade contemporânea.

Segundo Mota (2016) a definição de motivação, conforme apresentada, destaca que ela está relacionada ao motivo que leva uma pessoa à ação. Isso implica que a motivação não é apenas uma força interna, mas também está vinculada a objetivos específicos que impulsionam a pessoa a agir.

A motivação está intrinsecamente ligada à ação. Ela não apenas influencia o estado emocional, mas também impulsiona as pessoas a realizarem ações específicas para alcançar seus objetivos. A compreensão da motivação como um impulso baseado em motivos e objetivos destaca sua natureza multifacetada e complexa. Essa definição é relevante não apenas em contextos pessoais, mas também em ambientes educacionais e profissionais, onde entender e cultivar a motivação é crucial para alcançar metas e promover o engajamento.

Assim, observa-se que a motivação dos alunos é apresentada como uma força motivadora que impulsiona o processo de ensino e aprendizagem. Essa energia é crucial para estimular o interesse e o engajamento dos alunos nas atividades educacionais.

A motivação é descrita como alcançando todos os níveis de ensino, indicando sua importância desde os estágios iniciais até os mais avançados. Isso destaca que a motivação é uma variável relevante em diferentes fases da educação. A quantidade de tempo que os alunos dedicam ao estudo é mencionada como uma dimensão da motivação. O tempo investido nos estudos é considerado como parte do processo motivacional, indicando o comprometimento do aluno com o aprendizado.

A motivação é associada ao desempenho escolar, destacando que o resultado dos esforços dos alunos está diretamente relacionado à sua motivação. Isso ressalta a influência da motivação no sucesso acadêmico. Destaca-se que a motivação do aluno pode ser alterada por meio de mudanças no próprio aluno, em seu ambiente de aprendizagem ou na cultura escolar. Isso reconhece a dinâmica da motivação e a influência de vários fatores externos e internos. Ou seja, a motivação dos alunos como um elemento vital no contexto educacional, influenciando o tempo dedicado ao estudo,

o desempenho escolar e o bem-estar emocional.

A compreensão da motivação e a identificação de estratégias para promovê-la são essenciais para criar um ambiente educacional propício ao aprendizado significativo. Alcará e Guimarães (2007) afirmam que a motivação dos alunos como um componente essencial para o sucesso educacional e destaca a necessidade de enfrentar o desafio de promover um ambiente escolar que estimule e mantenha o interesse dos alunos no processo de aprendizagem. Isso implica o desenvolvimento de estratégias pedagógicas, práticas de ensino inovadoras e apoio emocional para incentivar a motivação dos alunos ao longo de sua jornada educacional.

O rendimento escolar não pode ser explicado unicamente por fatores tradicionais, como inteligência e condição socioeconômica, a citação destaca a importância de reconhecer e abordar especificamente a motivação como um elemento crucial. A motivação é intrinsecamente ligada ao processo ensino/aprendizagem, sugerindo que o engajamento dos alunos e seu desejo de aprender são aspectos fundamentais para o sucesso educacional.

Avelar (2015) destaca as dificuldades que muitas escolas enfrentam em relação ao interesse dos estudantes. Isso sugere que o engajamento e a motivação dos alunos são áreas de preocupação e desafio para os profissionais da educação. Ressalta que a motivação para a aprendizagem escolar é um assunto que chama a atenção. Isso sugere que a motivação dos alunos é percebida como um elemento crucial no contexto educacional, merecendo destaque e análise específica.

O contexto educacional atual impõe grandes desafios e responsabilidades aos professores. Ao entrar na sala de aula, os educadores se deparam com a tarefa de lidar com questões complexas relacionadas ao aprendizado dos alunos. A sala de aula é apresentada como o espaço onde os professores podem ampliar e desenvolver as potencialidades dos alunos. Isso destaca o papel ativo dos educadores na promoção do crescimento acadêmico e pessoal dos estudantes.

É possível perceber a compreensão da autora sobre o papel central da motivação na aprendizagem dos alunos e como ela pode ser um fator-chave para enfrentar os desafios educacionais contemporâneos. A ênfase nas relações estabelecidas na sala de aula destaca a importância do ambiente social e emocional no processo de ensino e aprendizagem.

Jesus, Nunes e Pereira (2011) destacam que a falta de motivação dos alunos para aprender matemática pode ser atribuída à ausência de elementos motivadores

suficientes e à inadequação da metodologia utilizada. Um dos fatores mencionados é a falta de relação dos conteúdos com o cotidiano ou situações concretas, o que dificulta a aprendizagem. Além disso, o tratamento abstrato e desvinculado da realidade pode levar à falta de significado percebido pelos alunos, resultando na falta de motivação para aprender.

A desmotivação é relacionada à falta de conexão dos conteúdos de matemática com a vida cotidiana dos alunos. A abordagem abstrata e distante da realidade pode levar os estudantes a não perceberem a importância e o significado prático daquilo que estão aprendendo.

A ênfase na importância de relacionar os conteúdos matemáticos com situações do cotidiano destaca a necessidade de tornar o aprendizado mais contextualizado e aplicável, visando aumentar o interesse e a motivação dos alunos. A motivação para a aprendizagem, é crucial levar em conta as características do contexto escolar. As atividades vivenciadas na escola estão associadas a processos cognitivos, incluindo a capacidade de atenção, concentração, processamento de informações, raciocínio e resolução de problemas.

Os autores enfatizam a importância de tornar o ensino de matemática mais relevante e contextualizado para os alunos, a fim de promover maior motivação e engajamento. Isso sugere a necessidade de repensar as abordagens pedagógicas, buscando métodos mais motivadores e eficazes que conectem os conceitos matemáticos à vida diária dos estudantes.

Conforme Bzuneck (2009), a aplicação de conceitos gerais de motivação humana no ambiente escolar não seria adequada sem a consideração das particularidades desse contexto. Isso sugere que o entendimento da motivação deve levar em conta as dinâmicas específicas da sala de aula e do processo de ensino-aprendizagem.

A motivação do aluno está relacionada à atividade mental específica do contexto da sala de aula. Isso ressalta a importância de compreender como os alunos se envolvem cognitivamente nas tarefas de aprendizagem. Diferentemente de teorias antigas que limitavam a motivação a uma pré-condição importante para a aprendizagem, as pesquisas atuais mostram uma relação de reciprocidade. Tanto a motivação pode interferir na aprendizagem e no desempenho quanto a aprendizagem pode impactar a motivação do aluno.

Estudantes desmotivados são identificados como aqueles que investem pouco

ou nenhum esforço no processo de aprendizagem, fazendo o mínimo ou desistindo quando as atividades exigem mais esforço. Essa falta de investimento pessoal compromete a qualidade do aprendizado (Pontes *et al.*, 2021).

A desmotivação dos alunos é considerada um problema educacional significativo, pois alunos desmotivados tendem a estudar pouco ou nada, resultando em aprendizado insuficiente. Isso pode impedir a formação de indivíduos competentes para exercer a cidadania e buscar aprendizado contínuo ao longo da vida.

Mota (2016) destaca que a motivação positiva leva o aluno a enfrentar tarefas desafiadoras. Isso sugere que os alunos motivados buscam ativamente desafios e estão dispostos a investir esforços em atividades que demandam maior empenho e perseverança.

A qualidade do investimento pessoal é relacionada a estratégias de aprendizagem, incluindo estratégias cognitivas e metacognitivas. Isso destaca que a forma como os alunos abordam o aprendizado, processam informações e gerenciam seus recursos influencia a qualidade de seu envolvimento motivado. Assim, a motivação positiva, qualidade de envolvimento e estratégias de aprendizagem, destaca a complexidade da dinâmica motivacional no contexto escolar. Alunos motivados positivamente não apenas investem esforço, mas também adotam abordagens mais profundas e eficazes no processo de aprendizagem. Essa compreensão é crucial para promover ambientes educacionais que estimulem e sustentem a motivação dos estudantes.

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 Descrição da Unidade de Ensino Carlos Martins**

Para o desenvolvimento da pesquisa, realizamos a investigação na escola da Rede Municipal de Educação da cidade de Pedreiras, Estado do Maranhão: Unidade de Ensino Carlos Martins. Os sujeitos envolvidos foram estudantes do 9º ano do ensino fundamental.

A escolha pelo lócus e sujeitos se deveu ao fato de a escola, como instituição pública de ensino, fazer parte da aplicação da prova do SAEB, logo os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental são avaliados entre outros componentes curriculares, na Matemática.

A Unidade de Ensino Carlos Martins é um espaço de convergência entre o projeto político coletivo da sociedade e os objetivos pessoais e existenciais dos educandos e educadores. Está localizada na Av. Marly Boueres s/n, Pedreiras, Maranhão, INEP 21107084, tem como gestora geral Maria Waldirene do Nascimento Tavares e adjunta Luiza Maria Cavalcante Oliveira. Funciona em turnos matutinos e vespertinos do 6º ao 9º ano, no ano de 2023 matrícula total é composta por 21 turmas, incluindo uma turma específica para o Atendimento Educacional Especializado (AEE), totalizando 620 alunos. Isso sugere uma diversidade de grupos e a inclusão de alunos que podem necessitar de atendimento educacional especializado.

A escola se propõe a oferecer um serviço educativo de excelência, buscando contribuir para a formação de cidadãos críticos e conscientes de seus deveres e direitos. O objetivo é formar alunos capazes de atuar como agentes de mudança, promovendo um ambiente participativo, aberto e integrador. A escola destaca valores essenciais que serão desenvolvidos, incluindo competências, responsabilidades, profissionalismo, disponibilidade, tolerância, humanismo, justiça, solidariedade e, acima de tudo, disciplina.

A escola aspira ser uma referência a nível local e estadual, destacando-se pelo sucesso educacional e profissional dos alunos, pela qualidade do ambiente interno e relações externas, bem como pelo alto grau de satisfação das famílias. Esses elementos demonstram um compromisso com a formação integral dos alunos, não apenas em termos acadêmicos, mas também no desenvolvimento de valores e habilidades importantes para a participação ativa na sociedade.

A opção por aplicar a pesquisa em todas as turmas do 9º ano se deveu ao fato de, além de incluir diversos perfis de alunos, já que cada turma tem sua identidade, envolver todos os alunos que realizarão a avaliação do SAEB.

### **3.2 Abordagem de Estudo de Caso**

O presente trabalho desenvolveu sequências didáticas para o ensino de matemática com foco nas dificuldades dos estudantes do 9º ano do ensino fundamental, a partir dos resultados do SAEB.

Portanto, tal pesquisa é de natureza qualitativa, pois é traduzida por aquilo que não pode ser mensurável, sua realidade e o sujeito são elementos indissociáveis. Assim, na análise dos dados qualitativos não será possível evitar as

interpretações pessoais, visto que o pesquisador sempre filtra os dados obtidos através de uma lente pessoal situada em um momento sociopolítico e histórico específico (Creswell, 2007); e, ainda, consideramos sobre os sujeitos da pesquisa, seus traços subjetivos e suas particularidades.

Antes de partirmos para o campo, foi necessário fazer um levantamento bibliográfico relacionado à temática desenvolvida, tendo como aporte teórico-metodológico pesquisas sobre avaliação matemática em larga escala, o ensino de matemática e as dificuldades dos estudantes.

Buscamos entender um fenômeno da vida real em profundidade, levando em consideração condições contextuais, como a dos estudantes de Pedreiras e sua relação com a matemática, caracterizamos a pesquisa segundo Yin (2010), como pesquisa de campo.

### **3.3 Coleta de Dados:** Observações e Análise de Documentos

Os instrumentos de coleta de dados foram documentos da escola que norteiam a avaliação de aprendizagem; nosso diário de observações das atividades que foram realizadas.

Portanto, para realizarmos a pesquisa, seguimos os seguintes passos: Primeiramente fomos à escola selecionada, localizada no município de Pedreiras – MA, para nos apresentarmos e conversamos com a direção sobre nossa pesquisa, e assim, coletamos documentos que norteiam a avaliação de aprendizagem na instituição.

Em seguida, conversamos com o professor de matemática da escola, apresentando o nosso projeto que buscaria desenvolver atividades para melhorar a aprendizagem dos alunos em matemática, a partir dos seus déficits de conhecimento identificados a partir dos resultados do SAEB. Selecionamos os conteúdos de matemática que foram trabalhados. Demos ênfase à metodologias de ensino de matemática que usam a ludicidade e tecnologias (*softwares*) no ensino de matemática.

Partimos para os momentos de realização das atividades, que duraram algumas semanas, onde pudemos observar o andamento das aprendizagens dos estudantes.

Após os momentos de observação e aplicação de atividades, aplicamos uma entrevista, via questionário, com os estudantes, onde pudemos conhecer suas

maiores dificuldades, seus maiores anseios e como se sentiam diante das atividades que foram realizadas.

### 3.4 Análise de Dados: Triangulação e Interpretação

Cruzamos as informações das nossas observações da aplicação das atividades com as respostas das entrevistas, fazendo considerações, tomando como base aportes teóricos que discutem a temática da pesquisa em dias atuais.

## 4 PANORAMA ATUAL DA PROFICIÊNCIA EM MATEMÁTICA NA UNIDADE DE ENSINO CARLOS MARTINS

### 4.1 Resultados das Avaliações Externas Anteriores

Os dados obtidos nas avaliações externas da U.E. Carlos Martins, em relação ao IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica, levou em consideração o 9º ano. Observamos que:

Tabela 01 - Os resultados da U.E. Carlos do IDEB - 9º ano

8ª série/9º ano									
Avaliações Externas	Anos								
	2021	2019	2017	2015	2013	2011	2009	2007	2005
IDEB	4,5	4,2	3,9	3,5	3,1	3,6	3,9	2,7	2,8

**FONTE:** PPP U.E. Carlos Martins, 2022.

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) é uma importante métrica utilizada no Brasil para avaliar a qualidade da educação nas escolas. Ele é calculado com base no desempenho dos alunos em exames padronizados e em taxas de aprovação.

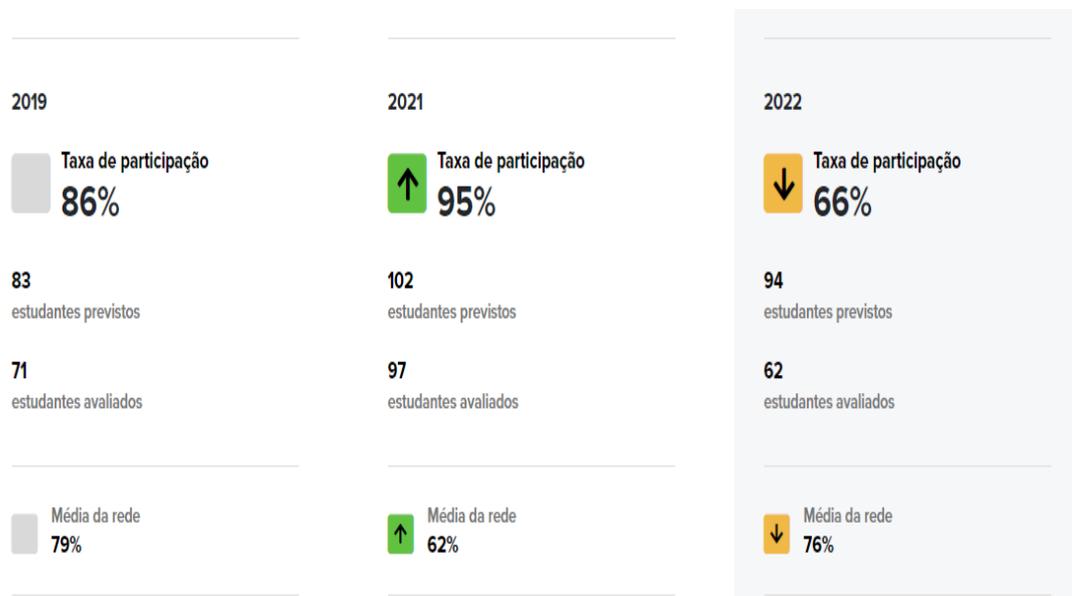
Esses números representam a média do IDEB para o ensino fundamental - anos finais (8ª série/9º ano) no Brasil, em cada ano específico. Por exemplo, em 2021, a média do IDEB para essa etapa de ensino foi de 4.5, o que nos leva a entender que teve uma evolução significativa em relação a comparação ao ano de 2005. Já comparado ao ano de 2019, a diferença não foi muito grande, o que reflete que precisa de melhorias no processo de aprendizagem.

Vale ressaltar que o IDEB é uma medida composta, levando em consideração

tanto o desempenho dos alunos em exames padronizados (como o SAEB) quanto a taxa de aprovação escolar. Ele é uma ferramenta importante para monitorar e avaliar o progresso da educação ao longo do tempo.

Outro panorama analisado pelas avaliações externas, é em relação as taxas de participação dos alunos na aplicação dos testes para podermos delinear os parâmetros avaliativos. As taxas de aprovação estão interligadas as participações ativas dos alunos.

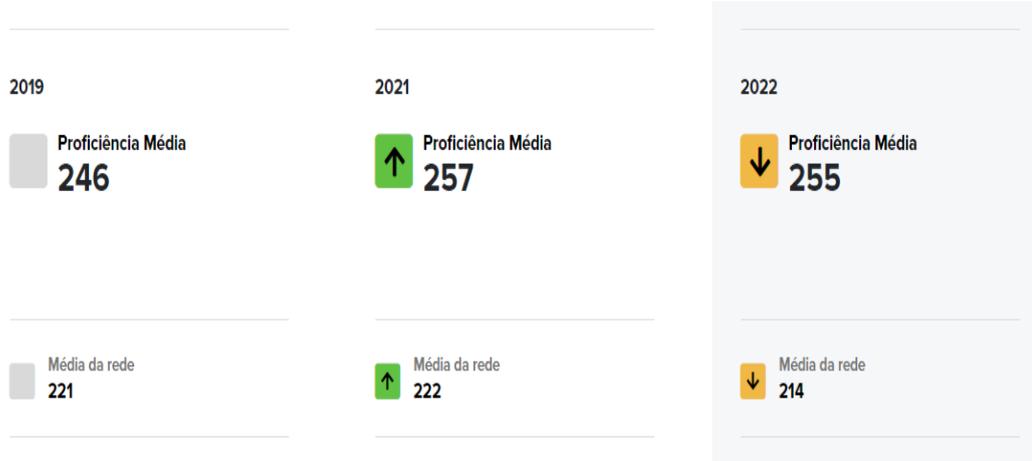
Figura 01 – Taxa de participação das avaliações externas



**FONTE:** PPP U.E. Carlos Martins, 2023.

Segundo as taxas de participação do ano de 2019, tivemos 86% da rede com 71 avaliados de 83 que foram previstos. Em 2020, não tivemos processo de avaliação externa, já em 2021, teve uma taxa de participação de 95%, previsão de 102 alunos, porém foram avaliados somente 97. O percentual de 2022, foi com previsão de 94 alunos, e apenas 62 foram avaliados, atendendo a demanda de 66%. Isto é, esses dados fornecem informações sobre o envolvimento dos alunos nas avaliações externas ao longo desses anos.

Figura 02 – Taxa de proficiência



**FONTE:** PPP U.E. Carlos Martins, 2023.

Quanto aos dados relacionados à proficiência, em 2019, tivemos 246 com média de 221. Em 2021, tivemos 257 de proficiência e média de 222; já no ano de 2022, proficiência foi de 255, média de 214. Esses números representam a pontuação média de proficiência dos alunos nas avaliações externas nos respectivos anos. Observamos que houve um aumento na proficiência de 2019 para 2021, seguido por uma diminuição em 2022.

Figura 03 – Padrões de desempenho



**FONTE:** PPP U.E. Carlos Martins, 2023.

Em 2019, o percentual de desempenho foi de 32% abaixo do básico, 54% básico e adequado 14%. No ano de 2021, 26% foi considerado abaixo do nível básico, 58% básico, 15% adequado e 1% avançado. Já no de ano de 2022, 35% foi abaixo

do básico, 40% básico, 21% adequado e 3% avançado.

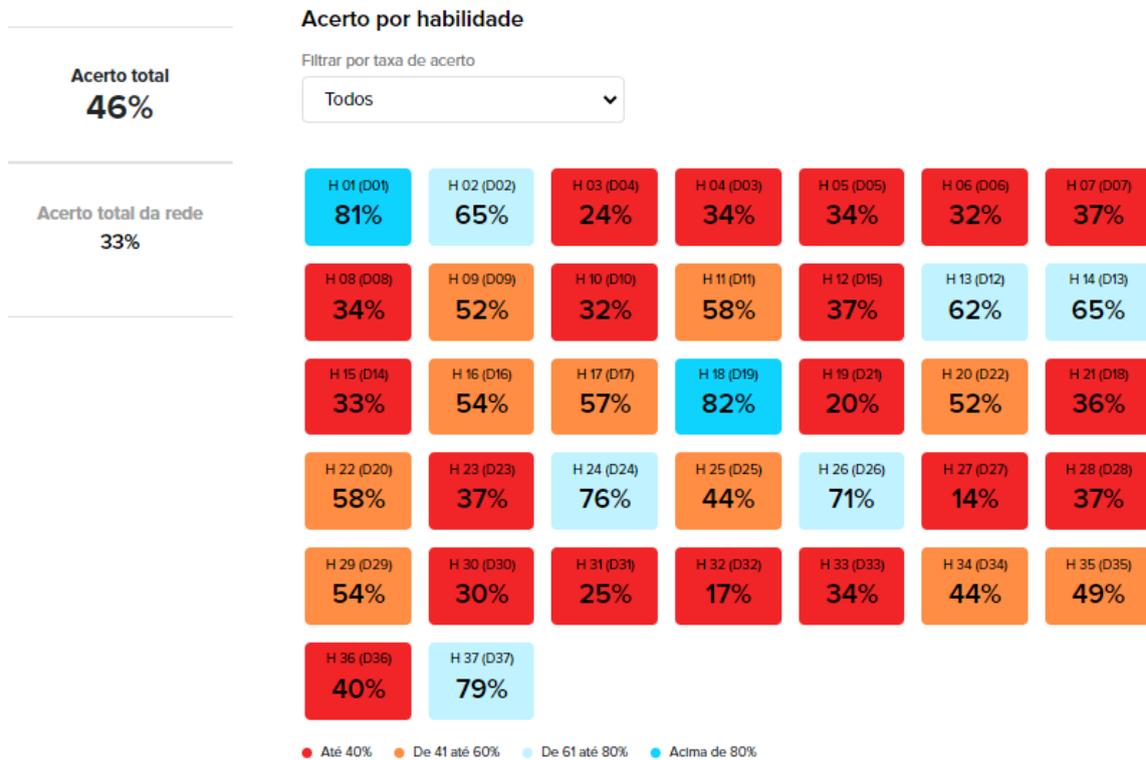
Esses dados indicam a distribuição percentual dos alunos em diferentes níveis de desempenho nas avaliações externas nos respectivos anos. Observamos que houve variações nos percentuais de alunos em cada categoria ao longo dos anos. E que no ano de 2022 teve uma redistribuição maior entre os níveis aumentando principalmente o avançado, mesmo que de forma mais tímida. Em contrapartida tivemos um regresso quanto ao percentual de abaixo do nível básico ao comparar com anos anteriores.

Ao comparar os três anos, podemos observar algumas tendências, como caso de redistribuição dos níveis de proficiência, pois no de 2022, houve um aumento no percentual de alunos nos níveis de adequado e avançado, com um aumento mais significativo no nível avançado em relação aos anos anteriores. Isso sugere uma melhoria no desempenho dos alunos mais proficientes.

Houve regressão no nível abaixo do básico, assim enquanto houve um aumento nos níveis de adequado e avançado, também houve um aumento no percentual de alunos abaixo do nível básico em 2022, em comparação com os anos anteriores. Isso indica uma possível piora no desempenho dos alunos com menor proficiência.

Essas tendências sugerem mudanças na distribuição do desempenho dos alunos ao longo dos anos, com uma melhoria notável nos alunos mais proficientes, mas uma possível preocupação com o aumento dos alunos abaixo do nível básico. Essa análise pode fornecer *insights* valiosos para identificar áreas de melhoria e direcionar esforços para melhorar o desempenho dos alunos em todos os níveis de proficiência.

Figura 04 – Acerto por habilidade 2022



**FONTE:** PPP U.E. Carlos Martins, 2023.

Com base nos descritores, D19 (82%), D01 (81%), D37 (79%), D24 (76%), D26 (71%), D02 (65%), D04 (24%), D32 (17%), levamos em consideração os principais dados considerados superiores e os inferiores observados. Esses dados indicam quais descritores têm os percentuais mais altos e mais baixos. Descritores como D19, D01 e D37 estão entre os mais altos, o que sugere um melhor desempenho dos alunos nessas habilidades. Por outro lado, descritores como D32, D04 e D02 têm percentuais mais baixos, indicando um desempenho inferior nessas habilidades. Essa análise pode ajudar a identificar áreas de força e fraqueza em relação aos descritores ou habilidades avaliadas.

As habilidades avaliadas em avaliações externas podem variar dependendo do país, do sistema educacional e dos objetivos específicos de cada exame. No entanto, existem algumas habilidades comuns que frequentemente são avaliadas em avaliações externas em diversos contextos educacionais, como:

a) **Compreensão de Leitura**, no qual os alunos são testados em sua capacidade de compreender e interpretar textos de diferentes gêneros, como narrativas, informativos e argumentativos.

b) **Raciocínio Matemático**, no qual as habilidades em matemática são

frequentemente avaliadas, incluindo resolução de problemas, interpretação de dados, operações matemáticas básicas e raciocínio lógico-matemático.

c) A escrita, pois os alunos podem ser avaliados em sua capacidade de expressar ideias de forma clara, coerente e organizada por meio da escrita. Isso pode incluir redação de textos argumentativos, descritivos, narrativos, entre outros. Muitas avaliações externas buscam avaliar a capacidade dos alunos de pensar criticamente, analisando.

d) Dependendo da disciplina avaliada, os alunos podem ser testados em conhecimentos específicos da área, bem como em habilidades práticas relacionadas a essa disciplina. Por exemplo, em ciências, os alunos podem ser avaliados em experimentação, interpretação de dados e compreensão de conceitos científicos. Em alguns casos, as avaliações externas podem incluir a avaliação de competências socioemocionais, como colaboração, comunicação, resolução de conflitos e autoconhecimento.

Essas são apenas algumas das habilidades que podem ser avaliadas em avaliações externas. É importante lembrar que o objetivo dessas avaliações é fornecer uma medida abrangente do desempenho dos alunos em diversas áreas, fornecendo informações úteis para melhorar o ensino e a aprendizagem.

Com base nas avaliações acima, percebemos que há oscilação nos resultados das avaliações, juntamente com problemas como evasão escolar, distorção idade-série, reprovação e o não alcance das metas do IDEB, refletem questões estruturais profundas no sistema educacional. Esses problemas podem ser atribuídos a uma variedade de fatores, incluindo condições socioeconômicas, culturais, geográficas, além de questões relacionadas à qualidade do ensino e à gestão escolar.

A evasão escolar é um desafio complexo e multifacetado, influenciado por fatores como distância da escola em relação à residência, falta de transporte escolar, necessidade de trabalho, falta de interesse e perspectiva com relação aos estudos, entre outros. Além disso, questões estruturais como ausência de professores, greves nas redes de ensino e infraestrutura escolar precária também contribuem para o problema.

Percebemos também que o afrouxamento nos critérios de avaliação dos alunos pode levar a um avanço sem domínio suficiente dos conteúdos, o que eventualmente resulta em desmotivação e evasão escolar. Além disso, a desvalorização dos profissionais do magistério e a falta de qualificação docente têm impacto direto na

qualidade do ensino e na aprendizagem dos alunos.

A qualidade da educação é fundamental para o desenvolvimento social e econômico de um país. Portanto, é crucial que sejam feitos esforços contínuos para melhorar os sistemas educacionais, garantindo que todos os alunos tenham acesso a uma educação de qualidade, independente de sua origem socioeconômica ou geográfica.

Assim, enfrentar os desafios educacionais no Brasil requer uma abordagem abrangente e coordenada, que aborde não apenas questões estruturais, mas também culturais, sociais e pedagógicas. Somente através de um esforço conjunto e compromisso com a melhoria contínua, será possível superar esses desafios e garantir uma educação de qualidade para todos os alunos.

#### **4.2 Identificação de Tendências e Desafios**

Os resultados das avaliações podem revelar áreas específicas do currículo em que os alunos estão enfrentando dificuldades de aprendizagem. Essas lacunas podem ser usadas para orientar o desenvolvimento de planos de ação e intervenções educacionais direcionadas para melhorar o desempenho dos alunos nessas áreas.

As avaliações de larga escala fornecem dados desagregados por diferentes grupos de alunos, como gênero, etnia, situação socioeconômica, entre outros. Essa análise pode revelar disparidades no desempenho entre esses grupos e ajudar a identificar possíveis formas de reduzir as desigualdades educacionais (Sordi, 2012).

Os resultados das avaliações podem ser usados para avaliar a eficácia de programas e políticas educacionais implementadas pela escola ou pelo sistema educacional. Isso pode incluir iniciativas como programas de tutoria, formação de professores, políticas de inclusão, entre outros.

A análise dos resultados das avaliações também pode ajudar a identificar práticas pedagógicas que estão associadas a um melhor desempenho dos alunos. Isso pode incluir estratégias de ensino específicas, uso de tecnologia educacional, métodos de avaliação alternativos, entre outros (Moreira, 2020).

Ao analisar os resultados das avaliações ao longo de várias edições, é possível monitorar o progresso dos alunos e identificar tendências de melhoria ou declínio no desempenho acadêmico. Isso pode ajudar a direcionar recursos e esforços para áreas que necessitam de maior atenção e intervenção.

Isto é, a análise dos resultados das avaliações de larga escala é uma ferramenta valiosa para aprimorar a qualidade da educação e promover o sucesso dos alunos. Ao identificar situações que afetam o processo de ensino e aprendizagem na escola, é possível tomar medidas proativas para abordar essas questões e promover uma educação mais inclusiva, equitativa e eficaz.

Percebemos que a identificação de tendências e desafios nas avaliações externas, como o SAEB, é fundamental para entender a qualidade da educação e orientar políticas educacionais eficazes.

Quanto as tendências observadas é necessário citar o critério de desempenho por disciplina, ao analisar como o desempenho dos alunos varia em diferentes disciplinas ao longo do tempo pode revelar áreas de força e fraqueza no currículo e na prática pedagógica (Provenci; Alves, 2014).

Outro aspecto é o desempenho por grupo demográfico, pois o fato de examinar como diferentes grupos de alunos (por exemplo, gênero, etnia, situação socioeconômica) estão se saindo nas avaliações pode revelar disparidades educacionais e identificar áreas que exigem atenção especial.

Observar se houve melhorias ou regressões no desempenho dos alunos ao longo das várias edições das avaliações externas pode fornecer insights sobre a eficácia das políticas educacionais e das práticas escolares. Comparar o desempenho dos alunos entre diferentes regiões geográficas pode ajudar a identificar disparidades regionais na qualidade da educação e orientar políticas direcionadas a essas áreas (Moreira, 2020).

Já outro elemento observado é a taxa de participação, avaliar as taxas nas avaliações externas ao longo do tempo pode indicar o nível de engajamento das escolas e dos alunos com o processo de avaliação e fornecer *insights* sobre possíveis desafios logísticos ou institucionais.

Os desafios que identificamos foi a a presença das desigualdades sociais e econômicas, as avaliações externas muitas vezes revelam disparidades no desempenho acadêmico entre alunos de diferentes origens socioeconômicas, destacando a necessidade de abordar questões de equidade e acesso à educação.

Outra abordagem encontrada foi a busca por qualidade do ensino, por meio das avaliações externas como a falta de recursos, infraestrutura inadequada, falta de qualificação docente e práticas pedagógicas desatualizadas, podem afetar negativamente o desempenho dos alunos nas avaliações externas (Provenci; Alves,

2014).

Além de tais fatores ainda há um desafio diário no processo de ensino e aprendizagem que é a evasão escolar, pois esta pode distorcer os resultados das avaliações externas, pois os alunos que abandonam a escola muitas vezes têm desempenho acadêmico inferior. Identificar e abordar as causas subjacentes da evasão escolar é essencial para garantir resultados precisos e significativos nas avaliações externas.

Garantir a consistência e a validade das avaliações externas pode ser um desafio, especialmente quando se trata de desenvolver itens de teste e aplicá-los em diferentes contextos educacionais e culturais. Os resultados das avaliações externas nem sempre são interpretados e utilizados de forma eficaz para informar políticas educacionais e práticas escolares. Melhorar a capacidade de análise e interpretação dos resultados, bem como promover sua utilização para orientar a tomada de decisões, é essencial para maximizar o impacto das avaliações externas na melhoria da qualidade da educação (Sordi, 2012).

Os resultados das avaliações externas só são valiosos se forem interpretados e utilizados de maneira eficaz para informar políticas educacionais e práticas escolares. Isso requer uma análise cuidadosa dos dados, identificação de tendências e padrões, e uma compreensão profunda das implicações dos resultados para a prática educacional. Além disso, é essencial envolver os principais interessados, como educadores, gestores escolares, pais e comunidades, na interpretação e utilização dos resultados.

## **5 ESTRATÉGIAS ATUAIS PARA ELEVAÇÃO DA PROFICIÊNCIA EM MATEMÁTICA**

De acordo com D'Ambrósio (2012) as estratégias para serem aplicadas corretamente precisam ser e estar relacionadas com o processo de conhecimento humano, como forma contínua do ato de aprender e ensinar, além do aspecto individual, o conhecimento também é influenciado pela organização intelectual e social da sociedade. Isso inclui como as ideias são estruturadas e organizadas intelectualmente, bem como como são compartilhadas e disseminadas entre os membros da sociedade.

Isto é, o conhecimento é caracterizado por uma rede complexa de interconexões e influências mútuas entre diferentes ideias e conceitos. Essas interações podem ocorrer tanto dentro de uma disciplina específica quanto entre disciplinas diferentes, é um processo dinâmico e contínuo, sujeito a mudanças e adaptações ao longo do tempo e em resposta às condições do contexto natural, cultural e social. Isso significa que o conhecimento não é estático, mas sim moldado por diversos fatores e em constante evolução.

Sutherland (2009) afirma que as Teorias Informais dos Alunos, ou seja, os alunos constroem suas próprias teorias e concepções sobre os conceitos matemáticos com base em suas experiências, observações e interações anteriores. Essas teorias podem ser informais, não necessariamente alinhadas com os conceitos matemáticos formalmente ensinados na sala de aula. As teorias informais dos alunos são influenciadas por suas experiências e histórias de aprendizagem anteriores. Isso inclui suas experiências prévias com a matemática, suas interações com professores e colegas, e até mesmo suas experiências culturais e sociais fora da sala de aula.

As aulas de matemática oferecem um ambiente propício para os alunos desenvolverem e refinarem suas teorias informais. Durante as atividades de resolução de problemas, discussões em grupo e exploração de conceitos matemáticos, os alunos têm a oportunidade de testar e revisar suas concepções pessoais.

Reconhecer e valorizar as teorias informais dos alunos é fundamental para promover uma aprendizagem significativa em matemática. Os professores podem usar essas teorias como ponto de partida para explorar conceitos matemáticos de forma mais profunda e ajudar os alunos a desenvolverem uma compreensão mais sólida e precisa.

Mediante o contexto, vale ressaltar que as estratégias estão relacionadas a diversos contextos, assim esta seção aborda sobre os aspectos curriculares e pedagógicos que são aplicados, integração das tecnologias educacionais, formação continuada para professores de matemática e Programas Extracurriculares de Reforço.

### **5.1 Abordagem Curricular e Pedagógica Adotada**

Para uma compreensão sobre as abordagens tanto curriculares e pedagógicas atuais é fundamental entendermos as fases pedagógicas do ensino da matemática.

Nas concepções de Fiorentini (1995) essas tendências pedagógicas são essenciais para delinear a evolução histórica do ensino da matemática.

Observamos que a princípio há a Tendência Formalista Clássica, que enfatiza o papel central da lógica e da dedução na aprendizagem da matemática. Destacam-se os nomes de Euclides, autor dos Elementos, considerado o "pai da geometria", e René Descartes, que influenciou o desenvolvimento da álgebra e da geometria analítica.

Já a Tendência Empírico-Ativista, destaca a importância da experiência prática e da atividade do aluno na construção do conhecimento matemático. Destaca-se o trabalho de Pestalozzi, que enfatizou o aprendizado baseado na observação e na experiência sensorial.

A Tendência Formalista Moderna, enfatiza a formalização e a abstração dos conceitos matemáticos, muitas vezes priorizando a manipulação de símbolos sobre o significado dos conceitos. Destacam-se os nomes de Hilbert e Bourbaki, que contribuíram para o desenvolvimento da matemática formal e axiomática.

A Tendência Tecnicista, enfatiza o ensino da matemática como um conjunto de técnicas e procedimentos a serem dominados pelos alunos. Destaca-se o trabalho de Skinner, que propôs abordagens behavioristas para o ensino da matemática.

Enquanto a Tendência Construtivista, destaca o papel ativo do aluno na construção do conhecimento matemático, enfatizando a resolução de problemas, a investigação e a construção de significados. Destacam-se os nomes de Piaget, Vygotsky e Freudenthal, que influenciaram o desenvolvimento de abordagens construtivistas para o ensino da matemática.

E a Tendência Sócioetnocultural, enfatiza a influência dos contextos socioculturais na aprendizagem da matemática, reconhecendo a diversidade cultural e a importância de incorporar experiências e conhecimentos dos alunos em sala de aula. Destacam-se os trabalhos de Nunes, Carraher e D'Ambrósio, que contribuíram para uma compreensão mais ampla e inclusiva do ensino da matemática.

Esses são apenas alguns dos principais nomes e tendências que moldaram o ensino da matemática ao longo da história, refletindo diferentes abordagens e perspectivas sobre como o conhecimento matemático pode ser ensinado e aprendido. É importante reconhecer a diversidade de influências e abordagens que contribuem para o campo do ensino da matemática e considerar como essas tendências podem ser aplicadas de forma eficaz no contexto educacional atual.

Assim, podemos perceber que a transmissão de conhecimento pelo professor, seguida pela prática de exercícios para reforçar conceitos. As aulas geralmente seguem uma estrutura linear, com ênfase na memorização de fórmulas e algoritmos. Os estudantes são encorajados a explorar, investigar e construir conceitos matemáticos por meio de atividades práticas, colaborativas e contextualizadas. O papel do professor é de facilitador, fornecendo orientação e suporte conforme os alunos constroem seu próprio entendimento.

Com o avanço da tecnologia, muitos professores incorporam ferramentas digitais e recursos tecnológicos em suas aulas de matemática. Isso pode incluir o uso de softwares de simulação, aplicativos interativos, jogos educativos e recursos online para enriquecer a experiência de aprendizagem e promover a compreensão dos conceitos matemáticos de maneira mais dinâmica e envolvente (Machado, 2016).

Ao incorporar essas ferramentas digitais em suas aulas de matemática, os professores podem criar um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e envolvente, que atenda às necessidades individuais dos alunos e promova uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos. Além disso, o uso dessas tecnologias pode ajudar a preparar os alunos para o mundo digital em constante evolução.

Algumas escolas adotam uma abordagem interdisciplinar, integrando a matemática com outras disciplinas, como ciências, tecnologia, engenharia e artes. Isso pode ajudar os alunos a ver a matemática como uma ferramenta poderosa e relevante em diferentes contextos e a desenvolver habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas em diversas áreas do conhecimento.

Roldão (2009) acerca da perspectiva sobre o ato de ensinar, ressalta que o professor atua mais como um facilitador do processo de aprendizagem dos alunos. Ele não apenas entrega o conteúdo, mas também oferece suporte e recursos para que os alunos desenvolvam autonomia em seu próprio processo de aprendizagem. Destaca-se também a importância da organização e estruturação dos conteúdos para facilitar a compreensão e assimilação por parte dos alunos. O professor é encarregado de planejar e apresentar os materiais de forma clara e coerente.

Para alcançar o objetivo, o professor deve pensar e organizar um conjunto de ações que visem a facilitar a aprendizagem do aluno. Isso inclui não apenas a transmissão de informações, mas também o planejamento de atividades, a criação de um ambiente propício para a aprendizagem e o fornecimento de suporte e orientação conforme necessário.

Roldão (2009) conceitua o ato de ensinar como uma ação especializada baseada em conhecimento próprio, com o objetivo de fazer com que alguém aprenda algo considerado necessário. Isso implica que o ensino requer um conjunto de habilidades e conhecimentos específicos por parte do professor, que devem ser empregados de forma a facilitar a aprendizagem dos alunos.

Isto é, a perspectiva é mais do que simplesmente transmitir conhecimento; é uma atividade complexa que requer planejamento, reflexão e ação por parte do professor, com o objetivo de promover a aprendizagem significativa dos alunos.

Ribeiro (1997) destaca que o processo de ensino e aprendizagem, assim como também suas abordagens curriculares devem ser centrados na análise, interpretação e resolução de situações, bem como na busca por diferentes estratégias de solução, não basta apenas dominar técnicas matemáticas; é essencial desenvolver habilidades e procedimentos que vão além da simples aplicação de fórmulas.

As abordagens curriculares não apenas ajudam os alunos a desenvolver habilidades matemáticas sólidas, mas também os preparam para aplicar seu conhecimento em uma variedade de situações da vida real, estimulando assim a resolução de problemas e a tomada de decisões informadas.

Lima (2002) afirma que as abordagens curriculares da matemática são: números, álgebra, geometria, grandezas e medidas e probabilidade e estatística. Cada uma promove perspectivas relevantes para a construção do conhecimento dos alunos.

Quanto aos números e suas propriedades, envolve conceitos como números inteiros, números racionais, números irracionais, números reais, operações aritméticas básicas (adição, subtração, multiplicação, divisão), propriedades dos números e tópicos relacionados.

A álgebra são estudos de relações e estruturas matemáticas usando símbolos e expressões. Inclui o estudo de equações, inequações, polinômios, funções, sistemas de equações, exponenciais, logaritmos, entre outros.

A geometria é o ramo da matemática que trata das propriedades e relações de figuras geométricas no espaço. Isso inclui o estudo de pontos, linhas, planos, ângulos, polígonos, círculos, sólidos tridimensionais, transformações geométricas e teoremas relacionados.

Em relação as grandezas e medidas, são unidades de medida, conversão de unidades, cálculo de áreas, volumes, perímetros, bem como a interpretação e análise

de dados quantitativos.

E as probabilidade e Estatística lidam com a análise de dados e o estudo de eventos aleatórios. Probabilidade é o ramo que estuda a chance de ocorrência de eventos, enquanto Estatística envolve a coleta, organização, análise e interpretação de dados, além de conceitos como média, mediana, moda, desvio padrão, distribuições, entre outros.

Todos os conteúdos curriculares fornecem uma estrutura para o ensino e a aprendizagem da matemática, abrangendo uma ampla gama de conceitos e habilidades matemáticas essenciais para a compreensão e aplicação em diversas áreas da vida cotidiana e acadêmica.

Mas para que isso aconteça de forma eficaz, o ensino da matemática atualmente traz um elo entre o ensino tradicional e as tecnologias inovadoras. No entanto, é importante notar que o uso de tecnologias no ensino da matemática deve ser complementar ao ensino tradicional e não substituí-lo. O professor desempenha um papel fundamental na orientação e mediação do processo de aprendizagem, garantindo que os alunos desenvolvam uma compreensão sólida dos conceitos matemáticos, além de habilidades de pensamento crítico e resolução de problema.

## **5.2 Integração de Tecnologias Educacionais**

Para Piaget (2006) a educação é um processo de adaptação e crescimento que deve ser gradativo baseado em estímulos. E estes devem ser moldados a cada situação. A educação desempenha um papel essencial na preparação das crianças para compreenderem e se adaptarem às normas, valores e expectativas da sociedade em que vivem. Isso envolve não apenas o desenvolvimento de habilidades cognitivas, mas também de habilidades sociais e emocionais necessárias para uma participação eficaz na vida em comunidade.

Isto é, não se limita apenas à aquisição de conhecimentos e habilidades acadêmicas, mas também envolve o desenvolvimento integral da pessoa, incluindo aspectos cognitivos, afetivos e sociais. Portanto, adaptar o indivíduo ao meio ambiente social também implica promover o desenvolvimento de uma identidade pessoal saudável e a capacidade de se relacionar de forma construtiva com os outros.

Ao relacionar o pensamento estruturado por Piaget e o ensino da matemática é perceptível que as práticas pedagógicas são fundamentais serem moldadas

mediante a realidade da sociedade atual, assim o ingresso da tecnologia se tornou um elemento para a fusão do ensino tradicional e o moderno.

A inclusão de novas tecnologias no ensino da matemática tem sido uma evolução importante que promove uma aprendizagem mais engajadora, acessível e eficaz. Essas tecnologias complementam e enriquecem as práticas pedagógicas tradicionais, ajudando os alunos a desenvolver habilidades matemáticas sólidas e relevantes para o século XXI.

Com o avanço da tecnologia, os educadores têm acesso a uma ampla gama de recursos digitais, como softwares de simulação, aplicativos interativos, vídeos explicativos e plataformas de aprendizagem online. Esses recursos podem enriquecer as aulas de matemática, oferecendo exemplos mais dinâmicos, interativos e visualmente atrativos dos conceitos matemáticos (Brito; Purificação, 2006).

As tecnologias permitem que os alunos visualizem e explorem conceitos matemáticos de maneira mais tangível e intuitiva. Por exemplo, softwares de geometria dinâmica permitem que os alunos manipulem figuras geométricas e explorem propriedades matemáticas em um ambiente virtual. Calculadoras gráficas, softwares de álgebra computacional e outros recursos tecnológicos facilitam a resolução de problemas matemáticos complexos, permitindo que os alunos se concentrem mais na compreensão dos conceitos subjacentes do que na execução manual de cálculos.

As tecnologias oferecem a oportunidade de personalizar o ensino da matemática para atender às necessidades individuais dos alunos. Softwares educacionais adaptativos podem fornecer *feedback* imediato e atividades personalizadas com base no desempenho e nas áreas de dificuldade de cada aluno, tornando a aprendizagem mais eficaz e personalizada (Borba; Penteado, 2007).

Integrar tecnologias inovadoras no ensino da matemática não apenas melhora a compreensão dos conceitos matemáticos, mas também prepara os alunos para o mundo digital em constante evolução. Eles adquirem habilidades técnicas e digitais essenciais que são valiosas em uma variedade de contextos pessoais e profissionais.

Atualmente, a Matemática está profundamente interligada ao uso de Tecnologia Digital (TD), e o pensamento computacional desempenha um papel fundamental nesse contexto. Os Softwares de álgebra computacional, como Mathematica, Maple e MATLAB, permitem aos alunos explorar conceitos matemáticos complexos, resolver equações, realizar cálculos simbólicos e numéricos, e visualizar

dados de forma mais eficiente e precisa. Essas ferramentas são essenciais para pesquisadores, engenheiros, cientistas e estudantes em várias áreas (Mazucato, 2018).

O uso de TD e o pensamento computacional estão transformando a maneira como a Matemática é ensinada, aprendida e aplicada. Eles capacitam os alunos a explorar conceitos matemáticos de maneira mais dinâmica, interativa e significativa, preparando-os para enfrentar os desafios do mundo digital e utilizar a Matemática como uma ferramenta poderosa em uma variedade de campos e profissões.

Para que a TD possa ser o fator motivador para uma transformação do Ensino da Matemática, é necessário se fazer uma ruptura do pensamentos dos docentes da disciplina, pois requer todo um processo de aprendizado de novas práticas pedagógicas.

### **5.3 Formação Continuada de Professores em Matemática**

A formação continuada de professores é um processo fundamental para garantir a qualidade da educação. Consiste em programas, cursos, workshops e outras atividades de desenvolvimento profissional projetadas para capacitar os educadores a melhorar suas práticas de ensino, atualizar seus conhecimentos e habilidades, e acompanhar as mudanças no campo da educação.

A formação continuada permite que os professores se mantenham atualizados com os desenvolvimentos mais recentes na área da educação, incluindo novas teorias pedagógicas, metodologias de ensino, tecnologias educacionais e currículos atualizados.

Tardif e Lessard (2014) ressalta a natureza específica e complexa do trabalho docente. A docência envolve uma interação constante entre o professor e os alunos. Essa interação vai além da simples transmissão de conhecimento; inclui também o estabelecimento de relações interpessoais, o apoio emocional e o estímulo ao desenvolvimento pessoal e intelectual dos alunos. O trabalho docente apresenta uma série de desafios e responsabilidades, incluindo a promoção da inclusão, a gestão da sala de aula, a avaliação do desempenho dos alunos e o enfrentamento de dificuldades de aprendizagem. Os professores precisam estar preparados para lidar com esses desafios de maneira eficaz e ética.

A docência é uma profissão que envolve muito mais do que simplesmente

transmitir conhecimento. É um trabalho complexo e multifacetado que requer habilidades interpessoais, dedicação ao outro e compromisso com o desenvolvimento integral dos alunos. O reconhecimento dessa natureza particular do trabalho docente é fundamental para promover uma educação de qualidade e valorizar o papel dos professores na sociedade (Brzezinski, 2014).

Esse aspecto multifacetado do docente é o reflexo da necessidade de reflexões constantes sobre o ato de ensinar e as escolhas dos recursos, mas para que isso aconteça deve estar em atualização constante. O campo da educação está em constante evolução, com novas teorias, abordagens pedagógicas, tecnologias educacionais e políticas educacionais sendo desenvolvidas regularmente. Os professores precisam se manter atualizados sobre essas mudanças para garantir que suas práticas de ensino estejam alinhadas com as tendências e necessidades atuais.

A reflexão sobre a prática é essencial para o crescimento profissional dos professores. Ao refletir sobre suas experiências de ensino, os professores podem identificar áreas de força e áreas para desenvolvimento, bem como estratégias mais eficazes para promover a aprendizagem dos alunos.

Tardif (2014) destaca um aspecto fundamental da prática docente: a necessidade de os professores adaptarem a matéria que ensinam para que os alunos possam compreendê-la e assimilá-la de maneira significativa. E para que isso aconteça deve fazer formação continuada afim de delinear além de aspectos conteudistas.

A tarefa do professor vai além de simplesmente transmitir conhecimento; envolve a criação de condições propícias para a aprendizagem significativa dos alunos, adaptando o conteúdo, as estratégias e os recursos de ensino para atender às necessidades individuais de cada aluno e promover o seu sucesso acadêmico e pessoal.

Conforme Pimenta (1997) a formação continuada traz benefícios para uma construção de um profissional e sua percepção sobre o que é ensinar, o que vai interferir no processo de suas práxis pedagógicas. Os professores devem estar abertos a experimentar diferentes abordagens e estratégias de ensino para determinar o que funciona melhor para seus alunos. Isso pode envolver o uso de métodos ativos de aprendizagem, tecnologias educacionais, aprendizagem baseada em projetos, entre outros.

A formação continuada oferece oportunidades para os professores atualizarem

seus conhecimentos, habilidades e práticas pedagógicas ao longo de suas carreiras. Isso é essencial para garantir que os professores estejam sempre preparados para enfrentar os desafios do ensino atual e proporcionar uma educação de qualidade para seus alunos.

Ao participar de programas de formação continuada, os professores têm a oportunidade de refletir sobre sua prática de ensino, compartilhar experiências com colegas e receber orientação e feedback de especialistas em educação. Isso os capacita a desenvolver e implementar estratégias de ensino mais eficazes e alinhadas com as necessidades dos alunos.

A formação continuada encoraja os professores a experimentarem novas abordagens e estratégias de ensino em suas salas de aula. Isso pode envolver a implementação de métodos ativos de aprendizagem, o uso de tecnologias educacionais, a adoção de aprendizagem baseada em projetos e outras práticas inovadoras que promovam a participação dos alunos e o engajamento na aprendizagem (Brzezinski, 2014).

A formação continuada ajuda os professores a acompanharem as tendências e mudanças no campo da educação, incluindo novas políticas educacionais, avanços tecnológicos e pesquisas pedagógicas. Isso os capacita a responder de maneira eficaz às demandas e desafios do ambiente educacional em constante evolução.

Ou seja, a formação continuada é fundamental para o desenvolvimento profissional dos professores e para a melhoria contínua da qualidade do ensino. Ao estarem abertos à experimentação e ao aprendizado constante, os professores podem se tornar agentes de mudança positiva em suas salas de aula e contribuir para o sucesso educacional de seus alunos.

#### **5.4 Programas Extracurriculares de Reforço**

Programas extracurriculares de reforço no ensino da matemática desempenham um papel importante em complementar a aprendizagem dos alunos e ajudá-los a superar dificuldades específicas ou a aprofundar seu entendimento dos conceitos matemáticos.

Os programas extracurriculares de reforço podem oferecer atendimento mais individualizado, permitindo que os alunos recebam apoio personalizado de acordo

com suas necessidades específicas de aprendizagem. Esses programas podem ser projetados para atender às necessidades de alunos que estão enfrentando dificuldades em áreas específicas da matemática, fornecendo reforço adicional nessas áreas para ajudá-los a superar obstáculos (Pimenta, 1997).

Esses programas podem criar um ambiente de aprendizagem positivo e acolhedor, onde os alunos se sintam incentivados e motivados a explorar a matemática de maneira mais criativa e confiante. Podem ser flexíveis em termos de horários e formatos de aprendizagem, oferecendo uma variedade de opções para atender às necessidades dos alunos e suas agendas.

Ou seja, os programas extracurriculares de reforço no ensino da matemática podem desempenhar um papel valioso em complementar a educação formal dos alunos, oferecendo apoio adicional, oportunidades de aprofundamento e um ambiente de aprendizagem positivo e motivador.

Tardif (2014) afirma que as atividades paralelas à escola podem desempenhar um papel importante em enriquecer o currículo dos alunos e preencher lacunas na aprendizagem. As atividades extracurriculares oferecem aos alunos a oportunidade de explorar áreas de interesse que podem não ser abordadas no currículo regular da escola. Isso pode incluir atividades artísticas, esportivas, culturais, científicas ou sociais, ampliando assim suas experiências de aprendizagem.

Essas atividades podem ajudar os alunos a desenvolver uma variedade de habilidades que não são necessariamente abordadas nas salas de aula tradicionais, como liderança, trabalho em equipe, comunicação, resolução de problemas e pensamento crítico.

Participar de atividades extracurriculares pode ajudar os alunos a desenvolver habilidades sociais, construir relacionamentos com colegas que compartilham interesses semelhantes e se sentir parte de uma comunidade maior dentro e fora da escola (Brzezinski, 2014).

Isto é, as atividades extracurriculares podem desempenhar um papel valioso no enriquecimento da experiência educacional dos alunos, proporcionando oportunidades adicionais de aprendizagem, desenvolvimento pessoal e socialização. Elas podem complementar e enriquecer o currículo escolar, preenchendo lacunas e oferecendo uma variedade de experiências que contribuem para o crescimento integral dos alunos.

Envolvimento em atividades extracurriculares ajuda os alunos a se sentir parte

de uma comunidade maior dentro e fora da escola. Isso pode promover um senso de pertencimento e identidade, proporcionando um ambiente de apoio e camaradagem onde os alunos se sentem valorizados e aceitos por quem são.

## **6 ESTUDO DE CASO: Implementação e Impacto das Estratégias Seleccionadas**

Nesta seção foram expostas as estratégias implantadas, assim como também os impactos proporcionados pelas mesmas, e uma análise flutuante acerca do *feedback* dos alunos e a relação com as avaliações externas.

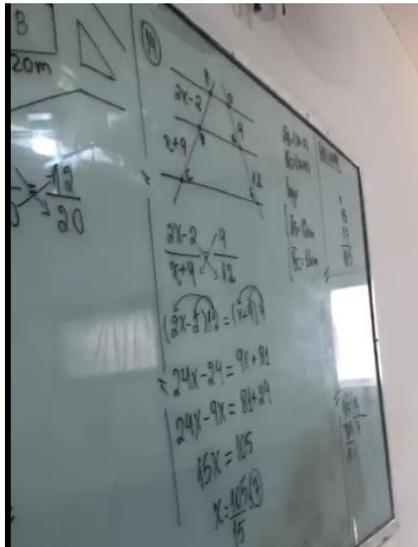
### **6.1 Implementação das Novas Estratégias**

A implementação eficaz de uma estratégia de ensino requer um planejamento cuidadoso. Isso inclui a compreensão clara dos objetivos de aprendizagem, a seleção adequada de métodos e recursos de ensino, a adaptação da estratégia às necessidades dos alunos e a antecipação de possíveis desafios.

O impacto das estratégias de ensino muitas vezes depende do engajamento ativo dos alunos. Estratégias que promovem a participação dos alunos, incentivam a curiosidade, estimulam a colaboração e tornam a aprendizagem relevante e significativa tendem a ter um impacto mais positivo no aprendizado dos alunos.

As estratégias escolhidas para serem aplicadas nesta pesquisa foram relacionadas a realidade da estrutura da escola, consideradas satisfatórias, no qual foi feito um alinhamento do uso de métodos tradicionais e também de práticas pedagógicas inovadoras.

Figura 05 – Aplicação do método tradicional



Fonte: Autor, 2024

Nesta etapa foi escolhido o método tradicional de explicação dos conteúdos, pois o ensino tradicional nas aulas de matemática geralmente segue um modelo de instrução direta, onde o professor apresenta conceitos, demonstra procedimentos com explicações no quadro e os alunos praticam por meio de exercícios de fixação.

Figura 06 – Aplicação do método tradicional



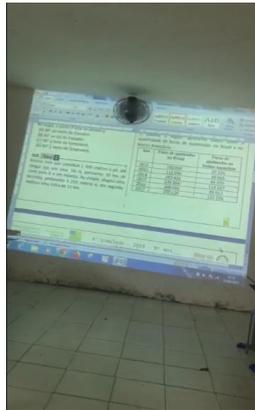
Fonte: Autor, 2024

A figura 06 os alunos fizeram um momento para verificação da explicação das aulas obtidas, os exercícios de fixação desempenham um papel vital no processo de aprendizado da matemática, proporcionando aos alunos a prática necessária para internalizar conceitos, desenvolver habilidades e ganhar confiança em suas habilidades matemáticas.

As resoluções de questões também foram feitas de forma coletiva, no qual tanto os alunos como os professores puderam solucioná-las. Já neste momento foi usado

o recurso do projetor de imagem para facilitar e agilizar a visualização das questões. Muitas vezes, os alunos aprendem os conceitos matemáticos de forma abstrata em sala de aula. Resolver exercícios permite que eles vejam como esses conceitos se aplicam a situações do mundo real, o que pode aumentar seu interesse e motivação.

Figura 07 – Resoluções de questões

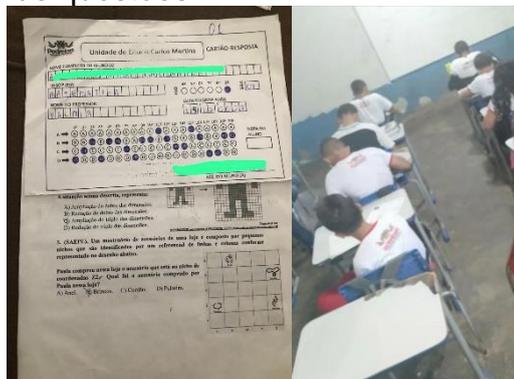


Fonte: Autor, 2024

O uso de recursos como projetores de imagem para facilitar e agilizar a visualização das questões é uma excelente maneira de envolver os alunos e tornar a resolução de exercícios mais interativa e dinâmica. Isso pode ajudar a manter o interesse dos alunos e facilitar a compreensão de conceitos mais complexos.

Outra estratégia aplicada na pesquisa foi o uso de provas com padrão das avaliações externas, pois com isso os alunos vão se adaptando a tais estruturas. Ao praticar com diferentes tipos de questões, os alunos podem identificar áreas em que têm dificuldades e que precisam de mais estudo e prática. Isso permite que os professores ajustem seu ensino de acordo com as necessidades específicas dos alunos.

Figura 08 – Resoluções de questões



Fonte: Autor, 2024

Questões de provas muitas vezes exigem que os alunos apliquem conceitos

matemáticos de maneiras inovadoras e não convencionais. Isso promove o desenvolvimento do pensamento crítico e da criatividade, habilidades essenciais em matemática e em muitas outras áreas.

A busca por inovar é fundamental, pois são ferramentas para despertar o interesse no conteúdo abordado. Assim, a estratégia da metodologia ativa foi escolhida por meio de uso de questões em formato de quiz. A metodologia ativa, com o uso de questões em formato de quiz, é uma excelente estratégia para promover a participação ativa dos alunos e estimular o engajamento com o material de estudo.

Os quizzes proporcionam uma maneira interativa e envolvente de aprender, incentivando os alunos a participarem ativamente das atividades em sala de aula. Isso os mantém mais focados e interessados no conteúdo. Geralmente oferecem feedback instantâneo sobre as respostas dos alunos, o que lhes permite corrigir erros imediatamente e entender melhor os conceitos abordados.

Figura 09 – Uso de metodologias ativas



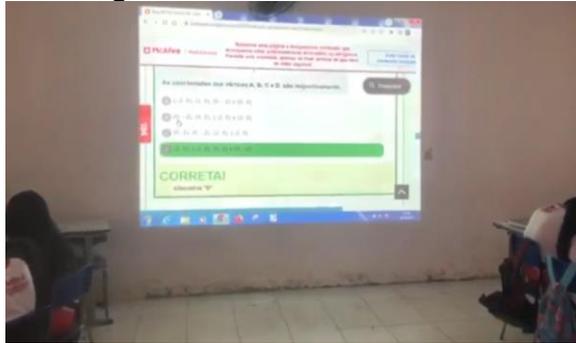
Fonte: Quiz desenvolvido por prof. Warles, 2020.

O uso de tecnologia, como aplicativos ou plataformas online, pode tornar a realização de quizzes mais acessível e conveniente, além de proporcionar uma experiência mais dinâmica e interativa. Ao implementar a metodologia ativa com quizzes, os professores podem criar um ambiente de aprendizado estimulante e dinâmico, onde os alunos se sintam mais motivados a participar, colaborar e aprender de forma significativa.

Na figura 10, foi outra aplicação de uma atividade em forma de quizzes para trazer uma dinamicidade na sala de aula e conseqüentemente promover o desenvolvimento dos alunos de forma significativa, foi feita aplicação tanto em grupo

como individual.

Figura 10 – Uso de metodologias ativas



Fonte: Quiz desenvolvido por prof. Warles, 2020.

Os quizzes em formato de equipe são uma maneira eficaz de promover a colaboração entre os alunos, ao mesmo tempo em que desenvolvem uma série de habilidades sociais e cognitivas importantes. Essa abordagem cria um ambiente de aprendizado dinâmico e estimulante, onde os alunos podem se apoiar mutuamente enquanto trabalham para alcançar objetivos comuns.

Figura 11 – Uso de metodologias ativas



Fonte: Autor, 2024

Outra metodologia ativa aplicada foi trabalhada em grupos sobre os conteúdos da matemática utilizando cartolina como recurso. Assim como relata a figura acima, no qual mostra um grupo de alunos transformando a teoria em prática. Ou seja, trabalhar em grupos utilizando cartolina como recurso é uma metodologia ativa eficaz para ensinar matemática, pois promove a colaboração, a aplicação prática dos conceitos, o desenvolvimento de habilidades de comunicação e a criatividade dos alunos. Essa abordagem cria um ambiente de aprendizado dinâmico e interativo, onde os alunos podem se envolver ativamente com o material de estudo e construir um entendimento mais profundo dos conceitos matemáticos.

## 6.2 Observações em Sala de Aula e Feedback dos Alunos

As estratégias aplicadas nesse fez-se fundamental observar que os alunos obtiveram interesse tanto quanto foi explicado no método tradicional, como também no inovador, que no caso foi a metodologia ativa. Em relação a uma educação considerada tradicional, os alunos precisaram reforçar com exercícios de fixação, como forma de ter um conhecimento de fato aprendido nas aulas.

Tanto na explanação feita por meio do quadro, mas também com o uso de projetor de imagens, outro ponto observado na aplicação foi a questão do trabalho em equipe que foi trabalhado como meio de explorar além dos aspectos conteudistas, mas também observamos uma construção de valores cooperativos uns com os outros.

Outro posicionamento dos alunos de forma positiva, foi a utilização de resoluções de questões de provas anteriores para avaliação externa, e isso fez com que os alunos afirmassem que por meio destas resoluções há uma aproximação maior da realidade que as provas avaliativas serão aplicadas no futuro.

Já quanto a aplicação das metodologias ativas, no uso de quiz e de recursos dinâmicos, houve um *feedback* maior em comparação ao ensino tradicional, as participações foram mais dinâmicas e conseqüentemente afirmaram que foi um ensino muito mais proveitoso.

Embora o ensino tradicional possa ter seus méritos, as metodologias ativas oferecem uma abordagem mais dinâmica e interativa que pode atender melhor às necessidades e preferências de aprendizado dos alunos contemporâneos. Quando implementadas de forma eficaz, essas abordagens podem resultar em um estímulo mais aguçado, maior retenção de conhecimento e um entendimento mais profundo e duradouro dos conceitos matemáticos.

Além de promover o aprendizado dos conceitos matemáticos, as metodologias ativas também podem ajudar os alunos a desenvolver habilidades importantes, como pensamento crítico, resolução de problemas, trabalho em equipe e comunicação. Isto é, tanto as observações como *feedback* dos alunos foram congruentes aos objetivos propostos pelo docente.

Mesmo com todas essas observações percebemos que em todas as estratégias houve dificuldades explícitas de interpretação das questões sugeridas, o que é um fator problema a ser aprimorado pelas práticas docentes.

### 6.3 Análise dos Resultados das Avaliações Externas Pós-Implementação

Após as aplicações das estratégias podemos perceber que houve melhorias significativas, mas ao mesmo tempo precisa aprimorar em alguns segmentos para que o ensino da matemática seja valorizado. Ou seja, Identificar áreas para aprimoramento contínuo é uma parte crucial do processo de melhoria.

Na figura abaixo percebemos que as habilidades que foram adquiridas após a aplicação são consideradas relevantes, necessitando dois olhares, o do que melhorou e do que se precisa melhorar. O percentual ficou entre 10% (D14) a 67% (D27), o que reflete essas nuances entre o problema e a solução dos déficits de aprendizagem na matemática.

Figura 12 – Acerto por habilidade



FONTE: PPP U.E. Carlos Martins, 2023.

O percentual foi de D14 (10%), D12 (17%), D27(19%), D32 (20%), D16 (22%), D13, D18,D21, D 08 (24%), D23 (26%), D31 (30%), D36, D30, D33 (31%), D03, D25 (33%), D07 (35%), D28, D15 (37%), D03 (38%), D34, D05(39%), D17, D09, D26 (40%), D04 (41%), D02 (42%),D29, D35 (43%), D01 (44%), D10 (50%), D22 (51%), D11 (52%), D19 (65%), D37 (66%), D24 (67%). Percebemos que há uma variação

assim como na avaliação antes da aplicação das estratégias, porém com o percentual mais equilibrado.

Ao observar os percentuais, é encorajador ver que houve uma distribuição mais equilibrada em comparação com avaliações anteriores. Isso sugere que as estratégias implementadas estão tendo um impacto positivo mais amplo, abrangendo uma variedade de áreas ou aspectos.

Para continuar a aprimorar, seria útil identificar quais aspectos estão alcançando os maiores ganhos e explorar as razões por trás desse sucesso. Da mesma forma, é importante examinar os aspectos que ainda têm um desempenho inferior e desenvolver estratégias específicas para melhorá-los.

Ao manter um foco contínuo na avaliação e ajuste das estratégias de ensino, você está no caminho certo para promover um ensino de matemática mais eficaz e valorizado. Continue acompanhando os resultados e adaptando suas abordagens conforme necessário para garantir melhorias contínuas.

Quanto as habilidades com foco de atenção na Matemática, analisamos que são D09, que é a interpretação das informações e coordenadas cartesianas, a D17 voltada para identificação de números racionais na reta numérica, D18 envolve o ato de efetuar calculos. D22, envolve as frações, D25 são as operações, D27 calculos simples, D30 é sobre algebra, D33 e D34 relatam a equação e D28 resoluções de problemas com porcentagem.

Figura 13 – Habilidades com foco de atenção 9º ano – Matemática

**Habilidade com foco de atenção – 9º ano – Matemática**

D09- Interpretar informações apresentadas por meio de coordenadas cartesianas	32%
D17- Identificar a localização de números racionais na reta numérica.	32%
D18- Efetuar cálculos com números inteiros, envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação)	29%
D22- Identificar fração como representação que pode estar associada a diferentes significados.	39%
D25- Efetuar cálculos que envolvam operações com números racionais (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação)	31%
D27- Efetuar cálculos simples com valores aproximados de radicais	23%
D30- Calcular o valor numérico de uma expressão algébrica.	25%
D33- Identificar uma equação ou inequação do 1º grau que express um problema	23%
D34- Identificar um sistema de equações do 1º grau que expressa um problema	38%
D28- Resolver problema que envolva porcentagem	22%

**FONTE:** PPP U.E. Carlos Martins, 2023.

O percentual obtido foi de D09 e D17 (32%), D18 (29%), D22 (39%), D25

(31%), D27 e D33 (23%), D30 (25%), D34 (38%), D28 (22%). Ao analisar esses percentuais, podemos identificar áreas específicas que necessitam de maior atenção e desenvolver estratégias direcionadas para aprimorar o ensino e a aprendizagem desses conceitos.

Continuar a fornecer apoio e recursos adicionais nessas áreas pode ajudar os alunos a construir uma compreensão mais sólida e prepará-los melhor para desafios matemáticos mais complexos. Ao focalizar e aprimorar cada uma delas, os alunos podem construir uma base forte e estar melhor preparados para enfrentar desafios matemáticos mais complexos.

Os percentuais referentes a D09 e D17, indicam um desempenho moderado na interpretação de informações e coordenadas cartesianas, bem como na identificação de números racionais na reta numérica. Há espaço para melhorias, mas também sugere que os alunos têm uma compreensão básica desses conceitos.

O D18 sugere um desempenho razoável na realização de cálculos, embora possa haver espaço para aprimoramento em áreas específicas de cálculo. D22 está num percentual relativamente mais alto indica um bom desempenho na compreensão e manipulação de frações. Isso sugere que os alunos podem ter uma compreensão sólida desse conceito fundamental.

D25, indica um desempenho moderado nas operações matemáticas em geral. Pode haver áreas específicas que precisam de mais atenção e prática para melhorar. D27 e D33 sugerem que há espaço para melhorias na compreensão e realização de cálculos simples e equações matemáticas. São áreas que podem precisar de mais foco e prática.

Já D30 é considerado um percentual moderado sugere que há oportunidades para melhorar o entendimento e a aplicação de conceitos de álgebra entre os alunos. D34 indica um desempenho relativamente bom na resolução de equações, embora ainda haja margem para melhorias. E D28 sugere que pode haver dificuldades na resolução de problemas envolvendo porcentagens. É uma área que pode exigir mais atenção e prática.

Na tabela 02 faz relatos numéricos sobre a avaliação diagnóstica realizada em três momentos diferentes (1ª, 2ª após intervenção e 3ª). Percebemos que houve aspectos evolutivos.

Tabela 02 – Avaliação diagnóstica pós intervenção

ALUNO	AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA		
	1ª	2ª (após intervenção)	3ª
A1	4	9	12
A2	2	4	7
A3	3	9	10
A4	3	8	10
A5	5	12	15
A6	2	4	8
A7	3	5	5
A8	4	9	12
A9	4	11	10
A10	3	7	6
A11	3	8	8
A12	3	7	10
A13	4	7	8
A14	6	17	19
A15	4	5	8
A16	5	15	16
A17	3	8	10
A18	3	4	4
A19	3	4	4
A20	4	9	8
A21	3	8	9
A22	4	12	15
A23	3	7	8
A24	4	10	12
A25	3	10	11
A26	3	8	8

Fonte: Autor, 2024

De acordo com os dados obtidos percebemos alunos com aumento consistente de pontuação, como A1, A2, A3, A4, A5, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A16, A17, A20, A21, A22, A23, A24, A25 e A26 mostraram um aumento gradual em suas pontuações em cada momento de avaliação. Isso sugere que a intervenção teve um impacto positivo no desempenho desses alunos, com melhorias contínuas ao longo do tempo.

Já houve alunos com aumento inicial seguido por estabilização, como A6 e A7, que mostraram um aumento em suas pontuações após a intervenção, mas essa tendência não continuou na terceira avaliação. Isso pode indicar que esses alunos se

beneficiaram inicialmente da intervenção, mas podem precisar de suporte adicional para manter ou continuar a melhorar seu desempenho.

Enquanto os alunos A15, A18 e A19 mantiveram pontuações relativamente consistentes em todas as três avaliações. Isso pode sugerir que esses alunos podem estar enfrentando desafios específicos que não foram totalmente abordados pela intervenção inicial, ou que podem precisar de estratégias de ensino adicionais para ajudá-los a progredir.

Com base nessa análise, pode ser útil revisar as estratégias de intervenção utilizadas e considerar ajustes para atender às necessidades individuais dos alunos. Além disso, acompanhar de perto o progresso dos alunos e fornecer suporte adicional conforme necessário pode ajudar a garantir que todos os alunos estejam progredindo em direção aos objetivos de aprendizagem estabelecidos.

## **7 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Esta seção tem como ênfase promover as arguições acerca dos dados obtidos na aplicação da pesquisa e suas observações. Foi dividida em comparação entre as estratégias desenvolvidas, as contribuições das tecnologias educacionais, uma reflexão sobre o papel da formação continuada de professores e o impacto gerado pela motivação e engajamento dos alunos.

### **7.1 Comparação entre Estratégias Atuais e Novas Estratégias**

De acordo com os resultados obtidos na aplicação e nas observações da reações dos alunos, tanto numa estratégia mais tradicional como inovadora, houve alguns pontos a serem destacados, a priori analisaremos sobre as abordagens de ensino, no método tradicional, o ensino de matemática geralmente se concentra na memorização de fórmulas e algoritmos. Os alunos são frequentemente encorajados a praticar exercícios repetitivos para aperfeiçoar habilidades de cálculo.

O método tradicional de ensino da matemática geralmente segue uma abordagem de transmissão de conhecimento, onde o professor é visto como a fonte primária de informação e os alunos são receptores passivos. Nesse método, o foco é em memorização de fórmulas e procedimentos, com ênfase na resolução de

exercícios padronizados e na aplicação de algoritmos (Costa, 2016).

Os alunos são frequentemente solicitados a memorizar fórmulas, teoremas e procedimentos sem necessariamente compreender os conceitos subjacentes. A prática repetida de exercícios padronizados é uma característica comum, com ênfase na aplicação de algoritmos para resolver problemas.

Já o método inovador geralmente enfatiza a compreensão conceitual e a resolução de problemas. Os alunos são incentivados a explorar conceitos matemáticos por meio de atividades práticas, jogos, modelagem matemática e colaboração em projetos (Da Silva, 2020).

Isto é, o método inovador de ensino da matemática busca tornar o aprendizado da disciplina mais significativo e envolvente, proporcionando aos alunos a oportunidade de explorar, experimentar e aplicar os conceitos matemáticos de maneira prática e contextualizada. Ele se diferencia do método tradicional ao priorizar a compreensão conceitual, a resolução de problemas e o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico e colaborativo.

Outro elemento fundamental observado na aplicação das metodologias é o papel do professor e suas singularidades em cada uma, observamos que no tradicional, o docente desempenha um papel central na transmissão de conhecimento, fornecendo explicações e demonstrações. A ênfase está na autoridade do professor como detentor do conhecimento.

Embora o papel do professor no método tradicional seja fundamental na transmissão de conhecimento, ele pode limitar as oportunidades de engajamento ativo dos alunos no processo de aprendizagem e a promoção de habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas (Amorim, 2022).

No método tradicional, pode haver menos ênfase na adaptação do ensino para atender às necessidades individuais dos alunos, com o professor seguindo um plano de ensino uniforme para toda a turma. O professor é visto como a principal autoridade em sala de aula, sendo o detentor do conhecimento a ser transmitido aos alunos. Os alunos são encorajados a seguir as instruções do professor e a aceitar sua autoridade sem questionamento.

Enquanto no método inovador, o professor atua mais como um facilitador do aprendizado, orientando os alunos enquanto eles exploram e descobrem conceitos por si mesmos. Há uma ênfase na construção do conhecimento por meio da investigação e da experimentação (Oliveira, 2010).

no método inovador, o papel do professor muitas vezes é mais facilitador do que diretivo. Ele atua como um guia, motivador e mediador do processo de aprendizagem, incentivando a autonomia e a investigação dos alunos. Vou abordar isso em mais detalhes se desejar.

É importante notar que não existe um método único que seja o melhor para todos os alunos em todas as situações. O ideal é uma abordagem eclética que combine elementos do método tradicional e do método inovador, levando em consideração as necessidades e características específicas dos alunos e os objetivos de aprendizagem almejados.

## **7.2 Contribuições das Tecnologias Educacionais**

Os resultados observados também foram importantes para salientar sobre a utilização das tecnologias educacionais, as estratégias que foram aplicadas com as práticas pedagógicas voltadas para os recursos inovadores, tiveram resultados e respostas mais satisfatórias pelos alunos.

O uso das tecnologias na sala de aula tem se tornado uma ferramenta de grande importância, auxiliando tanto os professores quanto os alunos na explicação e compreensão dos conteúdos. Com a integração da tecnologia, os alunos se sentem mais motivados a aprender, enquanto os professores conseguem ensinar de forma mais dinâmica e criativa (Sá; Machado, 2017).

A utilização de recursos tecnológicos, como computadores, tablets, softwares educacionais, internet e aplicativos, permite que os professores apresentem os conteúdos de maneira mais visual, interativa e acessível. Isso possibilita a criação de aulas mais dinâmicas, envolventes e adaptadas às diferentes formas de aprendizagem dos alunos.

Além disso, as tecnologias na sala de aula proporcionam acesso a uma ampla variedade de recursos educacionais, como vídeos, simulações, jogos educativos e ferramentas de colaboração online. Esses recursos complementam o ensino tradicional, promovendo uma aprendizagem mais significativa e estimulando o desenvolvimento de habilidades como o pensamento crítico, a resolução de problemas e a criatividade.

Para Campos, Wodewotzki e Ferreira (2013, p. 163) afirmam que, “a tecnologia é essencial no processo de visualização, e ela, por sua vez, ocupa um papel

pedagógico fundamental na compreensão de conteúdos matemáticos”. Ou seja, ao integrar a tecnologia no ensino da matemática, os educadores podem potencializar o processo de aprendizagem, tornando-o mais eficaz, relevante e engajador para os alunos.

De acordo com Simon (2013) a presença da tecnologia nas aulas de Matemática é fundamental para tornar o ensino e aprendizagem mais eficazes, significativos e relevantes para os alunos. Ao integrar adequadamente a tecnologia no currículo de Matemática, os educadores podem ajudar os alunos a desenvolverem habilidades matemáticas essenciais e prepará-los para os desafios do mundo moderno.

A tecnologia oferece acesso a uma ampla variedade de recursos educacionais, como vídeos explicativos, tutoriais online, bancos de exercícios e materiais de ensino digital. Isso enriquece o aprendizado da Matemática e oferece oportunidades adicionais para os alunos explorarem os conceitos matemáticos de forma mais aprofundada.

Todas as observações que foram feitas são fomentadas por tais argumentos, ou seja, os resultados se tornarem relevantes quanto se tratando de reflexões de práxis metodológicas. As ferramentas online e plataformas de aprendizagem colaborativa permitem que os alunos trabalhem em equipe, compartilhem ideias e resolvam problemas juntos. Isso promove a colaboração e o desenvolvimento de habilidades sociais importantes. A tecnologia desempenha um papel crucial na educação e sua presença nas aulas de Matemática pode trazer uma série de benefícios.

### **7.3 Papel da Formação Continuada de Professores**

Outro aspecto destacado nos resultados obtidos foi a importância da formação continuada de professores, esta permite que os professores se mantenham atualizados sobre as tendências, metodologias e conteúdos mais recentes na área da educação. Isso é essencial, especialmente em um contexto em que novas descobertas e tecnologias estão constantemente transformando o campo educacional.

Oferece oportunidades para os professores desenvolverem e aprimorarem suas habilidades profissionais. Isso inclui não apenas habilidades de ensino, mas

também competências relacionadas à gestão de sala de aula, avaliação de alunos, uso de tecnologias educacionais, entre outros (Moran, 2004).

A formação continuada pode facilitar o compartilhamento de experiências, ideias e recursos entre os professores. Isso promove um ambiente de aprendizagem colaborativa, onde os educadores podem se apoiar mutuamente e trocar conhecimentos para benefício de todos.

Além de ser um elemento de incentivo aos professores a experimentarem novas abordagens pedagógicas, metodologias de ensino e recursos educacionais. Isso promove a inovação e a criatividade no processo de ensino-aprendizagem, tornando as aulas mais dinâmicas e envolventes para os alunos (Rêgo,2000).

Quando os professores participam de programas de formação continuada de qualidade, isso geralmente se reflete em melhores resultados acadêmicos dos alunos. Professores mais bem preparados e atualizados têm mais condições de atender às necessidades individuais dos alunos e promover um ambiente de aprendizagem mais eficaz.

Para Simon (2013) a formação continuada oferece oportunidades para os professores refletirem sobre suas práticas pedagógicas e buscarem maneiras de melhorar. Isso inclui a análise de desafios enfrentados em sala de aula, a identificação de estratégias eficazes e a implementação de mudanças positivas.

Com base na reflexão e na identificação de estratégias eficazes, os professores podem implementar mudanças positivas em suas práticas pedagógicas. Isso pode envolver a adoção de novas abordagens de ensino, a incorporação de recursos educacionais inovadores e a adaptação do currículo para melhor atender às necessidades dos alunos.

#### **7.4 Impacto da Motivação e Engajamento dos Alunos**

Na aplicação das estratégias tanto voltada para o ensino tradicional, como também inovador foram observados aspectos diferentes quanto ao aspecto motivação e participação dos alunos, houve uma maior interação e interesse na aplicação de metodologias mais dinâmicas.

Oliveira (2010) destaca a importância das práticas docentes na promoção do engajamento e motivação dos alunos, além de apresentar uma comparação entre o método tradicional de ensino e um método inovador. O método tradicional de ensino,

que se baseia em práticas convencionais e conteúdo descontextualizado, com um método inovador, que enfatiza atividades práticas e contextualizadas. O método inovador tende a promover maior engajamento dos alunos ao tornar a matemática mais relevante e interessante, permitindo que os alunos explorem seus interesses e estilos de aprendizagem individuais.

O engajamento e motivação dos alunos, é reflexo das práticas docentes. No ensino tradicional, alguns alunos apresentam desmotivação. Alunos podem sentir-se desmotivados devido à abordagem centrada no professor e à ênfase na memorização. Alunos que não se encaixam no molde tradicional podem se sentir excluídos.

No inovador, o envolvimento dos alunos tende a ser maior devido ao uso de atividades práticas e contextualizadas, que podem tornar a matemática mais relevante e interessante. Os alunos são incentivados a explorar seus interesses e estilos de aprendizagem individuais.

Simon (2013) o que houve e há de mais relevante nessa comparação é que o ensino mais inovador está mais próximo da realidade do aluno e isso torna fundamental para ter-se um interesse e conseqüentemente uma participação mais ativa entre aluno e professor.

O método tradicional pode não preparar os alunos adequadamente para enfrentar problemas do mundo real que exigem pensamento crítico, criatividade e habilidades de resolução de problemas. Já o inovador tende a enfatizar habilidades que são mais aplicáveis à vida real, como raciocínio lógico, resolução de problemas complexos e comunicação eficaz.

A motivação dos alunos desempenha um papel fundamental no processo de aprendizagem, e os professores têm um papel importante em estimular essa motivação. Ao incorporar novidades e tecnologias educacionais em suas aulas, os professores podem criar um ambiente de aprendizagem mais dinâmico, envolvente e relevante para os alunos.

Quando os alunos percebem que as aulas são interessantes, desafiadoras e oferecem oportunidades para explorar novos conceitos e habilidades, eles se tornam mais motivados a participar ativamente do processo de aprendizagem. Além disso, ao introduzir elementos inovadores, os professores podem ajudar os alunos a desenvolverem habilidades essenciais para o século XXI, como pensamento crítico, resolução de problemas e colaboração.

É importante que os professores estejam sempre buscando novas maneiras de

envolver e motivar os alunos, adaptando suas práticas de ensino às necessidades e interesses individuais dos alunos. Ao criar um ambiente de aprendizagem estimulante e inspirador, os professores podem ajudar os alunos a alcançarem seu pleno potencial acadêmico e pessoal.

## **8 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com base nos estudos que foram analisados e observados percebemos que para promover a melhoria contínua do ensino de matemática, é importante considerar várias diretrizes e estratégias, uma delas é desenvolver uma abordagem centrada no aluno, ou seja, priorizar o desenvolvimento de métodos de ensino que coloquem os alunos no centro do processo de aprendizagem. Isso inclui a promoção da autonomia, da colaboração e da responsabilidade dos alunos pelo seu próprio aprendizado.

Assim como também é necessário fomentar a compreensão conceitual, ao invés de apenas focar na memorização de procedimentos, concentre-se na compreensão profunda dos conceitos matemáticos. É fundamental explorarmos conexões entre diferentes tópicos e encoraje os alunos a fazer perguntas e a explorar conceitos por meio de investigações.

Outro aspecto observado foi sobre incorporar tecnologia de forma eficaz, o uso de recursos tecnológicos, como softwares de simulação, aplicativos interativos e plataformas de ensino online, para enriquecer o ensino da matemática. Essas ferramentas podem tornar os conceitos abstratos mais acessíveis e oferecer oportunidades de aprendizagem mais dinâmicas e personalizadas.

Além de incentivar uma promoção de resolução de problemas, os desafios que os alunos a enfrentam no ato de resolver problemas matemáticos de maneira criativa e independente. Integre problemas do mundo real e situações do cotidiano para tornar a matemática mais relevante e envolvente.

E isso tudo somente é possível se houver uma colaboração dos professores, isto é, estabelecer espaços para que os professores compartilhem experiências, estratégias e recursos, promovendo um ambiente de aprendizagem profissional colaborativo. A troca de ideias e a colaboração entre colegas podem enriquecer o ensino da matemática e promover a inovação.

Para melhorias das estratégias e diretrizes é fundamental o investimento em

formação continuada, gerando oportunidades de desenvolvimento profissional para os professores, capacitando-os com novas metodologias, estratégias de ensino e recursos pedagógicos. A formação contínua é essencial para manter os professores atualizados e motivados em sua prática.

Ao seguir essas diretrizes e estratégias, é possível promover uma melhoria contínua no ensino de matemática, proporcionando uma experiência educacional mais eficaz e significativa para os alunos.

O nosso objetivo de pesquisa foi alcançado, pois, mediante os resultados que foram obtidos, seja por meio das observações ou por meio das aplicações das metodologias de ensino, consideramos positiva a metodologia utilizada e proeminente para refletir em melhorias de outras instituições de ensino.

Os resultados demonstram melhorias mensuráveis no desempenho dos alunos, engajamento, compreensão conceitual ou outras métricas relevantes, isso pode indicar que as metodologias de ensino implementadas foram bem-sucedidas. Esses resultados positivos podem servir como evidência tangível do potencial das abordagens adotadas.

Além disso, as observações e análises mostram que determinadas práticas ou estratégias estão sendo implementadas com sucesso em uma instituição de ensino, outras instituições podem considerar adotar essas práticas como modelos a seguir. Experiências bem-sucedidas em uma instituição podem ser replicadas e adaptadas para atender às necessidades específicas de outras.

As metodologias de ensino implementadas são inovadoras e criativas, os resultados obtidos podem inspirar outras instituições a explorar novas abordagens para o ensino de matemática. O reconhecimento de práticas inovadoras e seu impacto positivo podem encorajar outras instituições a buscar métodos mais eficazes e envolventes.

Destacamos ainda que os resultados obtidos por meio de observações e aplicação de metodologias de ensino podem fornecer valiosas lições e insights que podem ser proeminentes para refletir em melhorias em outras instituições de ensino. Esses resultados podem inspirar a inovação, promover a colaboração e ajudar a impulsionar a qualidade do ensino de matemática em diferentes contextos educacionais.

Além disso, podemos perceber que a matemática tem uma preconização pela aplicação do ensino tradicional, e estudos voltados para novas metodologias de

ensino na matemática é fundamental para romper paradigmas de muitos docentes sobre o receio de aplicar novos recursos para o ensino da disciplina.

Quanto mais estudos estiverem voltados para essa temática, melhor para qualidade de ensino. A matemática usada apenas pelo ensino tradicional tende a ser caracterizada por uma abordagem mais formal e algorítmica, com ênfase na memorização de fórmulas e procedimentos.

A transmissão de conhecimento é predominantemente unidirecional, com o professor desempenhando o papel de fonte principal de informação e os alunos atuando como receptores passivos. O foco está na explicação dos conceitos pelo professor e na repetição dos procedimentos pelos alunos.

Todos esses fatores proporcionam abordagens reflexivas sobre rever práxis pedagógicas para o ensino da matemática, embora o ensino tradicional da matemática possa fornecer uma estrutura clara e familiar para os alunos, ele pode ter suas limitações em promover uma compreensão profunda, uma aplicação significativa e um engajamento ativo com a disciplina. Isso contrasta com abordagens mais inovadoras, que buscam conectar os conceitos matemáticos com experiências do mundo real, promover a compreensão conceitual e desenvolver habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. R. O relacionamento interpessoal na coordenação pedagógica. In.: ALMEIDA, L. R., PLACCO, V. M. N. S. **O coordenador pedagógico e o espaço de mudança**. São Paulo: Edições Loyola, 2015.
- ALCARÁ, A. R. GUIMARÃES, S. É. R. A Instrumentalidade como uma Estratégia Motivacional. **Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional (ABRAPEE)**. Volume 11 Número 1 Janeiro/Junho 2007.
- AMORIM, H. R. E. Do Cotidiano ao Contexto Escolar: limites e possibilidades de compreensão de conceitos implícitos no estudo das frações. **RebenaRevista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, v. 3, p. 46-58, 2022.
- AVELLAR, A. F. **Jogos pedagógicos para o ensino da Matemática**, 2015.
- BIANCHI, C. **Educar: ensinar a pensar**. Site Clube do Professor, 2003.
- BICUDO, M. A. V. **Filosofia da educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 1985.
- BONAMINO, A; FRANCO, C. Avaliação e política educacionais: o processo de institucionalização do SAEB. **Cadernos de Pesquisa**, nº 108, p. 101-132, Nov/1999.
- \_\_\_\_\_. **Avaliação da Educação Básica**. Rio de Janeiro:Ed. PUC-Rio; São Paulo: Loyola, 2004.
- BORBA, M. C., PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.
- BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. E. **Humans-With-Media and the reorganization of Mathematical Thinking: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization**. v. 39, New York: Springer, 2005.
- BRASIL, *LDB. Lei nº. 9.394 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de 20 de novembro de 1996*. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm)>. Acesso em: 20 fev. 2024
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica. **Parecer CNE/CP nº. 01/2002**. Diário Oficial da União de 09/04/2002, Seção 1, p. 31. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne>>. Acesso em:22 out. 2023.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular do Ensino Fundamental**. Brasília: MEC, 2018.
- BRITO, G. da S.; PURIFICAÇÃO, I. da. **Educação e novas tecnologias: um repensar**. Curitiba - Paraná: IBPEX, 2006.

- BRZEZINSKI, Iria. **Formação de profissionais da educação** (2003-2010). Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2014.
- BZUNECK, J. A. **A motivação do aluno**: aspectos introdutórios. Em E. Boruchovith, & J. A. Bzuneck (Orgs.). *A motivação do aluno: contribuições da psicologia contemporânea* (pp. 9-36). Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.
- CAMPOS, C. R.; JACOBINI, O. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; FERREIRA, D. H. L. Educação estatística no contexto da Educação crítica. **Revista Bolema**, v. 24, nº 39, p. 473-494, ago. 2013.
- CARRAHER, D. W. A aprendizagem de conceitos matemáticos com o auxílio do computador, E.M. S. de Alencar (org), In: **Novas contribuições da psicologia aos processos de ensino- aprendizagem**, São Paulo: Cortez, 1996.
- CARVALHO, C. P.; OLIVEIRA, A. C. P.; LIMA, M. de F. M. de. Avaliações externas: tensões e desafios para a gestão escolar. **Est. Aval. Educ.**, São Paulo, v. 25, n. 59, p. 50-76, set./dez. 2014.
- CAVALCANTE, R. N. B.; OLIVEIRA, J. de Q. Construindo o círculo na Geometria do táxi: uma proposta de insubordinação criativa. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 11, n. 3, p. 450-464, abr./jun. 2022.
- COSTA, J. L. **Prática de ensino**: construções geométricas. Cabo Frio: Visão Editora, 2016.
- COSTA, V. C. da et al. **Números construtíveis**, 2013.
- CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2007.
- D'AMBRÓSIO, U. **Educação matemática**: da teoria à prática. Campinas: Papyrus, 2012.
- DALBEN, Â. I. L. de Freitas. **Avaliação escolar. Presença Pedagógica**, Belo Horizonte, v. 11, n. 64, jul./ago. 2005.
- DANTE, L. R. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. São Paulo, SP: Ática, 2005
- DA SILVA, R. C. G. et al. O Ato de Ensinar e o Ato de Aprender Matemática na Ótica do Professor Edel Alexandre Silva Pontes. **Revista Psicologia & Saberes**, v. 9, n. 16, p. 151-162, 2020.
- DA SILVA, L. M. Jogos nas Aulas de Matemática: Novas Metodologias da Aprendizagem. **Rebena-Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, v. 3, p. 194-205, 2022.
- DEMO, P. **Desafios Modernos da Educação**. 18. ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

DESSOY, M. A. et al. Doenças tropicais negligenciadas: uma nova era de desafios e oportunidades. **Química Nova**, São Paulo, v. 36, n. 10, p. 1552-1556, 2013.

EIDELWEIN, B.; NUNES, M. S. Esporte na educação física escolar e sua importância na sociabilização. **EFDeportes, Revista Digital**. Buenos Aires, Ano 15, n. 147, agosto de 2014.

FAGUNDES, L. **Informática e Educação**. Rio de Janeiro: UFRJ/NCE, 1988.

FONSECA, Marília; TOSCHI, MirzaSeabra; OLIVEIRA, João Ferreira de (Org.). **Escolas gerenciadas: planos de desenvolvimento e projetos político-pedagógicos em debate**. Goiânia: UCG, 2008.

FIorentini, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Zetetiké**, ano 3, no. 4, 1995.

FREIRE, Paulo. **Tecnologias na Educação**, 2001.

FROTA, M. C. R.; BORGES, O. **Perfis de Entendimento Sobre o Uso de Tecnologias na Educação Matemática**. São Paulo, 2000.

JESUS, Adriana Garabine; NUNES, Célia; FERREIRA, Ana Cristina. **A motivação do aluno para aprender Matemática no 9º ano do Ensino Fundamental e o potencial dos materiais manipulativos**. In: Conferência Interamericana de Educação Matemática, 13. ,2011, Recife, Brasil. anais..., Recife. EDUMATEC-UFPE, 2011.

LIBÂNEO, J. C. **Pedagogia e pedagogos... Educar ...**, LDB. Introdução. Editora da UFPR.2001.

LIBÂNEO, J. C. **Pedagogia e Pedagogos, para quê ?** – 8. ed. – São Paulo, Cortez, 2005.

LIMA, E. L. **Meu Professor de Matemática e outras histórias**. Rio de Janeiro:SBM, 2002.

LIMA, M. de S.;CRUZ, K. R. da. O ensino da matemática e o processo motivacional dos alunos dos anos finais do ensino fundamental numa escola Estadual de Manaus, AMAZONAS, BRASIL. **Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, v.4, p.3-14, 2022.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar**. 15. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

MACHADO, N. J. **Tópicos de Epistemologia e Didática** – Introdução. Curso Regular de Pós-Graduação. São Paulo: USP, 2016.

MAIOR, L; TROBIA, J. **Tendências metodológicas de ensino-aprendizagem em educação matemática: resolução de problemas - um caminho**. Programa de Desenvolvimento Educacional. Governo do Paraná, 2009.

MORAES, S. P. G.; MOURA, M. O. de. Avaliação do Processo de Ensino e Aprendizagem em Matemática: contribuições da teoria histórico-cultural. **Bolema**, São Paulo, ano 22, n. 33, p. 97-116, 2009.

MORAN, J. M. Os novos espaços de atuação do educador com as tecnologias. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 4, nº 12, p.13-21, maio/ago. 2004.

MOREIRA, R. Avaliação externa e os desafios para a escola. **Anais do I Colóquios de Política e Gestão da Educação** - n.1, p.583-590, 2020.

MOTA, F. M. C. **Motivação dos estudantes e professores no espaço escolar**. Lisboa, 154p. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação) – Programa de Pós-Graduação em Ciências da Educação, ESEAG, 2016.

MULLER, M. G. et al. Tecnologias Educacionais acessíveis para apoiar o Ensino de Matemática: Uma Revisão Sistemática de Literatura. **Renote**. V. 19 Nº 2, Dezembro, 2015.

OLIVEIRA, A. F. de. **Políticas Públicas Educacionais: conceito e contextualização numa perspectiva didática**. Goiás: Editora da PUC, 2010.

OLIVEIRA, L. F., GARCIA, L. T S. **Políticas de Avaliação Educacional do Brasil: concepções e desafios**. Universidade Federal de Rio Grande do Norte, GT6, 2016.

OLIVEIRA, E. G. Contando um pouco da história da trigonometria. **Rebena-Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, v. 1, p. 29-58, 2021.

OLIVEIRA, F. dos S. A Importância da Modelagem Matemática no Ensino das Escolas Públicas de Alagoas. **Rebena-Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, v. 3, p. 206-217, 2022.

OSBORNE, A.; KASTEN M. B. **Opiniões sobre a resolução de problemas no currículo para os anos 80: um relatório**. In: A resolução de problemas na matemática escolar. São Paulo: Atual, 1996.

PACHECO, J. A. D.; BARROS, J. V. O uso de softwares educativos no ensino de matemática. **Revista Diálogos**, v. 8, p. 5-13, 2013.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação do. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica de Matemática**. SEED: Curitiba, 2008.

PARRA, C.; SAIZ, I. (Org.). **Didática da matemática: reflexões psicopedagógicas**. Porto Alegre: Artmed, 1996.

PIAGET, J. **A psicologia da criança**. 7. ed. São Paulo: DIFEL, 2006.

PIMENTA, S. **Formação de Professores** - Saberes da Docência e Identidade do Professor. Nuances. São Paulo. vol. 3 p. 5-14. 1997.

PONTES, E. A. S.; DA SILVA, L. M. Aritmética modular na interpretação de sistemas codificados no processo de ensino e aprendizagem de matemática. **Revista de Ciência e Inovação**, v. 5, n. 1, 2020.

PONTES, E. A. S. A Práxis do Professor de Matemática por Intermédio dos Processos Básicos e das Dimensões da Aprendizagem de Knud Illeris. **Rebena-Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, v. 2, p. 78-88, 2021.

PONTES, E. A. S. et al. Prática educacional no ato de ensinar e aprender matemática nos anos finais do ensino fundamental por meio do processo-RICA: Raciocínio lógico, Inteligência matemática, Criatividade e Aprendizagem Educational practice in the act of teaching and learning mathematics in the final years of elementary school through the process-RICA. **Brazilian Applied Science Review**, v. 5, n. 3, p. 1411-1424, 2021.

PORTANOVA, R. (org.). **Um currículo de matemática em movimento**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2005.

PROVENCINI, E. ALVES, G. M. A resolução de problemas nas avaliações externas como ferramenta de aprendizagem em matemática. In: **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE**. Governo do Estado do Paraná, 2014.

RÊGO, R. G. **Um estudo sobre a construção do conceito de função**. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2000.

ROLDÃO, M. C. **Estratégias de Ensino: O saber e o agir do professor**. Vila Nova de Gaia: Fundação Manuel Leão, 2009.

RIBEIRO, V. M. M., et al. **Educação de jovens e adultos: proposta curricular para o primeiro segmento do ensino fundamental**. São Paulo/Brasília: Ação Educativa/MEC, 1997.

SÁ, A. L.; MACHADO, M. C. **O uso do software GeoGebra no estudo de funções**. XIV EVIDOSOL e XI CILTEC online, junho 2017. Disponível em: <https://eventos.textolivres.org/moodle/course/view.php?id=12>. Acesso em: 09 nov. 2023.

SAMPAIO, M. N. LEITE, L. S. **Alfabetização tecnológica do professor**. 4ª Ed. Petrópolis. Vozes, 2001.

SANTAROSA, L.M.C. et al. **Ambiente hipermedia/multimídia no desenvolvimento cognitivo e construção da leitura e escrita**, In Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Florianópolis: SBC:UFSC: EDUGRAF, 1995.

SIMON, A. F. **O uso das tecnologias no ensino da Matemática em uma escola de Ensino Fundamental da rede municipal de Cocal do Sul/SC**. 2013. Monografia, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2013.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; MILANI, C. E. **Jogos de matemática do 6° ao 9° ano.** Cadernos do Mathema. Porto Alegre: Artmed 2007.

SORDI, M. R. L de. A Avaliação da Qualidade da Escola Pública: a titularidade dos atores no processo e as consequências do descarte de seus saberes. In: FREITAS, L. C. [et al]. **Avaliação e Políticas Públicas Educacionais: ensaios contrarregulatórios em debate.** Campinas/SP: Edições Leitura Crítica, p. 157-169, 2012.

SOUZA PEREIRA, V. L. O Uso de Jogos, como Ferramenta para o Desenvolvimento do Raciocínio Lógico Matemático nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Psicologia & Saberes**, v. 9, n. 19, p. 157-171, 2020.

SOUZA, L. G. de. **Avaliação Pública de Políticas Educacionais: concepções e práticas avaliativas nos organismos internacionais do Brasil.** Tese (Doutorado) – Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Educação, Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Educação, Salvador, 2013.

SUTHERLAND, R. **Ensino Eficaz de Matemática.** Tradução Adriano Moraes Migliavaca. Porto Alegre: Artmed, 2009.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional.** 17ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

TARDIF, M.; LESSARD, C. **O Trabalho Docente:** Elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. 9ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

VALENTE, J. A. **Por que computadores na educação?** J. A. Valente (org); In: Computadores e conhecimento: Repensando a educação. Campinas/SP: UNICAMP, 1993.

WACHILISKI, Marcelo. **Didática e Avaliação:** Algumas Perspectivas da. Educação Matemática. Curitiba: Editora Ibpex, 2007.

YIN, R. K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.