



Desafios e Inovações no Ensino da Matemática: um Estudo sobre as Dificuldades e o Uso de Metodologias Ativas no 3º Ano do Ensino Médio da Escola Estadual Senador Petrônio Portella – Manaus/AM

Challenges and Innovations in the Teaching of Mathematics: a Study on the Difficulties and Use of Active Methodologies in the 3rd Year of High School at the Senador Petrônio Portella State School – Manaus/AM

Andreo Marcos Mota Fialho

Maestría en Ciencias de la Educación. Instituição de formação: Universidad de la Integración de las Américas - UNIDA.

Juan Alberto Beranger

Doctor en Ciencias Políticas; Education. Instituição de formação: Universidad del Pacífico

Resumo: O presente estudo intitulado - Desafios e Inovações no Ensino da Matemática: um Estudo sobre as Dificuldades e o Uso de Metodologias Ativas no 3º Ano do Ensino Médio da Escola Estadual Senador Petrônio Portella – Manaus/AM - tem como justificativa a necessidade de compreender os fatores que dificultam o aprendizado da Matemática e de propor estratégias que tornem o ensino mais dinâmico e significativo. O problema central consiste em identificar quais são as principais dificuldades enfrentadas pelos alunos e de que forma as metodologias ativas podem contribuir para superá-las. Objetiva-se levantar as dificuldades no processo de ensino-aprendizagem da Matemática, explorar metodologias inovadoras — com destaque para a gamificação — e verificar a receptividade dos estudantes frente a essas práticas. Para tanto, procede-se a uma pesquisa de abordagem qualitativa, com aplicação de questionários e observações em sala de aula, envolvendo alunos e professores do 3º ano do ensino médio. Desse modo, observa-se que as principais dificuldades estão relacionadas à falta de motivação, metodologias tradicionais e à distância entre teoria e prática. O uso de metodologias ativas, especialmente aquelas baseadas em jogos e desafios, mostrou-se capaz de aumentar o engajamento e a compreensão dos conteúdos. Conclui-se que a inovação pedagógica, aliada à participação ativa dos estudantes, contribui significativamente para o aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

Palavras-chave: ensino de matemática; metodologias ativas; gamificação; aprendizagem significativa; ensino médio

Abstract: The present study entitled - Challenges and Innovations in the Teaching of Mathematics: a Study on the Difficulties and Use of Active Methodologies in the 3rd Year of High School of the Senador Petrônio Portella State School - Manaus/AM - is justified by the need to understand the factors that hinder the learning of Mathematics and to propose strategies that make teaching more dynamic and meaningful. The central problem is to identify what are the main difficulties faced by students and how active methodologies can contribute to overcoming them. The objective is to raise the difficulties in the teaching-learning process of Mathematics, explore innovative methodologies — with emphasis on gamification — and verify

the receptivity of students to these practices. To this end, a qualitative research is carried out, with the application of questionnaires and observations in the classroom, involving students and teachers of the 3rd year of high school. Thus, it is observed that the main difficulties are related to the lack of motivation, traditional methodologies and the distance between theory and practice. The use of active methodologies, especially those based on games and challenges, proved to be able to increase engagement and understanding of content. It is concluded that pedagogical innovation, combined with the active participation of students, contributes significantly to the improvement of the teaching-learning process of Mathematics.

Keywords: mathematics teaching; active methodologies; gamification; meaningful learning; middle school.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o ensino da Matemática tem sido amplamente debatido no campo educacional, especialmente no que diz respeito às dificuldades enfrentadas pelos estudantes do ensino médio. Em um contexto marcado por rápidas transformações tecnológicas e pela necessidade de desenvolver competências críticas, lógicas e criativas, torna-se evidente que o modelo tradicional de ensino — baseado na memorização e na repetição mecânica — já não atende às demandas contemporâneas de aprendizagem. Diante desse cenário, professores e gestores buscam metodologias inovadoras capazes de despertar o interesse dos alunos e promover um aprendizado mais significativo e participativo.

Na Escola Estadual Senador Petrônio Portella, situada no município de Manaus-AM, observa-se um desafio recorrente: o baixo desempenho dos alunos nas avaliações internas e externas em Matemática. Essa realidade reflete a dificuldade de muitos estudantes em compreender conceitos abstratos e aplicá-los a situações práticas, além da desmotivação decorrente de métodos de ensino pouco interativos. A carência de práticas pedagógicas dinâmicas e a pouca exploração de recursos tecnológicos e lúdicos contribuem para a manutenção dessas dificuldades, afetando diretamente o processo de ensino-aprendizagem.

Nesse contexto, a gamificação e outras metodologias ativas emergem como alternativas promissoras para transformar o ambiente escolar, tornando o aprendizado mais envolvente e colaborativo. Ao incorporar elementos de jogos — como desafios, recompensas e metas —, a gamificação estimula a participação, o raciocínio lógico e o protagonismo dos alunos, promovendo uma aprendizagem mais prazerosa e eficaz. Assim, investigar o impacto dessas estratégias no ensino de Matemática é fundamental para compreender como elas podem contribuir para superar as barreiras que limitam o desempenho e o interesse dos estudantes.

Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo geral analisar as principais dificuldades no processo de ensino-aprendizagem da Matemática e avaliar o uso de metodologias ativas, com ênfase na gamificação, como ferramenta para melhorar o desempenho e o engajamento dos alunos do 3º ano do ensino médio da Escola Estadual Senador Petrônio Portella – Manaus/AM.

De maneira mais específica, busca-se levantar as principais dificuldades enfrentadas pelos alunos na aprendizagem da Matemática, explorar metodologias inovadoras capazes de promover melhorias no processo de ensino-aprendizagem, com destaque para a gamificação, verificar a receptividade dos estudantes em relação ao uso de elementos de jogos no contexto escolar e analisar o impacto das metodologias ativas sobre o engajamento e o desempenho dos alunos nas atividades matemáticas.

A justificativa deste estudo fundamenta-se na importância de compreender e enfrentar os desafios no ensino da Matemática, uma disciplina essencial para o desenvolvimento do pensamento lógico e científico. A partir do diagnóstico das dificuldades e da experimentação de novas estratégias didáticas, pretendeu-se oferecer subsídios que auxiliem professores e gestores na construção de práticas pedagógicas mais eficazes, participativas e contextualizadas à realidade dos alunos, contribuindo para uma educação mais inclusiva, motivadora e alinhada às demandas do século XXI.

REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção dá enfoque às dificuldades que os professores, alunos e demais entes envolvidos na educação identificam quando o assunto é a inserção da gamificação na educação, sobretudo, para o ensino de matemática.

As Dificuldades no Processo de Ensino da Matemática

A linha de pesquisa analisa o impacto da gamificação no desempenho e na motivação dos estudantes de Matemática do ensino médio, considerando fatores como elementos de jogo, plataformas utilizadas, conteúdos gamificados e recursos disponíveis. A aplicação de análises qualitativas comparando os resultados da gamificação com métodos tradicionais tem se mostrado eficaz para aprimorar o ensino e ajustar as práticas pedagógicas às dificuldades observadas no processo ensino-aprendizagem.

Segundo Santos e Cedro (2021), as dificuldades no ensino da Matemática variam conforme fatores relacionados aos alunos, professores e ao próprio sistema educacional, reforçando a necessidade de compreender esses desafios para propor estratégias inovadoras. Nesse contexto, a gamificação surge como uma ferramenta capaz de tornar o aprendizado mais atraente e significativo, estimulando o engajamento, a resolução de problemas e o aumento da autoconfiança dos estudantes.

Masola (2019) enfatiza a urgência de uma reformulação didática, visto que práticas tradicionais não têm promovido uma aprendizagem significativa. De forma semelhante, De Souza *et al.* (2022) apontam que a apresentação abstrata e descontextualizada dos conteúdos matemáticos dificulta sua compreensão e aplicação prática. Assim, defende-se uma abordagem interativa e contextualizada, que relacione a Matemática ao cotidiano dos alunos.

Nesse sentido, Jo Boaler (2019), pesquisadora da Universidade de Stanford, destaca a importância de conectar os conceitos matemáticos a situações reais, promovendo uma mentalidade de crescimento e superando a ideia de habilidade matemática fixa. Complementarmente, Chazan (1999) propõe o uso de abordagens pedagógicas dialógicas, enquanto Artigue (1988) defende o uso de situações-problema e da Engenharia Didática como meios de construção do conhecimento e desenvolvimento docente. A Tabela 1 destaca algumas das dificuldades de aprendizagem em Matemática.

Tabela 1- Dificuldades de Aprendizagem em Matemática.

Abstração dos conceitos matemáticos:

A matemática envolve conceitos abstratos e muitas vezes complexos, o que pode ser desafiador para os estudantes. Compreender e aplicar esses conceitos de forma prática e contextualizada pode ser uma barreira para muitos.

Falta de motivação e interesse:

Muitos estudantes têm dificuldade em se conectar com a matemática, considerando-a uma disciplina difícil e distante de seu cotidiano. A falta de motivação e interesse pode afetar o engajamento dos alunos e dificultar o processo de aprendizagem.

Métodos de ensino tradicionais:

O uso excessivo de métodos de ensino tradicionais, centrados na transmissão de informações e na resolução de exercícios repetitivos, pode não ser eficaz para todos os estudantes. Alguns alunos podem sentir-se desestimulados e desinteressados em um ambiente de ensino monótono e pouco interativo.

Carência de apoio individualizado:

A falta de suporte individualizado pode ser uma dificuldade no processo de ensino da matemática. Cada aluno possui necessidades e ritmos de aprendizagem diferentes, e a falta de atenção individual pode prejudicar a compreensão e o desenvolvimento dos estudantes.

Pouca aplicação prática:

Os estudantes muitas vezes têm dificuldade em ver a matemática aplicada em situações do mundo real. A falta de exemplos práticos e contextos significativos pode dificultar a compreensão e a motivação dos alunos.

Medo de errar e falta de confiança:

Alguns estudantes têm medo de cometer erros ao lidar com a matemática, o que pode levar a uma falta de confiança em suas habilidades. O medo de errar pode impactar negativamente a participação ativa dos alunos nas aulas e a disposição para enfrentar desafios matemáticos.

Fonte: Santos et al. (2021) - wadaptado.

O professor desempenha um papel fundamental no processo de ensino da Matemática, especialmente diante das dificuldades de aprendizagem enfrentadas pelos alunos. Corso (2019) aponta que muitos docentes ainda carecem de formação continuada e de estratégias didáticas eficazes, enquanto Davis (2012) ressalta a importância do envolvimento de gestores, coordenadores e pais para apoiar mudanças significativas no ensino.

De forma convergente, Pires (2008) defende a necessidade de uma reformulação didática, e Proença (2022) e Vieira (2023) destacam a resolução de problemas como ferramenta pedagógica para aplicar conteúdos e diagnosticar dificuldades. Contudo, Da Silva *et al.* (2022) observam que problemas de interpretação e leitura comprometem a compreensão matemática, exigindo a integração entre linguagem e raciocínio lógico. Já Hoffmann *et al.* (2022) apontam que a falta de conhecimento conceitual e de conexões entre áreas da Matemática limita o progresso dos alunos, demandando constante reconstrução pedagógica por parte do professor.

Para Menotti e Quartieri (2023) e Júnior *et al.* (2023), compreender as dificuldades dos estudantes durante a resolução de problemas é essencial para ajustar estratégias e oferecer intervenções mais eficazes. No entanto, Cardoso (2019) observa que a integração das tecnologias digitais ainda é limitada pela formação docente e pela infraestrutura escolar. Do Amaral *et al.* (2019) e Oliveira (2023) reforçam que a insegurança dos professores quanto ao uso de recursos tecnológicos restringe seu potencial pedagógico, enquanto De Souza Lucas (2023) e Sartori (2023) destacam o papel da gestão escolar na promoção da capacitação docente e da cultura digital.

Os estudos apontam que o ensino da Matemática enfrenta desafios como abstração excessiva, desmotivação e baixa autoestima, mas evidenciam caminhos promissores por meio da contextualização, da resolução de problemas e da integração de tecnologias e metodologias ativas.

Abstração numérica: desafios na compreensão e manipulação de conceitos matemáticos

A abstração numérica, conforme Sabel (2023), refere-se à capacidade de compreender e manipular conceitos matemáticos de forma abstrata, sem depender de objetos concretos, sendo essencial para o desenvolvimento do pensamento matemático avançado. No entanto, essa habilidade representa um desafio para muitos estudantes, que encontram dificuldades em lidar com números, operações e relações simbólicas de maneira conceitual.

Para enfrentar essas dificuldades, De Oliveira e De Souza (2022) sugerem que os professores adotem estratégias pedagógicas que facilitem a transição do concreto para o abstrato, como o uso de materiais manipulativos, representações visuais (diagramas, gráficos) e atividades discursivas que estimulem a justificativa das respostas e o raciocínio abstrato.

Assim, conforme ilustrado na Tabela 2, compreender os desafios da abstração numérica e aplicar métodos que integrem o concreto, o visual e o reflexivo são passos fundamentais para fortalecer a aprendizagem matemática e desenvolver o pensamento lógico dos alunos.

Tabela 2- Principais Desafios na Compreensão e Manipulação de Conceitos Matemáticos Abstratos.

PRINCÍPIO	CONDIÇÃO	DETALHAMENTO
Transição do concreto para o abstrato	No início do aprendizado matemático, os alunos frequentemente trabalham com objetos físicos e manipulativos concretos para compreender conceitos numéricos básicos.	A transição para a representação abstrata de números e operações pode ser difícil para alguns alunos, pois requer a compreensão de símbolos e a capacidade de relacioná-los a quantidades e relações matemáticas.
Compreensão do valor posicional	A compreensão do sistema de numeração decimal e do valor posicional dos algarismos é essencial para a abstração numérica.	Alguns alunos podem ter dificuldades em entender que o valor de um algarismo em um número depende da sua posição e que o mesmo algarismo pode representar valores diferentes em números diferentes.
Flexibilidade na aplicação de operações	À medida que os conceitos matemáticos se tornam mais complexos, os alunos precisam desenvolver a capacidade de aplicar operações (adição, subtração, multiplicação, divisão) de forma flexível e adaptável.	Isso inclui compreender as propriedades das operações e saber quando e como aplicá-las corretamente em diferentes contextos.
Compreensão de relações abstratas	A abstração numérica também envolve a compreensão de relações abstratas, como equivalência, proporção, sequências numéricas e expressões algébricas.	Essas relações podem ser abstratas e requerem dos alunos a capacidade de raciocinar logicamente e generalizar conceitos matemáticos.

Fonte: Melo (2021).

A abstração numérica é um processo gradual que envolve a passagem do pensamento concreto ao simbólico e conceitual. Rocha (2021) afirma que essa transição é desafiadora, pois requer compreender a relação entre símbolos e quantidades. O uso de objetos concretos facilita essa etapa inicial, ajudando os alunos a visualizarem e construir significados, conforme Do Rego (2022) e Buzan (2019). Para Araújo (2023), compreender as propriedades das operações é essencial para aplicar os conceitos de forma significativa.

Os professores exercem papel central nesse processo. Bosiepe (2021) e Silva *et al.* (2021) defendem o uso de representações visuais, atividades práticas e discussões que estimulem o raciocínio matemático. A compreensão do valor posicional, segundo Lopes (2020), é um ponto crítico, e a falta de experiências concretas, como observam Reid (2021) e Gavaia (2022), dificulta o aprendizado. O uso de materiais manipulativos e jogos educativos é indicado por Pinto (2020), Richter (2021) e Camargo (2022) para reforçar esse entendimento.

A flexibilidade operacional também é um desafio. Rezende (2021) e Flemming *et al.* (2022) destacam a importância de compreender quando e como aplicar operações, enquanto Tébar (2023) e Carvalho e Pontes (2019) ressaltam a necessidade de análise e escolha estratégica. A dificuldade de transferir conhecimentos para novos contextos, segundo Proença (2021), é outro ponto crítico.

A compreensão de relações abstratas, como equivalência, proporção e expressões algébricas, requer raciocínio lógico e generalização (Bezerra, 2017; Vasconcelos, 2020; Arruda *et al.*, 2020). Para Ponte (2009) e Dos Reis *et al.* (2022), reconhecer padrões e equivalências é essencial, e Ponte e Sousa (2010) e Viseu e Ponte (2012) defendem o uso de problemas desafiadores e debates matemáticos.

Por fim, Silva (2021) e Gontijo (2007) reforçam que conectar o concreto ao abstrato é essencial para desenvolver um raciocínio matemático flexível e promover uma aprendizagem significativa e duradoura.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada na Escola Estadual Senador Petrônio Portella, em Manaus-AM, durante o ano letivo de 2023, e teve como foco compreender as dificuldades no aprendizado de Matemática e propor alternativas pedagógicas inovadoras baseadas em metodologias ativas e gamificação. Caracterizou-se como um estudo exploratório-descritivo, que, segundo Gil (2019), busca proporcionar maior familiaridade com o problema e, conforme Jesus (2021), descrever e analisar o contexto investigado. Essa combinação permitiu compreender as limitações enfrentadas pelos alunos e avaliar a eficácia das estratégias aplicadas.

A abordagem foi qualitativa, conforme Creswell (2014), integrando análises numéricas e interpretativas para compreender de forma mais ampla os efeitos da gamificação no ensino. A população total contou com 200 alunos do 3º ano do ensino médio, distribuídos em cinco turmas, sendo a amostra composta por 50 estudantes selecionados proporcionalmente.

Os dados foram coletados por meio de questionários estruturados, entrevistas e observações diretas, com foco nas dificuldades e percepções dos alunos sobre o ensino de Matemática. A aplicação ocorreu via Google Forms, com apoio do laboratório de informática da escola para os alunos que necessitaram de suporte técnico. Após a coleta, os dados foram organizados e analisados buscando identificar a efetividade das metodologias ativas e da gamificação no processo de ensino-aprendizagem.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção, apresentam-se e analisam-se os resultados obtidos a partir da aplicação dos instrumentos de pesquisa e das observações realizadas junto aos

alunos do 3º ano do ensino médio da Escola Estadual Senador Petrônio Portella. As análises buscaram identificar as principais dificuldades enfrentadas no processo de aprendizagem da Matemática, bem como avaliar o impacto das metodologias ativas — com destaque para a gamificação — sobre o engajamento e o desempenho dos estudantes. A discussão dos resultados fundamenta-se na literatura revisada, permitindo relacionar os dados empíricos às contribuições teóricas de autores que abordam o ensino da Matemática, a motivação e a aprendizagem significativa. Desse modo, pretende-se compreender como a inserção de práticas pedagógicas inovadoras podem contribuir para a superação das barreiras tradicionais do ensino e promover um ambiente mais dinâmico, participativo e contextualizado.

Desafios no Ensino da Matemática no Ensino Médio: Uma Análise Estratégica

O ensino da Matemática no Ensino Médio enfrenta uma série de desafios em diferentes contextos ao redor do mundo. Esses desafios podem variar dependendo das políticas educacionais, da formação de professores, dos recursos disponíveis e das expectativas dos alunos. É possível analisar estrategicamente alguns dos desafios mais comuns no ensino da Matemática no Ensino Médio, considerando o contexto, a tabela 3 destaca alguns desafios.

O ensino da Matemática no Ensino Médio enfrenta vários desafios, e abordá-lo exige estratégias adaptadas ao contexto específico. A implementação de soluções eficazes requer uma abordagem holística, envolvendo políticas educacionais, formação de professores, recursos adequados e um compromisso com o aprendizado significativo dos alunos.

Tabela 3- Desafios para o Ensino da Matemática.

Desafios	Descrição
Currículo e Conteúdo	Diversificação curricular: muitos sistemas educacionais têm currículos padronizados que podem não atender às necessidades específicas dos alunos. Estratégia: Personalizar o currículo para atender às habilidades e interesses dos alunos. Falta de conexão com a vida real: os alunos podem não perceber a aplicação prática da Matemática em suas vidas. Estratégia: Integrar exemplos do mundo real no ensino da Matemática para tornar o conteúdo mais relevante.
Formação de Professores	Professores não especializados: alguns professores do Ensino Médio podem não ter formação específica em Matemática. Estratégia: Fornecer treinamento e desenvolvimento profissional para professores. Atualização constante: a Matemática está em constante evolução, mas alguns professores podem não estar atualizados com os novos conceitos e tecnologias. Estratégia: Incentivar e apoiar a formação continuada de professores.

Desafios	Descrição
Tecnologia e Recursos	Falta de recursos tecnológicos: A tecnologia pode enriquecer o ensino da Matemática, mas muitas escolas não têm acesso a dispositivos ou software adequado. Estratégia: Buscar parcerias ou programas governamentais para fornecer recursos tecnológicos. Material didático limitado: Livros e recursos de ensino podem ser desatualizados ou inadequados. Estratégia: Desenvolver ou adotar materiais de ensino modernos e eficazes.
Motivação e Engajamento	Desinteresse dos alunos: Alguns estudantes podem achar a Matemática desafiadora e desinteressante. Estratégia: Criar aulas mais interativas e práticas, mostrando a aplicação real da Matemática em suas vidas. Pressão por resultados de testes: O foco excessivo em exames pode desencorajar a exploração e o aprendizado significativo. Estratégia: Promover uma abordagem mais holística à avaliação, valorizando a compreensão profunda dos conceitos.
Desigualdades Educacionais	Desigualdade de acesso: Alunos de áreas rurais ou economicamente desfavorecidas podem ter menos acesso a recursos educacionais de qualidade. Estratégia: Implementar políticas de equidade que garantam acesso igualitário à educação. Dificuldades linguísticas: Alunos cuja língua materna não é a mesma em que a Matemática é ensinada podem enfrentar dificuldades adicionais. Estratégia: Oferecer apoio linguístico adequado.

Fonte: Brizola (2020) - Adaptado.

É possível inserir uma abordagem estratégica para garantir uma educação de qualidade. A tabela 4, mostra uma análise do contexto desses desafios e possíveis estratégias para superá-los.

O ensino da Matemática no Ensino Médio requer uma abordagem estratégica que leve em consideração a complexidade dos conteúdos, a diversidade dos alunos e a necessidade de contextualização. Ao adotar metodologias inovadoras e investir na formação dos professores, é possível superar os desafios e proporcionar uma educação matemática de alta qualidade.

Diante das condições foram feitos questionamentos a estudantes de uma escola estadual em Manaus-AM no intuito de entender como a gamificação pode ser aliada do ensino da Matemática sobre as dificuldades de aprendizagem. Assim, foi feita o seguinte questionamento: tenho dificuldades em matemática, mesmo me esforçando meus resultados não são na medida que gostaria que fossem.

Tabela 4- Abordagens Estratégica para Garantir uma Educação de Qualidade.

Abordagens Estratégica	Descrição
Abstração e Complexidade dos Conteúdos	Contexto: O Ensino Médio é o momento em que os estudantes são introduzidos a conceitos mais abstratos e complexos da Matemática, como cálculo diferencial e integral, álgebra avançada e geometria analítica. Estratégia: Adoção de metodologias ativas que relacionem os conceitos matemáticos a situações práticas e do cotidiano, proporcionando uma compreensão mais concreta e aplicada.
Dificuldades de Articulação com o Ensino Fundamental	Contexto: Muitas vezes, os alunos chegam ao Ensino Médio com deficiências na base matemática, o que dificulta a assimilação de novos conteúdos. Estratégia: Implementação de ações de nivelamento no início do Ensino Médio, reforçando os conceitos fundamentais e garantindo uma base sólida para o aprendizado futuro.
Falta de Motivação e Interesse	Contexto: A Matemática pode ser percebida como uma disciplina difícil e distante do contexto real dos estudantes, o que pode levar à desmotivação. Estratégia: Apresentação de desafios e problemas que envolvam situações do cotidiano dos alunos, mostrando a relevância e aplicabilidade da Matemática em suas vidas.
Diversidade de Perfis de Alunos	Contexto: O Ensino Médio abrange uma grande diversidade de estudantes, com diferentes estilos de aprendizagem e ritmos de assimilação de conteúdo. Estratégia: Adoção de abordagens diferenciadas, como aulas invertidas, uso de tecnologias educacionais e atividades práticas, para atender às necessidades individuais de aprendizado.
Formação Docente e Atualização Profissional	Contexto: Professores de Matemática necessitam de formação contínua e atualização sobre novas metodologias e abordagens de ensino. Estratégia: Investimento em programas de capacitação e atualização para os docentes, promovendo o desenvolvimento profissional e aprimoramento das práticas pedagógicas.
Avaliação Formativa e Diagnóstica	Contexto: A avaliação muitas vezes é centrada em provas tradicionais, o que pode não refletir o real entendimento dos alunos sobre os conceitos matemáticos. Estratégia: Implementação de estratégias de avaliação formativa e diagnóstica, como projetos, trabalhos em grupo e feedback constante, para compreender o progresso dos estudantes de forma mais abrangente.
Contextualização dos Conteúdos	Contexto: É importante que os alunos consigam relacionar os conceitos matemáticos com situações práticas e reais. Estratégia: Incorporação de exemplos e aplicações práticas da Matemática no dia a dia dos alunos, demonstrando sua relevância e utilidade.

Fonte: Brizola (2020) - Adaptado.

Relacionado ao grau de dificuldades de aprendizagem em matemática destacado pelos alunos 64% responderam “Concordo Totalmente”, isso indica que os alunos admitem ter dificuldades, embora se esforcem os resultados não são como gostariam que fossem. Outros 16% afirmam “Concordo Parcialmente”; 6% “Não Concordo nem Discordo”; 8% “Discordo Parcialmente” e 6% “Discordo Totalmente”.

Dentro de uma demanda se observa que a maioria dos alunos respondem que tem a dificuldade de aprendizagem, embora uma parte afirme que não tem dificuldades, esses são argumentos válidos para se traçar estratégias para melhorar o atendimento das dificuldades de modo planejado.

Gráfico 1- Dificuldades de Aprendizagem em Matemática.



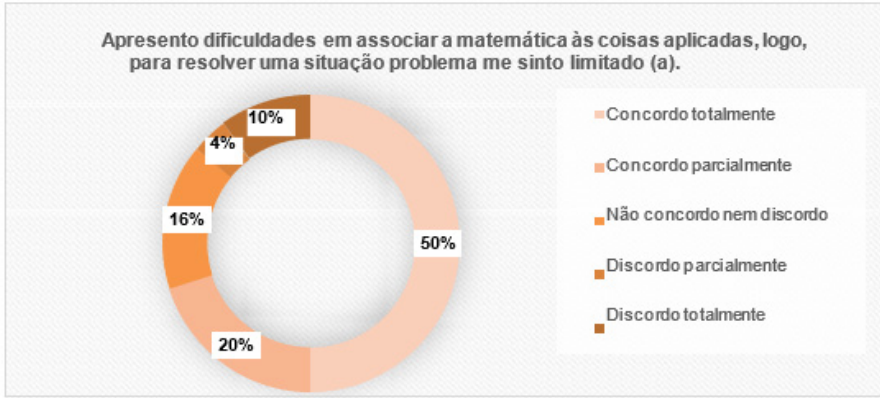
Fonte: autoria própria (2023).

De acordo com Willingham (2022), a Matemática pode ser comparada a uma ginástica para o cérebro. Quanto mais você pratica, mais forte se torna, e mais fácil se torna a solução de problemas. Como se percebe que os alunos precisam aprender a lidar com suas dificuldades e isso ocorre pela adoção de práticas que deem sentido para se aprender matemática. O valor das buscas está na capacidade de modificar a resistência pelo não aprendizado e transformá-las em desafios reais e voltados à realização e satisfação de se observar os resultados.

Dessa forma se deve estimular o cérebro a ter autonomia, como bem cita Bauer (2022), -não se preocupe com os obstáculos em seu caminho. Você pode tropeçar em uma ou outra pedra, mas cada passo em frente é um progresso. A Matemática é uma jornada, não uma corrida.

Cada pessoa precisa aprender a lidar com suas dificuldades de um jeito próprio e isso só se aprende pondo em prática o exercício do cérebro, ou seja, os alunos precisam identificar suas potencialidades e, sobretudo, suas dificuldades e aprimorar ações de modo a sobrepujá-las. Outro questionamento realizado foi: apresento dificuldades em associar a matemática às coisas aplicadas, logo, para resolver uma situação problema me sinto limitado (a). O gráfico 2 tem as respostas para essa questão.

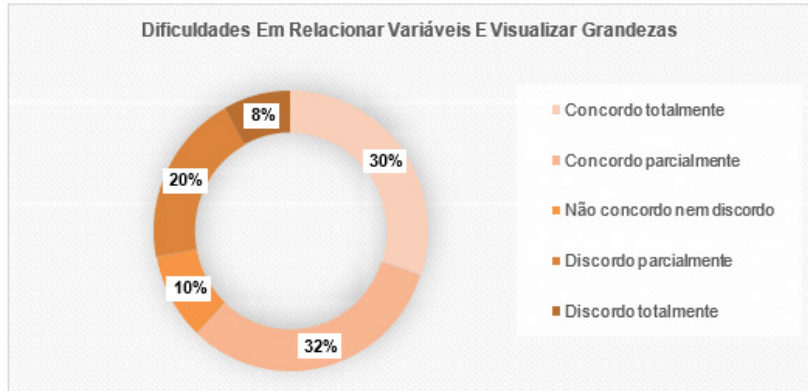
Gráfico 2- Dificuldades em Associar a Matemática às Coisas Aplicadas.



Fonte: autoria própria (2023).

Quando o questionamento é sobre as dificuldades em associar a matemática às coisas 50% dos entrevistados responderam “Concordo Totalmente”; 20% “Concordo Parcialmente”, a parte mais expressiva assume que sente limitações na maneira de associar a matemática às coisas aplicadas, embora 16% responda “não concordo nem discordo”, se isentando de opinar sobre uma condição e 4% responderam “Discordo Parcialmente” e 10% “Discordo Totalmente”, nesses últimos dados os respondentes mostram que embora exista dificuldades, muitas das vezes é difícil admitir que ela exista e que sua existência é chave para o entendimento de algumas condições específicas dos alunos no sentido de entender sua própria necessidade de adequação para as realidades de aprendizagem.

Quando questionados sobre: minhas maiores dificuldades são relacionar variáveis, visualizar as grandezas geométricas e resolver problemas que exploram cálculos mais específicos. As respostas foram as destacadas no gráfico 3. Demanda a questão sobre as dificuldades em relacionar variáveis e visualizar grandezas geométricas e resolver problemas que exploram cálculos específicos, 30% responderam; “Concordo Totalmente”; 32% “Concordo parcialmente”; 10% “Não concordo nem discordo”; 20% “Discordo Parcialmente” e 8% “Discordo Totalmente”.

Gráfico 3- Dificuldades em Relacionar Variáveis e Visualizar Grandezas.

Fonte: autoria própria (2023).

Esses dados descrevem que a maior parte dos alunos entrevistados tem consciência de que as dificuldades em associar elementos simbólicos ou espaciais dificulta na hora de realizar a síntese de um problema. Outro questionamento aplicado aos alunos foi: mesmo tendo certa facilidade para aprender matemática, nem sempre tenho a instrução adequada para atuar em nível de excelência. As respostas estão sincronizadas no gráfico 4.

Nessa questão se observa que os alunos entendem que as dificuldades são evidentes e que mesmo que apresente facilidade para aprender a matemática as instruções nem sempre são suficientes, desse modo 56% dos entrevistados responderam “Concordo Totalmente”; 12% “Concordo Parcialmente”; 8% “Não concordo em discordo”; 14% responderam “Discordo parcialmente” e 10% responderam “Discordo Totalmente”. Esse cenário deixa evidente que os alunos percebem suas necessidades e que sentem falta de um suporte mais posicionado quando solicitam atenção em dada situação específica.

Segundo Battisti (2021), a facilidade para aprender matemática é como uma semente que precisa do solo adequado de instrução para florescer em excelência. A junção da capacidade em aprender e a assistência encaixada revela uma condição de validação de novos saberes. O aluno tem suas peculiaridades e precisa de suporte, principalmente em situações específicas. O que se funde com a facilidade de assimilação e se expande para interiorizar informações que abranja diferentes pontos de vista e trajeto de soluções.

Gráfico 4- Instrução Adequada para Atuar em Nível de Excelência.

Fonte: autoria própria (2023).

O'nel (2021), cita que ter aptidão natural para a matemática é como ter uma ferramenta valiosa, mas a instrução adequada é o combustível que permite atingir o nível de excelência. A educação é um processo de construção e para que se tenha resultados mais adequados é necessário assegurar que diferentes perspectivas sejam adicionadas para favorecer a aplicação da aprendizagem dos alunos, o que nem sempre é condizente com as realidades das salas de aula.

Segundo Santos (2023), os desafios no ensino da matemática no ensino médio requerem uma análise estratégica, pois apenas através da compreensão profunda desses obstáculos podemos desenvolver soluções eficazes. É importante que seja sentida a necessidade de aprimoramento das práticas educacionais e que os desafios passem a ser vivenciados como meios de potencialidade das ferramentas. Outro fator de impacto é a possibilidade de diferentes estratégias no sentido de elevar as capacidades dos alunos.

De acordo com Brizola (2020), a análise estratégica dos desafios no ensino da matemática no ensino médio é o primeiro passo para aprimorar o processo educacional, garantindo que os estudantes alcancem uma compreensão sólida e uma apreciação pela matemática. Ao enfrentar os desafios no ensino da matemática no ensino médio com uma análise estratégica sólida, se está pavimentando o caminho para uma educação matemática mais eficaz e significativa, preparando nossos estudantes para um futuro mais promissor.

Sendo assim, a análise estratégica dos desafios no ensino da matemática no ensino médio é um chamado à ação. Se deve investir em recursos, capacitação de professores e abordagens pedagógicas inovadoras para superar esses obstáculos e promover um aprendizado matemático mais sólido e acessível para todos os alunos.

São discutidas as limitações do estudo e possíveis direções para pesquisas futuras. É fundamental que tanto os resultados quanto a discussão sejam fundamentados em evidências sólidas e que contribuam significativamente para o avanço do conhecimento sobre o tema abordado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo, intitulado Desafios e Inovações no Ensino da Matemática: um Estudo sobre as Dificuldades e o Uso de Metodologias Ativas no 3º Ano do Ensino Médio da Escola Estadual Senador Petrônio Portella – Manaus/AM, teve como objetivo principal identificar as dificuldades enfrentadas pelos alunos no processo de aprendizagem da Matemática e analisar como metodologias ativas, especialmente a gamificação, podem contribuir para superar essas barreiras.

Os resultados evidenciaram que a maioria dos estudantes reconhece possuir dificuldades em compreender e aplicar conceitos matemáticos, especialmente na associação da disciplina com situações práticas e na resolução de problemas que exigem raciocínio abstrato. Observou-se também que muitos alunos atribuem parte dessas dificuldades à falta de metodologias de ensino mais dinâmicas e contextualizadas, bem como à insuficiência de instruções adequadas e suporte pedagógico personalizado.

A análise demonstrou que o uso de metodologias ativas, como a gamificação, pode ser um instrumento eficaz para aumentar a motivação, o engajamento e a compreensão dos alunos, transformando o aprendizado em um processo mais participativo e significativo. Constatou-se, também, que estratégias voltadas à contextualização dos conteúdos, à formação continuada de professores e à diversificação dos métodos avaliativos contribuem de forma relevante para o fortalecimento do ensino da Matemática.

Assim, a inovação pedagógica, aliada ao uso de tecnologias educacionais e à valorização do protagonismo discente, representa um caminho promissor para superar os desafios históricos do ensino da Matemática no Ensino Médio. Este estudo reforça a importância de políticas educacionais e práticas docentes que priorizem a formação integral do aluno, a aprendizagem significativa e a construção de uma educação matemática mais inclusiva, crítica e voltada à realidade dos estudantes.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, N. C. **A importância da compreensão numérica para a matemática no ensino fundamental.** 2023.

ARRUDA, A. **Jogos lúdicos em sala de aula.** 2023.

ARTIGUE, M. **Ingénierie didactique.** Recherches en didactique des mathématiques, v. 9, n. 3, p. 281-308, 1988.

BATTISTI, S. M. R. **A modelagem matemática no contexto do ensino das ciências ambientais: uma proposta de aprendizagem significativa para o 6o ano do Ensino Fundamental II.** 2021. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

BAUER, S. W. **Como educar sua mente: o guia para ler e entender os grandes autores.** É Realizações Editora, 2022. BEZERRA, A. M. A. A formação matemática do pedagogo: a relação entre o raciocínio matemático e as estratégias na solução de problemas matemáticos. 2017.

BOALER, J. **Mente sem barreiras: as chaves para destravar seu potencial ilimitado de aprendizagem.** Penso Editora, 2019.

BONSIEPE, G. **Do material ao digital.** Editora Blucher, 2021.

BRIZOLA, A. S. **Gamificação: uma proposta de aplicação da plataforma Classcraft nas aulas de matemática do ensino médio.** 2020.

BUZAN, T. **Dominando a técnica dos mapas mentais.** Editora Cultrix, 2019.

CAMARGO, A. L. F. **Jogos didáticos no ensino de análise combinatória: uma proposta com futuros professores de matemática.** 2022.

CARDOSO, M. C. S. A; FIGUEIRA-SAMPAIO, A. S. **Dificuldades para o uso da informática no ensino: percepção dos professores de matemática após 40 anos da inserção digital no contexto educacional brasileiro.** Educação Matemática Pesquisa, v. 21, n. 2, p. 44-84, 2019.

CARVALHO, R.; PONTE, J. P. **Cálculo mental com números racionais e desenvolvimento do sentido de número.** Quadrante, v. 28, n. 2, p. 53-71, 2019.

CHAZAN, D.; BALL, D. **Beyond being told not to tell.** For the learning of mathematics, v. 19, n. 2, p. 2-10, 1999.

CORSO, L. V.; MEGGIATO, A. O. **Quem são os alunos encaminhados para acompanhamento de dificuldades de aprendizagem?** Revista psicopedagogia. São Paulo. Vol. 36, n. 109 (jan./abr. 2019), p. 57-72, 2019.

CRESWELL, J. W. **Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches (4th ed.).** Thousand Oaks, CA: Sage. 2014.

DA SILVA, L. S. F.; ZANON, T. X. D.; VIEIRA, R. S. **“Professora, não entendi o problema!” Conversando sobre a interpretação de enunciados que envolvem volume de sólidos.** TANGRAM-Revista de Educação Matemática, v. 5, n. 4, p. 25-47, 2022.

DAVIS, C. L.F. **Formação continuada de professores: uma análise das modalidades e das práticas em estados e municípios brasileiros.** Textos FCC, v. 34, p. 104-104, 2012.

DE OLIVEIRA, E. M.; DE SOUZA, L. D. **Dificuldade de ensino e aprendizagem na matemática: os jogos como alternativa para o entendimento do aluno que apresenta o transtorno da discalculia.** CONTRAPONTO: Discussões científicas e pedagógicas em Ciências, Matemática e Educação, v. 3, n. 4, p. 56-70, 2022.

DE SOUZA, R. G.; DE ALMEIDA RODRIGUES, E.; DE ANDRADE, J. S. **As dificuldades relacionadas à interpretação da linguagem algébrica no 8º ano.** Conjecturas, v. 22, n. 1, p. 113-131, 2022.

DE SOUZA LUCAS, N. B. **Análise dos procedimentos numa gestão democrática: competências leitoras necessárias aos estudantes do 5º ano para garantir proficiência no sistema de avaliação da educação básica–SAEB na escola estadual Aristóteles Comte de Alencar na cidade de Manaus, AM/ Brasil no período 2020-2021.** AYA Editora, 2023.

DO AMARAL CARDOSO, M. C. S.; DA SILVA FIGUEIRA-SAMPAIO, A. **Dificuldades para o uso da informática no ensino: percepção dos professores de matemática após 40 anos da inserção digital no contexto educacional brasileiro** Difficulties in the use of information technology in teaching: the perception of mathematics teachers after 40 years of digital insertion into the Brazilian education context. Educação Matemática Pesquisa Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, v. 21, n. 2, 2019.

DO RÉGO, R. G.; DO RÉGO, R. M. **Matematicativa.** Autores Associados, 2022.

DOS REIS, J.C.; SANTANA, I. L.; LEMOS, L. S. **A Relação Entre Física E Matemática: Uma Abordagem Teórico-Metodológica.** Revista Binacional Brasil-Argentina: Diálogo entre as ciências, v. 11, n. 02, p. 112-135, 2022.

FLEMMING, D. M.; LUZ, E. F.; MELLO, A. C. C. **Tendências em educação matemática: livro didático.** 2022.

GAVIAIA, B A. **Ensinar a brincar para aprender a viver.** 2022. Tese de Doutorado. Instituto Politécnico do Porto. Escola Superior de Educação.

GIL, A C. **Como elaborar Projetos de pesquisa.** 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GONTIJO, C. H. **Relações entre criatividade, criatividade em matemática e motivação em matemática de alunos do ensino médio.** 2007.

HOFFMANN, L C J; DA SILVA, V C; POSSAMAI, J P. **Avaliação do entendimento do conceito de divisão por meio de resolução de problemas.** Revista de Ensino de Ciências e Matemática, v. 13, n. 5, p. 1-21, 2022.

JESUS, M. C. de. **Repercussões da ansiedade na vida acadêmica dos estudantes de enfermagem de uma faculdade privada do recôncavo da Bahia.** 2021.

JÚNIOR, J. F. C., DE LIMA, P. P., DE OLIVEIRA, L. C. F., DE LIMA FREITAS, M., MORAES, L. S., LOPES, L. C. L., ... & DE LIMA, U. F. **As Competências Do Professor Na Educação 4.0: O Papel Das Inteligências Artificiais Na Formação Docente.** Revista Educação, Humanidades e Ciências Sociais, e00090-e00090. 2023.

LOPES, A. E. M. **As práticas de ensino e as aprendizagens com os números nos anos iniciais.** 2020.

MASOLA, W.; ALLEVATO, N. **Dificuldades de aprendizagem matemática: algumas reflexões.** Educação Matemática Debate, v. 3, n. 7, p. 52-67, 2019.

MELO, J. R. **Desafios e possibilidades da utilização de jogos para o ensino de Matemática na Educação Básica**. Conjecturas, v. 21, n. 3, p. 59-70, 2021.

MENOTTI, C. R.; QUARTIERI, M. T. **Desenvolvendo o pensamento metacognitivo no ensino de Filosofia**. Revista Espaço Pedagógico, v. 30, p. e14821-e14821, 2023.

O'NEIL, C. **Algoritmos de destruição em massa**. Editora Rua do Sabão, 2021. OLIVEIRA, R. S. Inserção da TDIC em atividades pedagógicas: desafios empreendidos durante a pandemia do Covid-19. 2023.

PINTO, J. C. **Khan academy matemática no processo de ensino e aprendizagem: limites e possibilidades**. 2020.

PIRES, C. M. C. **Educação Matemática e sua influência no processo de organização e desenvolvimento curricular no Brasil**. Boletim de Educação Matemática, v. 21, n. 29, p. 13-42, 2008.

PONTE, J P; SOUSA, H. **Uma oportunidade de mudança na Matemática do ensino básico**. 2010.

PROENÇA, M. C. D., MAIA-AFONSO, É. J., MENDES, L. O. R., & TRAVASSOS, W. B. **Dificuldades de Alunos na Resolução de Problemas: análise a partir de propostas de ensino em dissertações**. Bolema: Boletim de Educação Matemática, 36, 262-285. 2022.

PROENÇA, M. C. **Resolução de Problemas: uma proposta de organização do ensino para a aprendizagem de conceitos matemáticos**. Revista de Educação Matemática (REMat), v. 18, p. 1-14, 2021.

REID, G; ELBEHERI, G; EVERATT, J. **Avaliando crianças com dificuldades de aprendizagens específicas: Um guia prático para professores**. Editora Vozes, 2021.

RESENDE, B. **A aprendizagem da geometria espacial potencializada por meio de um aplicativo de realidade aumentada na perspectiva do mobile learning**. 2019. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

RICHTER, J; RIBEIRO, M. **Como os estudos de Piaget e Kamii podem ser percebidos nos objetos de conhecimento apresentados na BNCC?**. REVEMAT: Revista Eletrônica de matemática, v. 16, p. 1-21, 2021.

ROCHA, K V O R. **O texto e o contexto do ensino de fração nos livros didáticos de Matemática**. 2021.

SABEL, E. **Representações Auxiliares Na Aprendizagem Matemática: O Caso Dos Materiais Manipulativos No Ensino Do Sistema De Numeração Decimal**. Revista Eletrônica de Educação Matemática-REVEMAT, v. 18, p. 01-20, 2023.

SANTOS, A. D. **O Impacto da pandemia na aprendizagem dos estudantes: Um ensaio sobre o futuro do ensino superior**. RevistaMultidisciplinar. com, v. 5, n. 2, p. 127- 156, 2023.

SANTOS, I.; SILVA, J.; CEDRO, W. **Aprendendo a ensinar Matemática no Ensino Remoto**. Revista Baiana de Educação Matemática, v. 2, n. 01, p. e202119-e202119, 2021.

SARTORI, É. G. **Metodologias ativas de ensino e aprendizagem no Programa de Ensino Integral (PEI): A percepção de professores de uma escola estadual em Sorocaba-SP**. 2023.

SILVA, A. G. P. **Análise metodológica da mobilização do TPACK por professores de matemática a partir das coreografias didáticas**. 2021. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

SILVA, P. G. N.; LANGWINSKI, L G; VERTUAN, R E. **Reflexões sobre aspectos do pensamento algébrico manifestados por alunos de sétimo ano na resolução de uma atividade de sequências**. EM TEIA-Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, v. 12, n. 1, p. 1-17, 2021

TÉBAR, L. **O perfil do professor mediador: pedagogia da mediação**. Editora Senac São Paulo, 2023.

VASCONCELOS, C C. **Ensino-aprendizagem da matemática: velhos problemas, novos desafios**. Revista Millenium, v. 20, p. 2023-03, 2000.

VIEIRA, S. **Uma nova perspectiva do ensino da estatística descritiva no ensino médio com programação em python**. 2023.

WISEU, F; PONTE, J P. **A Formação do Professor de Matemática, apoiada pelas TIC, no seu Estágio Pedagógico**. Bolema: Boletim de Educação Matemática, v. 26, p. 329-358, 2012.

WILLINGHAM, D. T. **Por que os Alunos não Gostam da Escola? -: Respostas da Ciência Cognitiva para Tornar a Sala de Aula Mais Atrativa e Efetiva**. Penso Editora, 2022.