



O Uso de Jogos Matemáticos no Ensino Médio:

Impactos na Aprendizagem e no Engajamento Estudantil

Adriel Fonseca de Oliveira



AYA EDITORA

2026



O Uso de Jogos Matemáticos no Ensino Médio:

Impactos na Aprendizagem e no Engajamento Estudantil



O Uso de Jogos Matemáticos no Ensino Médio:

Impactos na Aprendizagem e no Engajamento Estudantil

Adriel Fonseca de Oliveira



AYA EDITORA

2026

Direção Editorial

Prof.º Dr. Adriano Mesquita Soares

Autor

Prof.º Dr. Adriel Fonseca de Oliveira

Capa

AYA Editora©

Revisão

O Autor

Executiva de Negócios

Ana Lucia Ribeiro Soares

Produção Editorial

AYA Editora©

Imagens de Capa

br.freepik.com

Área do Conhecimento

Ciências Humanas

Conselho Editorial

Prof.º Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva (UNIDAVI)

Prof.ª Dr.ª Adriana Almeida Lima (UEA)

Prof.º Dr. Aknaton Toczec Souza (UCPEL)

Prof.º Dr. Alaerte Antonio Martelli Contini (UFGD)

Prof.º Dr. Argemiro Midonês Bastos (IFAP)

Prof.º Dr. Carlos Eduardo Ferreira Costa (UNITINS)

Prof.º Dr. Carlos López Noriega (USP)

Prof.ª Dr.ª Cláudia Flores Rodrigues (PUCRS)

Prof.ª Dr.ª Daiane Maria de Genaro Chirolí (UTFPR)

Prof.ª Dr.ª Danyelle Andrade Mota (IFPI)

Prof.ª Dr.ª Déa Nunes Fernandes (IFMA)

Prof.ª Dr.ª Déborah Aparecida Souza dos Reis (UEMG)

Prof.º Dr. Denison Melo de Aguiar (UEA)

Prof.º Dr. Emerson Monteiro dos Santos (UNIFAP)

Prof.º Dr. Gilberto Zammar (UTFPR)

Prof.º Dr. Gustavo de Souza Preussler (UFGD)

Prof.ª Dr.ª Helenadja Santos Mota (IF Baiano)

Prof.ª Dr.ª Heloísa Thaís Rodrigues de Souza (UFS)

Prof.ª Dr.ª Ingridi Vargas Bortolaso (UNISC)

Prof.ª Dr.ª Jéssyka Maria Nunes Galvão (UFPE)

Prof.º Dr. João Luiz Kovaleski (UTFPR)

Prof.º Dr. João Paulo Roberti Junior (UFRR)

Prof.º Dr. José Enildo Elias Bezerra (IFCE)

Prof.º Dr. Luiz Flávio Arreguy Maia-Filho (UFRPE)

Prof.ª Dr.ª Maralice Cunha Verciano (CEDEUAM-Unisalento - Lecce - Itália)

Prof.ª Dr.ª Marcia Cristina Nery da Fonseca Rocha Medina (UEA)

Prof.ª Dr.ª Maria Gardênia Sousa Batista (UESPI)
Prof.º Dr. Myller Augusto Santos Gomes (UTFPR)
Prof.º Dr. Pedro Fauth Manhães Miranda (UEPG)
Prof.º Dr. Rafael da Silva Fernandes (UFRA)
Prof.º Dr. Raimundo Santos de Castro (IFMA)
Prof.ª Dr.ª Regina Negri Pagani (UTFPR)
Prof.º Dr. Ricardo dos Santos Pereira (IFAC)
Prof.º Dr. Rômulo Damasclin Chaves dos Santos (ITA)
Prof.ª Dr.ª Sílvia Gaia (UTFPR)
Prof.ª Dr.ª Tânia do Carmo (UFPR)
Prof.º Dr. Ygor Felipe Távora da Silva (UEA)

Conselho Científico

Prof.º Me. Abraão Lucas Ferreira Guimarães
Prof.ª Dr.ª Andreia Antunes da Luz (UniCesumar)
Prof.º Dr. Clécio Danilo Dias da Silva (UFRGS)
Prof.ª Ma. Denise Pereira (FASU)
Prof.º Dr. Diogo Luiz Cordeiro Rodrigues (UFPR)
Prof.º Me. Ednan Galvão Santos (IF Baiano)
Prof.ª Dr.ª Eliana Leal Ferreira Hellvig (UFPR)
Prof.º Dr. Fabio José Antonio da Silva (HONPAR)
Prof.º Dr. Gilberto Sousa Silva (FAESF)
Prof.ª Ma. Jaqueline Fonseca Rodrigues (FASF)
Prof.ª Dr.ª Karen Fernanda Bortoloti (UFPR)
Prof.ª Dr.ª Leozenir Mendes Betim (FASF)
Prof.ª Dr.ª Lucimara Glap (FCSA)
Prof.ª Dr.ª Maria Auxiliadora de Souza Ruiz (UNIDA)
Prof.º Dr. Milson dos Santos Barbosa (UniOPET)
Prof.ª Dr.ª Pauline Balabuch (FASF)
Prof.ª Dr.ª Rosângela de França Bail (CESCAGE)
Prof.º Dr. Rudy de Barros Ahrens (FASF)
Prof.º Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares (UFPI)
Prof.ª Dr.ª Sílvia Aparecida Medeiros Rodrigues (FASF)
Prof.ª Dr.ª Sueli de Fátima de Oliveira Miranda Santos (UTFPR)
Prof.ª Dr.ª Tássia Patrícia Silva do Nascimento (UEA)
Prof.ª Dr.ª Thaisa Rodrigues (IFSC)

© 2026 - AYA Editora. O conteúdo deste livro foi enviado pelo autor para publicação em acesso aberto, sob os termos da Licença Creative Commons 4.0 Internacional (CC BY 4.0). Esta obra, incluindo textos, imagens, análises e opiniões nela contidas, é resultado da criação intelectual exclusiva da autora, que assume total responsabilidade pelo conteúdo apresentado. As interpretações e posicionamentos expressos neste livro representam exclusivamente as opiniões do autor, não refletindo, necessariamente, a visão da editora, de seus conselhos editoriais ou de instituições citadas. A AYA Editora atuou de forma estritamente técnica, prestando serviços de diagramação, produção e registro, sem interferência editorial sobre o conteúdo. Esta publicação é fruto de pesquisa e reflexão acadêmica, elaborada com base em fontes históricas, dados públicos e liberdade de expressão intelectual garantida pela Constituição Federal (art. 5º, incisos IV, IX e XIV). Personagens históricos, autoridades, entidades e figuras públicas eventualmente mencionadas são citados com base em registros oficiais e noticiosos, sem intenção de ofensa, injúria ou difamação. Reforça-se que quaisquer dúvidas, críticas ou questionamentos decorrentes do conteúdo devem ser encaminhados exclusivamente ao autor da obra.

O48 Oliveira, Adriel Fonseca de

O Uso de jogos matemáticos no ensino médio: impactos na aprendizagem e no engajamento estudantil [recurso eletrônico]./ Adriel Fonseca de Oliveira. -- Ponta Grossa: Aya, 2026. 140 p.

Inclui biografia

Inclui índice

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN: 978-65-5379-968-4

DOI: 10.47573/aya.5379.1.464

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Matemática recreativa . 3.

Ensino - Manaus, Região Metropolitana de (AM). I. Título.

CDD: 510.07

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Bruna Cristina Bonini - CRB 9/1347

International Scientific Journals Publicações de Periódicos e Editora LTDA

AYA Editora©

CNPJ: 36.140.631/0001-53

Fone: +55 42 3086-3131

WhatsApp: +55 42 99906-0630

E-mail: contato@ayaeditora.com.br

Site: <https://ayaeditora.com.br>

Endereço: Rua João Rabello Coutinho, 557
Ponta Grossa - Paraná - Brasil
84.071-150

Agradeço primeiramente a Deus.

Especial agradecimento à minha esposa Nelma que sempre está sempre ao meu lado apoiando e incentivando.

Aos meus filhos Adriel Filho e Adriano e a minha neta Agatha Luiza.

Aos meus professores da UNIDA - Universidad de Integración de Las Américas, que com seus ensinamentos elevaram significativamente meu grau de conhecimentos e aprendizado. Em especial ao professor Dr. Arlindo Costa por me orientar na tese, e em nome dele agradeço a todos.

Aos meus companheiros de grupo de trabalhos (Dirceu, Marineyde e Simeire) e os colegas da turma, que também contribuíram para o meu ganho de conhecimentos.

*Educação é a arma mais poderosa
que você pode usar para mudar o mundo.*

Nelson Mandela

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	12
INTRODUÇÃO	13
TEORIAS DA APRENDIZAGEM E O ENSINO DA MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO	19
Teorias da Aprendizagem e o Ensino da Matemática	19
Metodologias Ativas e o Uso dos Jogos e Tics no Processo de Aprendizagem em Matemática.....	38
Ensino Híbrido	55
Benefícios das Teorias de Aprendizagem para o Ensino da Matemática	60
Benefícios dos Jogos de Xadrez nas Aulas de Matemática	72
Os Jogos Digitais no Ensino da Matemática	73
Benefícios dos Jogos Digitais para o Ensino da Matemática	75
Perspectivas do uso dos Jogos de Xadrez e Jogos Digitais no Ensino da Matemática.....	77
METODOLOGIA	84
Projeto de Pesquisa	84
População e Amostra	87
Técnicas e Instrumentos de Coletas de Dados	88
ANÁLISE DE RESULTADOS.....	90
Organização dos Resultados	90
Apresentação e Discussão dos Dados Obtidos	90
Discussão e Análise dos Dados.....	101
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	112
RECOMENDAÇÕES	115

REFERÊNCIAS	117
APÊNDICES	128
SOBRE O AUTOR	133
ÍNDICE REMISSIVO	134

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

PSC	Processo Seletivo Contínuo
CNE	Conselho Nacional de Educação
INEP	Instituto Nacional de Estudo e Pesquisa
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
SAEB	Sistema de Avaliação Básica
AEE	Atendimento Educacional Especializado
MP	Medida Provisória
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação

APRESENTAÇÃO

Esse estudo tem como objetivo analisar como os jogos matemáticos podem influenciar a aprendizagem e o engajamento dos estudantes do ensino médio na Escola Estadual Professora Ruth Prestes Gonçalves, localizada em Manaus, Amazonas. A ideia é entender se esses jogos ajudam os alunos a aprenderem melhor e a se envolver mais com as aulas de matemática durante o período de 2024 a 2025. Assim, o estudo busca contribuir para a melhoria das práticas pedagógicas e o incentivo ao uso de recursos lúdicos no ensino. Para alcançar o objetivo de verificar o impacto dos jogos matemáticos, realizou-se uma pesquisa de abordagem mista, combinando métodos qualitativos e quantitativos.

Foram selecionados um grupo de alunos da terceira série do ensino médio da Escola Estadual Professora Ruth Prestes Gonçalves, que participaram de atividades com jogos matemáticos ao longo de 2024 e 2025. Foram aplicados questionários, entrevistas e observações aos professores para coletar dados sobre o engajamento e o desempenho dos estudantes, além de análises de notas e registros de participação. Constatou-se que os jogos matemáticos promovem um aumento no interesse e na motivação dos alunos, tornando as aulas mais atrativas.

Além disso, melhora o desempenho acadêmico em matemática, refletindo em notas e na compreensão dos conteúdos. Os dados também revelaram que os estudantes se sentem mais engajados e confiantes ao aprender de forma lúdica, o que reforça a importância do uso de jogos como recurso pedagógico. Portanto, a pesquisa é pertinente pois, indica que os jogos matemáticos são uma ferramenta eficaz para melhorar a aprendizagem e o engajamento dos estudantes do ensino médio e promovem uma melhor compreensão dos conteúdos estudado.

Boa leitura!

INTRODUÇÃO

A matemática é frequentemente percebida como uma disciplina abstrata e desafiadora pelos estudantes do ensino médio na Escola Estadual Professora Ruth Prestes Gonçalves, na cidade de Manaus/ Amazonas. No contexto atual, facilitar a compreensão dos conteúdos de matemática, inserindo como proposta metodológica o uso de jogos matemáticos, contribui significativamente para promover o aprendizado mais dinâmico, interativo e significativo.

O ensino de Matemática em sala de aula, que está sob o controle dos professores, tem foco em um conjunto estreito e pouco ambicioso de objetivos de aprendizagem e continua a ser, na maioria dos casos, um ensino tradicional e expositivo, que oferece poucas oportunidades de aprendizagem. Os mesmos autores defendem que, à medida que os professores e futuros professores aprendem mais sobre a PP (Proposição de Problema) em Matemática e sobre como planejar aulas de PP, eles podem fazer mudanças na sua prática, ou seja, desenvolver crenças relevantes sobre a natureza do ensino e sobre a PP (Cai; Hwang, 2020).

As práticas de ensino, para Marcatto (2023), são atividades profissionais de ensino, que os professores utilizam para gerenciar os trabalhos em sala de aula e podem ser caracterizadas pelas categorias que eles (implícita ou explicitamente) ativam para perceber, interpretar e tomar decisões, de acordo com suas orientações subjacentes, seus objetivos de contexto e as ferramentas pedagógicas utilizadas durante o ensino. As orientações subjacentes dos professores estão relacionadas às suas crenças sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática.

De acordo com Schreck, Gross e Rott (2024), os estudantes em formação inicial, que pretendem se tornar professores de matemática para atuar na escola básica, podem reavaliar as suas crenças sobre a Matemática escolar ao longo do tempo, à medida que adquirem novos conhecimentos e experiências. Portanto, utilizar estratégias metodológicas inovadoras no ensino dos diferentes conteúdos de matemática, torna-se indispensável, “o jogo, por seu caráter lúdico e desafiador, possibilita ao aluno desenvolver o raciocínio lógico-matemático de forma prazerosa e significativa” (Lorenzato,2006).

O uso de Jogos Matemáticos durante o processo educacional torna a disciplina de Matemática mais lúdica em comparação às aulas expositivas. As aulas ficam mais interessantes, dinâmicas e prazerosas, maximizando o potencial de ensino-aprendizagem dos alunos, oportunizando a possibilidade de testar, verificar, analisar e descobrir novos conceitos matemáticos (Zanatta, 2020).

Na abordagem do problema, constata-se que no contexto escolar, os jogos permitem aos alunos vivenciarem situações-problema, experimentar diferentes estratégias de resolução e colaborar com os colegas, promovendo não apenas o desenvolvimento cognitivo, mas também habilidades socioemocionais. Segundo Grando (2000), “o jogo no ensino da Matemática não deve ser apenas um passatempo, mas sim uma atividade com objetivos pedagógicos definidos, capaz de promover aprendizagens significativas”.

O uso de Jogos Matemáticos durante o processo educacional torna a disciplina de Matemática mais lúdica em comparação às aulas expositivas. As aulas ficam mais interessantes, dinâmicas e prazerosas, maximizando o potencial de ensino-aprendizagem dos alunos, oportunizando a possibilidade de testar, verificar, analisar e descobrir novos conceitos matemáticos (Zanatta, 2020).

A abordagem do problema parte da seguinte pergunta central: de que maneira os jogos matemáticos influenciam na aprendizagem e no engajamento dos alunos do ensino médio?

Dessa forma, o objetivo geral consiste em: Verificar a influência dos jogos matemáticos na aprendizagem e no engajamento dos alunos do ensino médio, na Escola Estadual Professora Ruth Prestes Gonçalves, na cidade de Manaus/ Amazonas, no período de 2024-2025.

Perguntas específicas:

- Quais tipos de jogos matemáticos são mais eficazes para diferentes conteúdos matemáticos nas turmas de 3ª Série do Ensino Médio, na Escola Estadual Professora Ruth Prestes Gonçalves, no período de 2024 e 2025?
- Qual é o nível de engajamento dos alunos ao utilizar jogos como ferramenta didática, nas turmas de 3ª Série do Ensino Médio, na Escola Estadual Professora Ruth Prestes Gonçalves, no período de 2024 e 2025?

- Qual é a percepção dos professores sobre a aplicação dos jogos no ensino da matemática nas turmas de 3a Série do Ensino Médio, na Escola Estadual Professora Ruth Prestes Gonçalves, no período de 2024 e 2025?

E os objetivos específicos são:

- Identificar quais tipos de jogos matemáticos são mais eficazes para diferentes conteúdos matemáticos nas turmas de 3a Série do Ensino Médio, na Escola Estadual Professora Ruth Prestes Gonçalves, no período de 2024 e 2025.
- Avaliar o nível de engajamento dos alunos ao utilizar jogos como ferramenta didática, nas turmas de 3a Série do Ensino Médio, na Escola Estadual Professora Ruth Prestes Gonçalves, no período de 2024 e 2025.
- Mostrar a percepção dos professores sobre a aplicação dos jogos no ensino da matemática nas turmas de 3a Série do Ensino Médio, na Escola Estadual Professora Ruth Prestes Gonçalves, no período de 2024 e 2025.

A viabilidade desta pesquisa está assegurada por diversos fatores. Primeiramente, a realização do estudo na Escola Estadual Professora Ruth Prestes Gonçalves é possível graças ao acesso facilitado à instituição, ao corpo docente e discente, bem como à autorização da gestão escolar para a aplicação das atividades propostas. Além disso, os jogos matemáticos utilizados como instrumento de intervenção são acessíveis, de baixo custo e facilmente aplicáveis em sala de aula, o que permite sua utilização sem grandes demandas financeiras ou logísticas.

A presente pesquisa se justifica pela necessidade de compreender de forma aprofundada como metodologias inovadoras, em especial o uso de jogos matemáticos, podem contribuir para a melhoria da aprendizagem e para o engajamento dos estudantes do Ensino Médio.

No cenário educacional brasileiro, a Matemática tem se configurado como uma das disciplinas de maior índice de dificuldades e rejeição por parte dos alunos, refletindo-se em baixos rendimentos escolares e altos índices de evasão. Nesse contexto, torna-se urgente a busca por estratégias pedagógicas que superem os métodos tradicionais de ensino, muitas vezes centrados na memorização mecânica e na resolução repetitiva de exercícios.

Ao propor a utilização de jogos matemáticos, este estudo pretende investigar em que medida essas ferramentas lúdicas podem transformar o ambiente de aprendizagem em um espaço mais dinâmico, interativo e motivador, favorecendo tanto a construção do conhecimento quanto a participação ativa dos estudantes.

Além disso, o enfoque na realidade da Escola Estadual Professora Ruth Prestes Gonçalves, localizada em Manaus, possibilita compreender como essa prática de dialogar com o contexto específico da rede pública de ensino do Amazonas, marcado por desafios estruturais e pedagógicos, mas também por iniciativas de inovação educacional.

Do ponto de vista científico, a pesquisa é relevante por contribuir para o debate sobre metodologias ativas e sobre a importância do engajamento discente como fator determinante na consolidação das aprendizagens.

Do ponto de vista social, justifica-se por oferecer subsídios que poderão orientar professores e gestores escolares na adoção de práticas mais eficazes, que considerem os interesses dos estudantes e promovam uma relação mais positiva com a Matemática.

Dessa forma, espera-se que os resultados contribuam não apenas para a melhoria do desempenho acadêmico, mas também para a formação integral dos jovens, fortalecendo seu protagonismo e sua autonomia intelectual.

Os alunos, da 3ª Série do Ensino Médio da Escola Estadual Professora Ruth Prestes Gonçalves, assimilam os conteúdos de matemática por meio da inserção de jogos, facilitando a compreensão dos assuntos.

Do ponto de vista metodológico, a pesquisa adota procedimentos compatíveis com os recursos disponíveis, como aplicação de questionários, observações e registros de desempenho, o que garante a coleta de dados de forma prática e eficiente. A experiência prévia do pesquisador com o ambiente escolar também contribui para uma condução mais fluida das etapas da investigação, fortalecendo a pertinência e a execução do estudo no tempo proposto.

O ensino da matemática no nível médio apresenta desafios significativos, sendo frequentemente associado a dificuldades de compreensão e desmotivação por parte dos alunos. Portanto, disponibilizar metodologias inovadoras que possam tornar a disciplina mais atrativa e acessível aos estudantes, se torna pertinente e indispensável. Os jogos matemáticos destacam-

-se como uma alternativa lúdica e interativa, proporcionando aos estudantes uma aprendizagem significativa e contextualizada.

A escolha desse tema justifica-se pela relevância dos jogos matemáticos na melhoria do processo de ensino-aprendizagem, favorecendo desempenho e novas habilidades importantes ao longo do processo de aprendizagem.

Diversos estudos indicam que o uso de jogos pode favorecer o desenvolvimento do raciocínio lógico, da resolução de problemas e da criatividade, além de estimular a colaboração entre os estudantes.

A pesquisa será delimitada temporalmente ao período de quatro anos, correspondendo ao tempo de desenvolvimento do estudo. Especialmente, a investigação será conduzida em uma escola pública do ensino médio, com diferentes turmas.

O referencial teórico será baseado em teorias de aprendizagem como o construtivismo de Piaget e o sociointeracionismo de Vygotsky, além de autores que discutem metodologias ativas e gamificação no ensino da matemática. Serão exploradas pesquisas recentes que evidenciem a eficácia dos jogos educativos na aprendizagem matemática.

As possíveis consequências deste estudo incluem a melhoria das práticas pedagógicas no ensino da matemática, fornecendo subsídios para a implementação de metodologias inovadoras que tornem o aprendizado mais eficaz e prazeroso, desmistificando a dificuldade vista pelos alunos durante o ensino médio da referida disciplina. Os resultados refletirão nas possíveis formulações de políticas educacionais eficientes.

A metodologia adotada compreenderá uma revisão bibliográfica inicial, seguida da elaboração e aplicação de jogos matemáticos em turmas da 3ª série do ensino médio. Os métodos de coletas de dados utilizados foram: questionários semiestruturados aos professores e alunos, além da observação e participação. A análise dos dados envolverá estatística descritiva e análise de conteúdo, garantindo uma abordagem abrangente dos resultados.

A pesquisa busca contribuir para a prática pedagógica, fornecendo evidências sobre a eficácia dos jogos matemáticos no ensino médio. Diante desse contexto, buscou-se compreender quais os fatores que contribuem para os baixos índices de desempenho em matemática no Brasil evidenciam a necessidade de metodologias inovadoras. Jogos matemáticos podem oferecer

um ambiente lúdico que favorece a construção do conhecimento de maneira colaborativa e motivadora.

Este trabalho está organizado em quatro capítulos, além desta introdução. No Capítulo 1, apresenta-se o referencial teórico, discutindo os principais conceitos sobre jogos educativos, aprendizagem significativa e o ensino da Matemática.

O Capítulo 2 descreve a metodologia da pesquisa, incluindo o perfil dos participantes, os instrumentos utilizados e os procedimentos adotados para coleta e análise dos dados.

No Capítulo 3, são apresentados e analisados os resultados obtidos, com base nos dados coletados na escola em questão.

O Capítulo 4 traz as considerações finais, destacando as contribuições da pesquisa, suas limitações e sugestões para futuros estudos.

Em síntese, a pesquisa evidencia que o uso de jogos matemáticos representa uma estratégia pedagógica significativa para promover a aprendizagem e o engajamento dos estudantes do Ensino Médio.

Ao aproximar a Matemática de práticas mais dinâmicas e interativas, os jogos possibilitam não apenas a melhoria do desempenho acadêmico, mas também o desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais e emocionais. Assim, este estudo reforça a importância da inovação metodológica no ensino da Matemática e aponta caminhos para que professores e gestores possam ressignificar suas práticas, tornando a escola um espaço mais atrativo, participativo e formativo.

TEORIAS DA APRENDIZAGEM E O ENSINO DA MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO

Teorias da Aprendizagem e o Ensino da Matemática

A matemática é uma das mais antigas e fundamentais áreas do conhecimento humano. Desde os primórdios da civilização, o ser humano sentiu a necessidade de contar, medir, comparar e organizar o mundo ao seu redor. Esses impulsos básicos deram origem ao que hoje conhecemos como matemática, uma ciência lógica e abstrata, mas profundamente enraizada em necessidades práticas (Boyer; Merzbach, 2019).

Os primeiros vestígios de pensamento matemático aparecem em registros arqueológicos de mais de 20 mil anos. O osso de Lebombo, encontrado na África, e o osso de Ishango, descoberto na atual República Democrática do Congo, são exemplos de instrumentos de contagem que antecedem a escrita. Esses objetos, riscados com marcas organizadas, mostram que o ser humano já tentava representar quantidades (Roque, 2012, p. 14).

A matemática começou a se estruturar de forma mais formal com as antigas civilizações, como os egípcios e os babilônios. No Egito Antigo, a matemática era utilizada para calcular áreas de terras após as cheias do Nilo, construir pirâmides e organizar os tributos. Os registros matemáticos dos egípcios estão contidos em papiros, como o Papiro de Rhind, datado de cerca de 1650 a.C (Zanardini, 2023).

Já os babilônios desenvolveram uma matemática altamente avançada para sua época, com um sistema numérico de base 60, que influencia até hoje a forma como medimos o tempo (60 segundos, 60 minutos). Eles resolveram equações quadráticas, criaram tabelas de multiplicação e dividiram círculos em 360 graus. Sua matemática era aplicada em áreas como astronomia, agricultura e comércio (De Jesus Brito, 2017).

Na Índia Antiga, por volta de 500 d.C., surgiram contribuições revolucionárias para a matemática. Os indianos desenvolveram o conceito do número zero e o sistema de numeração decimal, que mais tarde seria transmitido ao mundo islâmico e, posteriormente, à Europa. Matemáticos como Aryabhata e Brahmagupta fizeram importantes estudos sobre álgebra e trigonometria (Silva, 2019).

A matemática chinesa também teve grande importância histórica. Os chineses antigos já utilizavam o ábaco e desenvolveram métodos para resolver sistemas de equações lineares. O livro “Os Nove Capítulos sobre a Arte Matemática”, compilado por volta do século I, mostra o grau de sofisticação alcançado pela matemática chinesa em operações práticas, geometria e álgebra rudimentar (Oliveira, 2017).

Na Grécia Antiga, a matemática começou a assumir uma forma mais abstrata e filosófica. Os gregos não apenas resolveram problemas práticos, mas também buscaram entender os princípios e verdades por trás das operações matemáticas. Foi nesse contexto que a matemática ganhou uma estrutura lógica formal, marcada pela dedução e prova (Zanardini, 2023).

Um dos nomes mais conhecidos da matemática grega é Pitágoras, considerado por muitos como o “pai da matemática”. Fundador de uma escola que unia matemática, filosofia e religião, Pitágoras e seus seguidores estudaram os números como entidades puras e acreditavam que toda a realidade poderia ser explicada por relações numéricas (Pereira; Saito, 2019).

Outro gigante da matemática grega foi Euclides, autor do célebre livro *Os Elementos*. Esta obra organizou todo o conhecimento matemático da época em uma sequência lógica de definições, axiomas e teoremas, sendo uma referência por mais de dois mil anos. Por isso, Euclides é muitas vezes chamado de “pai da geometria” (Oliveira, 2020).

Arquimedes, também grego, foi outro matemático brilhante. Ele descobriu princípios fundamentais da física, mas também se destacou na matemática pura. Sua obra inclui estudos sobre áreas e volumes, métodos que antecipam o cálculo integral e aplicações práticas notáveis, como a construção de alavancas e máquinas de guerra (Boyer; Merzbach, 2019).

Com o declínio do Império Romano, grande parte do conhecimento matemático greco-romano foi preservado pelos árabes e persas. No mundo islâmico medieval, a matemática floresceu novamente. Matemáticos como

Al-Khwarizmi, que deu origem ao termo “algoritmo”, escreveram tratados fundamentais sobre álgebra, trigonometria e astronomia (Pereira; Sato, 2019).

A palavra “álgebra”, inclusive, vem do título de uma obra de Al-Khwarizmi chamada *Al-Kitab al-Mukhtasar fi Hisab al-Jabr wal-Muqabala*. Nela, ele sistematizou a resolução de equações de primeiro e segundo grau. O mundo islâmico não apenas conservou a matemática dos antigos, mas também a ampliou com novas ideias e métodos (Silva, 2019).

Durante a Idade Média na Europa, o desenvolvimento matemático estagnou, mas voltou a ganhar força com o Renascimento. Com a tradução de obras árabes e gregas para o latim, o saber matemático retornou ao Ocidente. Novos centros de estudo surgiram nas universidades europeias, e o interesse pela matemática como ciência voltou a crescer (Roque, 2012).

Nos séculos XVI e XVII, matemáticos europeus como René Descartes e Pierre de Fermat iniciaram a geometria analítica e desenvolveram os fundamentos do cálculo diferencial. A união da álgebra com a geometria foi um marco, pois permitiu o uso de equações para representar curvas e formas geométricas (De Jesus Brito, 2017).

A maior revolução matemática moderna ocorreu com Isaac Newton e Gottfried Wilhelm Leibniz, que, independentemente, criaram o cálculo diferencial e integral. Essa nova ferramenta permitiu descrever o movimento, o crescimento e mudanças contínuas com precisão — um salto essencial para o avanço da física, da engenharia e da economia (Oliveira, 2020).

No século XVIII e XIX, a matemática se tornou ainda mais abstrata e poderosa. Surgiram novas áreas, como a teoria dos números, a estatística, a probabilidade e a lógica matemática. Matemáticos como Euler, Gauss e Laplace deixaram legados profundos e contribuíram para praticamente todos os ramos existentes na época (Zanardini, 2023).

No século XX, a matemática continuou a se expandir em complexidade e aplicação. A formalização da lógica por Bertrand Russell e Alfred Whitehead, a criação dos sistemas axiomáticos por Hilbert, e a descoberta dos limites da matemática com os teoremas de incompletude de Kurt Gödel mostraram que a matemática é ao mesmo tempo poderosa e limitada (Boyer; Merzbach, 2019).

Ao mesmo tempo, a matemática começou a ser cada vez mais aplicada em campos como economia, biologia, ciências sociais, computação e inteligência artificial.

Surgiram novas áreas, como a teoria dos grafos, criptografia moderna, topologia e matemática computacional.

Hoje, a matemática é uma linguagem universal usada para modelar e compreender fenômenos de toda natureza. Desde o design de algoritmos até a estruturação de mercados financeiros e a exploração do espaço, tudo depende de fundamentos matemáticos sólidos. O avanço tecnológico do século XXI está profundamente ligado à matemática (Roque, 2012).

A matemática é uma construção coletiva, criada ao longo de milênios por diversos povos e civilizações. Sua história é rica, profunda e continua em constante evolução. Ao compreender suas origens e seu desenvolvimento, conseguimos enxergar não apenas uma ciência exata, mas uma linguagem essencial para descrever e transformar o mundo.

O Ensino da Matemática e as Teorias da Aprendizagem

O ensino da matemática tem sido, ao longo da história, um dos pilares fundamentais da educação formal em praticamente todos os países. Seu valor é inquestionável, pois a matemática está presente em praticamente todas as áreas do conhecimento humano, desde as ciências exatas até as ciências sociais e a arte. No entanto, apesar de sua importância reconhecida, ensinar matemática continua sendo um desafio persistente em muitas escolas ao redor do mundo (Silva; De Souza; De Medeiros, 2020).

O ensino da Matemática, para a geração conectada, está cercado de desafios em que os alunos precisam entender e compreender competências acessíveis ao processo de ensino-aprendizagem, e assim desenvolver a capacidade de ler e interpretar o domínio da Matemática com raciocínio lógico. Para isso, é preciso que o professor rompa com o paradigma de que a matemática é difícil, e aprenda a lidar com as tecnologias de forma produtiva em sala de aula. Pois “o ciclo de aquisição de conhecimento é deflagrado a partir da realidade, que é plena de fatos” (D’ Ambrósio, 2008, p.31)

O objetivo do ensino da matemática é proporcionar aos alunos uma compreensão e aplicação da própria matemática “considerada como um conjunto de resultados, métodos, procedimentos, algoritmos, etc.” (Miguel e Myorim, 2004, p. 70), outro objetivo enfatizado pelos autores é que “através de vários tipos de conhecimentos matemáticos, valores e atitudes que visam a formação integral do ser humano, especialmente do cidadão, para desenvolver os alunos” (Miguel e Myorim, 2004, p.71).

Como apontam Trindade e Bulegon (2017), a educação matemática enfrenta uma série de desafios relacionados à formação de professores e à imersão em novas tecnologias. Diante dessa situação, os autores afirmam que os avanços nas tecnologias de informação e comunicação tornaram cada vez mais evidentes as demandas que as acompanham, e que o fosso entre a matemática e os alunos se tornou evidente.

Um dos problemas mais recorrentes enfrentados por educadores e gestores é a falta de afinidade que muitos alunos demonstram em relação à disciplina. Essa resistência pode surgir por diversos fatores, desde experiências negativas anteriores até a forma como o conteúdo é apresentado. Muitos estudantes veem a matemática como um conteúdo abstrato, desprovido de conexão com a realidade, o que contribui para o desinteresse (De Oliveira Braga, 2020).

A imagem da matemática como uma disciplina “difícil” é reforçada culturalmente, por meio de falas populares e crenças enraizadas na sociedade. Expressões como “nunca fui bom em matemática” ou “matemática não é para mim” são ouvidas com frequência e acabam criando um bloqueio emocional nos alunos, antes mesmo do contato com o conteúdo de fato.

Esse distanciamento não é apenas emocional ou psicológico, mas muitas vezes pedagógico. O currículo matemático tradicional, por sua vez excessivamente técnico, acaba priorizando fórmulas e algoritmos prontos, em detrimento da compreensão dos conceitos e do raciocínio lógico. Isso dificulta que os alunos vejam sentido no que aprendem (Góes; Góes, 2023).

Além disso, a progressão dos conteúdos matemáticos é cumulativa. Isso significa que a compreensão de um conceito depende, em geral, da assimilação dos anteriores. Quando um aluno apresenta dificuldades nos anos iniciais, essas lacunas tendem a se ampliar com o tempo, tornando-se um obstáculo ainda maior no ensino fundamental II e no ensino médio.

Os avanços no ensino da matemática ao longo das últimas décadas foram significativos, sobretudo no que se refere à produção de materiais didáticos, formação de professores e presença da disciplina nas avaliações nacionais. O conteúdo está mais organizado, mais acessível e mais alinhado à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o que trouxe maior coerência aos objetivos de aprendizagem (Silva; De Souza; De Medeiros, 2020).

Outro avanço importante foi a valorização da resolução de problemas como eixo estruturante do ensino matemático. Essa abordagem permite que

o aluno desenvolva não apenas técnicas de cálculo, mas também estratégias de pensamento, o que torna a matemática mais próxima da vida cotidiana e do mundo do trabalho (Oliveira; Da Silva, 2023).

Mesmo com esses avanços, a prática em sala de aula ainda encontra barreiras. Muitos professores precisam lidar com turmas heterogêneas, com alunos em diferentes níveis de conhecimento. Além disso, fatores estruturais como falta de tempo, infraestrutura precária e turmas superlotadas prejudicam a qualidade do ensino e limitam o aprofundamento do conteúdo.

A formação inicial dos professores também é um ponto crítico. Em muitos cursos de licenciatura, a carga horária voltada à didática da matemática é reduzida, o que leva à formação de profissionais com domínio técnico, mas pouca preparação para lidar com os desafios da sala de aula. A formação continuada é essencial, mas nem sempre chega a todos com a frequência e a qualidade desejadas (Góes; Góes, 2023).

O uso de livros didáticos e materiais complementares é essencial para apoiar o processo de ensino, mas a simples presença desses recursos não garante aprendizagem. O livro deve ser um guia, não uma muleta, e o professor precisa estar capacitado para adaptá-lo às necessidades de sua turma.

A avaliação no ensino da matemática também é um ponto sensível. Muitas vezes, ela está centrada na memorização de fórmulas e na realização de operações mecânicas, deixando de lado a análise, o raciocínio e a criatividade. Essa abordagem contribui para a ideia de que a matemática é algo exato e sem espaço para o erro, o que afasta ainda mais os alunos inseguros (De Oliveira Braga, 2020).

Na verdade, o erro é parte do processo de aprendizagem matemática. Os alunos deveriam ser incentivados a experimentar, testar hipóteses, errar e aprender com os erros. No entanto, em contextos escolares muito rígidos, o medo de errar bloqueia a participação e reduz o engajamento nas aulas.

A matemática, em sua essência, é uma ciência investigativa. A descoberta de padrões, a formulação de conjecturas e a construção de argumentos são aspectos centrais dessa disciplina. Infelizmente, esse caráter exploratório é muitas vezes suprimido pela pressão em cumprir o currículo e pela pressão das avaliações externas (De Oliveira Braga, 2020).

A falta de afinidade dos alunos com a matemática não é um fenômeno isolado do Brasil. Diversos países enfrentam o mesmo desafio e adotam políticas públicas voltadas à valorização da disciplina. Em algumas nações,

a matemática é integrada ao ensino de outras áreas para promover maior significado e aplicabilidade.

A tecnologia tem sido uma aliada importante nos avanços do ensino da matemática. Softwares, calculadoras gráficas, vídeos explicativos e plataformas digitais podem ampliar o entendimento dos conteúdos, especialmente quando são bem utilizados e contextualizados. Contudo, a tecnologia deve ser vista como ferramenta, e não como fim (Oliveira; Da Silva, 2023).

Um fator determinante para a afinidade com a matemática é o vínculo que o aluno estabelece com o professor. Quando o professor mostra paixão pela disciplina, escuta os alunos, respeita seus ritmos e investe no diálogo, cria-se um ambiente mais receptivo e motivador para a aprendizagem matemática (Góes; Góes, 2023).

A família também exerce influência significativa. O apoio doméstico, mesmo que não envolva conhecimento matemático específico, pode gerar uma atitude positiva em relação à disciplina. A valorização do esforço e da persistência é tão ou mais importante que o acerto em si.

A matemática não é apenas cálculo. É também linguagem, lógica, pensamento abstrato e capacidade de generalização. Quando os alunos percebem essa complexidade e conseguem enxergar a beleza do raciocínio matemático, sua relação com a disciplina tende a mudar (Oliveira; Da Silva, 2023).

No entanto, mudar essa percepção exige tempo e esforço conjunto. É preciso desmistificar a ideia de que matemática é só para “gênios” ou “pessoas naturalmente inteligentes”. Todos são capazes de aprender matemática, desde que tenham as oportunidades e o apoio adequados.

Um dos caminhos para melhorar a afinidade dos alunos com a matemática é oferecer experiências de sucesso. Quando o aluno consegue resolver um problema, entender um conceito ou aplicar um conhecimento em uma situação real, ele sente-se valorizado e motivado a continuar aprendendo (Silva; De Souza; De Medeiros, 2020).

Também é importante reconhecer e valorizar os diferentes estilos de aprendizagem. Há alunos que se conectam melhor com representações visuais, outros com padrões verbais, outros ainda com manipulação concreta. A diversidade de abordagens favorece a inclusão e o aprendizado.

A escola deve ser um espaço de valorização da matemática como instrumento de cidadania. A compreensão de porcentagens, juros, estatísticas, escalas, gráficos e raciocínio lógico são habilidades essenciais para o exercí-

cio da vida adulta e da participação crítica na sociedade (De Oliveira Braga, 2020).

Os avanços nos estudos sobre aprendizagem matemática mostram que, com as condições certas, todos podem desenvolver competências matemáticas de forma significativa. Isso inclui tempo de qualidade, recursos adequados, professores bem-preparados e ambientes de apoio.

Behaviorismo, Cognitivismo e o Construtivismo no Ensino-Aprendizagem

O Behaviorismo é uma teoria da aprendizagem que surgiu no início do século XX e foca no comportamento observável como objeto de estudo. Seu nome deriva da palavra inglesa behavior, que significa “comportamento”, e seus teóricos defendem que o aprendizado é resultado de interações entre estímulos e respostas no ambiente (Strapasson, 2020).

O principal marco histórico do Behaviorismo foi em 1913, quando o psicólogo norte-americano John B. Watson publicou o artigo *“Psychology as the Behaviorist Views It”*. Nesse texto, Watson propunha que a psicologia deveria estudar apenas o que pode ser observado e medido, ou seja, o comportamento (Barreto, 2023).

Para os behavioristas, os processos mentais internos, como pensamento, memória ou emoção, não eram objeto da psicologia científica, pois não podiam ser observados diretamente. Isso marcou uma ruptura com a psicologia introspectiva que dominava o final do século XIX (Strapasson, 2020, p. 18).

Além de Watson, outro grande nome do Behaviorismo foi B.F. Skinner, que desenvolveu o chamado Behaviorismo Radical, ampliando a teoria para incluir os chamados “reforços”, positivos e negativos, como forma de modelar o comportamento (Strapasson, 2020).

Skinner introduziu o conceito de condicionamento operante, no qual um comportamento é aprendido ou fortalecido em função das consequências que ele gera. Por exemplo, se um estudante recebe elogios ao acertar uma conta matemática, ele tenderá a repetir esse comportamento.

Antes de Skinner, Ivan Pavlov, um fisiologista russo, já havia desenvolvido o conceito de condicionamento clássico, ao demonstrar que cães podiam ser condicionados a salivar ao ouvir um sino, se esse som estivesse associado à comida (Rodrigues, 2020).

O behaviorismo foi muito influente na educação, especialmente entre os anos 1940 e 1960. Era comum que o ensino se baseasse na repetição, memorização e no reforço positivo para consolidar o aprendizado, principalmente nas escolas públicas (Barreto, 2023).

A teoria behaviorista entende que todo comportamento é aprendido. Portanto, é possível modelar a aprendizagem humana por meio de reforços adequados. Essa ideia se espalhou amplamente por programas educacionais e de treinamento corporativo.

No ambiente escolar, o behaviorismo influenciou práticas como o uso de recompensas (estrelas, notas, prêmios) para incentivar o bom desempenho e penalidades para desencorajar comportamentos indesejados (Lopes, 2023).

Uma das principais contribuições do behaviorismo para a educação foi o desenvolvimento de programas de ensino programado, nos quais o conteúdo era dividido em passos pequenos e sequenciais, e o aluno só avançava quando demonstrasse domínio (Rodrigues, 2020, p. 19).

Essa estruturação linear do conteúdo foi essencial para a criação dos primeiros sistemas de ensino automatizado, como máquinas de ensino e os cursos por correspondência estruturados, predecessores do ensino à distância.

O Behaviorismo é criticado por ser reducionista, pois ignora processos mentais internos como pensamento crítico, motivação intrínseca e compreensão conceitual. Ainda assim, sua aplicabilidade prática é inegável (Strapason, 2020, p. 10).

Outro ponto criticado é a visão mecanicista do ser humano, tratando o aluno quase como uma “caixa preta” que reage a estímulos sem autonomia ou consciência reflexiva. Isso limitou, por um tempo, a ideia de construção ativa do conhecimento. No entanto, o behaviorismo teve papel crucial na educação especial e no treinamento de habilidades básicas, pois permite repetir comportamentos desejáveis até que se tornem automáticos (Barreto, 2023).

A Análise do Comportamento Aplicada (ABA), derivada do behaviorismo, é usada amplamente em contextos terapêuticos, especialmente para o ensino de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) (Lopes, 2023).

Além disso, muitos sistemas de gamificação e plataformas educacionais digitais utilizam princípios behavioristas, com recompensas, pontuações e feedback imediato para manter o engajamento dos alunos.

O behaviorismo influenciou a criação de padrões de ensino repetitivos e sistemáticos, que ainda são encontrados em apostilas de reforço escolar e plataformas preparatórias para vestibulares. Apesar de outras teorias terem ganhado destaque nas décadas seguintes, o behaviorismo ainda influencia profundamente a educação, especialmente em sua vertente prática e estruturada (Barreto, 2023).

Em contextos em que o objetivo é ensinar habilidades repetitivas e operacionais, o behaviorismo continua sendo extremamente eficaz. Isso inclui o ensino técnico, militar, corporativo e básico de matemática e leitura. Para muitos educadores, o behaviorismo oferece uma base sólida para organização da disciplina em sala de aula e para controle de comportamento por meio de regras e consequências claras.

Seu impacto se estende também ao campo da psicologia organizacional e das políticas públicas educacionais, especialmente aquelas que buscam resultados objetivos e mensuráveis (Rodrigues, 2020).

Para Strapasson (2020), a formação de professores, os princípios behavioristas ainda são ensinados como parte fundamental da compreensão do comportamento estudantil e do uso de estratégias de reforço.

O ensino por competências e habilidades, atualmente presente nas diretrizes da BNCC, pode ser operado por abordagens behavioristas, desde que acompanhadas de feedback contínuo e objetivos bem definidos.

Os defensores do behaviorismo argumentam que, antes de compreender conceitos abstratos, o aluno precisa dominar comportamentos básicos e automatizar certos processos cognitivos, o que justifica o uso do reforço e da repetição (Lopes, 2023).

O Cognitivismo é uma teoria da aprendizagem que surgiu como uma resposta crítica ao behaviorismo, no início da década de 1950. Enquanto o behaviorismo focava no comportamento observável, o cognitivismo voltou a atenção para os processos mentais internos, como memória, atenção, percepção, raciocínio e linguagem (Andrade, 2021).

Essa abordagem entende que aprender não é apenas responder a estímulos, mas sim processar informações ativamente. A mente humana é vista como um sistema que recebe, armazena, organiza e recupera dados, muito semelhante a um computador.

O Cognitivismo ganhou força com o avanço da psicologia experimental, da neurociência e da ciência da computação. Sua origem é atribuída a

estudiosos como Jean Piaget, Jerome Bruner, Ulric Neisser e Robert Gagné, que contribuíram com modelos diversos sobre como o conhecimento é adquirido, organizado e utilizado (Silva, 2023).

O marco inicial do cognitivismo moderno é considerado o ano de 1956, com a publicação de diversos trabalhos significativos, entre eles: “*The Magical Number Seven, Plus or Minus Two*”, de George Miller, que discutia os limites da memória de curto prazo, e a apresentação da Taxonomia de Gagné (Moraes, 2020).

Diferente do behaviorismo, o cognitivismo valoriza os estados mentais internos e a maneira como os aprendizes organizam os conhecimentos. Ele defende que o aprendizado ocorre quando o aluno integra novas informações às estruturas mentais que já possui (Andrade, 2021, p.12).

O suíço Jean Piaget é um dos mais influentes pensadores dessa teoria. Ele propôs a ideia de que o conhecimento é construído por meio de esquemas mentais, que vão se transformando com o tempo por meio dos processos de assimilação e acomodação (Savoldi, 2021).

Segundo Piaget, o desenvolvimento cognitivo ocorre em estágios: sensório-motor, pré-operatório, operatório concreto e operatório formal. Cada etapa representa diferentes capacidades cognitivas que influenciam o modo como a criança aprende (Oliveira, 2022).

O norte-americano Jerome Bruner também teve papel relevante no cognitivismo. Ele destacou a importância da representação do conhecimento em três formas: enativa (ação), icônica (imagens) e simbólica (palavras e símbolos). Para ele, a aprendizagem é favorecida quando os conteúdos são organizados de forma progressiva e significativa (Moraes, 2020, p. 09).

Um dos conceitos mais importantes trazidos pelo cognitivismo é o de aprendizagem significativa, segundo o qual o aluno aprende melhor quando consegue relacionar o novo conteúdo com algo que já conhece. Isso gera compreensão real, e não mera memorização.

O psicólogo David Ausubel, por exemplo, defendia que o principal fator de aprendizagem é o que o aluno já sabe. Essa ideia deu base para o uso de organizadores prévios, que facilitam a integração de novos conteúdos (Gomes; Silva; De Matos, 2024).

O cognitivismo também considera o papel da atenção, da percepção e da motivação no processo de aprendizagem. Aprender exige foco, intenção e esforço cognitivo, algo que vai muito além do simples estímulo-resposta proposto pelo behaviorismo.

Outra contribuição fundamental do cognitivismo é o estudo da memória, dividida em memória sensorial, memória de curto prazo (ou memória de trabalho) e memória de longo prazo. O entendimento desses sistemas ajuda a planejar estratégias pedagógicas mais eficazes.

A carga cognitiva, ou seja, o quanto de informação o cérebro pode processar de forma eficiente ao mesmo tempo, também é um conceito central no cognitivismo, sendo posteriormente aprofundado na Teoria da Carga Cognitiva (Brando, 2022).

O processo de ensino, sob o olhar cognitivista, deve organizar os conteúdos de forma lógica, coerente e compatível com o nível de desenvolvimento dos alunos. Isso envolve sequenciar, revisar, conectar e reforçar informações relevantes.

O professor, nesse modelo, atua como um mediador do conhecimento, ajudando o aluno a construir significados e reorganizar estruturas cognitivas. O foco não está apenas no conteúdo, mas em como o aluno o compreende e utiliza (Brando, 2022).

As estratégias didáticas recomendadas pelos cognitivistas incluem mapas conceituais, resumos, esquemas, categorização, analogias e resolução de problemas, sempre com o objetivo de favorecer a compreensão profunda. Avaliações, nesse contexto, devem investigar não só o que o aluno decorou, mas como ele entende, aplica, analisa e transfere o conhecimento para novas situações. Isso valoriza competências cognitivas superiores, como a análise e a síntese.

O cognitivismo também reconhece que o erro faz parte do processo de aprendizagem. Ele é visto como um indicativo de como o aluno está pensando, permitindo que o professor intervenha para ajustar ou reforçar certos conceitos (Brando, 2022).

Uma das grandes contribuições do cognitivismo foi romper com a ideia de que todos os alunos aprendem da mesma forma. Cada indivíduo possui uma estrutura mental única, o que implica diferentes estilos de aprendizagem e ritmos. Essa teoria também influenciou o design instrucional e a forma como são elaborados materiais didáticos. Ao considerar a forma como as pessoas processam informações, é possível criar conteúdos mais eficazes e acessíveis.

O cognitivismo é amplamente usado em cursos de capacitação, treinamentos corporativos, ambientes virtuais de aprendizagem e até

no design de jogos educacionais, pois permite pensar em como otimizar o aprendizado com base na mente humana (Gomes; Silva; De Matos, 2024).

Essa abordagem teórica tem relevância especial em disciplinas que exigem raciocínio complexo, como matemática, física e gramática, pois auxilia na organização dos conceitos e na construção de esquemas lógicos.

Diferente de teorias mais centradas na afetividade ou no social, o cognitivismo foca no indivíduo como processador ativo de informações, destacando o pensamento como eixo central do aprendizado (Savoldi *et al.* 2021).

Embora tenha sido desenvolvido como oposição ao behaviorismo, o cognitivismo não exclui totalmente o comportamento, mas busca compreendê-lo como resultado de processos mentais, não apenas de estímulos externos.

Hoje, o cognitivismo continua sendo uma base sólida para muitas práticas pedagógicas, especialmente aquelas que visam desenvolver habilidades de pensamento crítico, resolução de problemas e autonomia intelectual.

Construtivismo

O Construtivismo é uma teoria da aprendizagem que defende que o conhecimento não é transmitido de forma passiva do professor para o aluno, mas sim construído ativamente pelo próprio aprendiz a partir da interação com o meio e com os próprios conhecimentos prévios (Weszy, 2020).

A origem do construtivismo se dá no século XX, com destaque para as contribuições do psicólogo suíço Jean Piaget, considerado o principal nome dessa abordagem. Piaget iniciou suas pesquisas na década de 1920, mas sua teoria começou a se consolidar internacionalmente a partir dos anos 1950 (Becker, 2021, p. 10).

Piaget estudou o desenvolvimento cognitivo das crianças e propôs que a aprendizagem ocorre por meio de um processo contínuo de equilíbrio, em que o indivíduo busca adaptar-se ao ambiente através dos mecanismos de assimilação e acomodação. Segundo essa teoria, a criança não aprende simplesmente porque alguém lhe ensina, mas porque ela interage com os objetos, situações e ideias, reorganizando suas estruturas mentais à medida que se depara com novos desafios.

Para Costa (2023), o construtivismo enfatiza que o erro não é sinal de fracasso, mas parte essencial do processo de construção do conhecimento.

Aprender é, portanto, um processo de tentativa, erro, reflexão e reconstrução conceitual.

Os estágios do desenvolvimento cognitivo propostos por Piaget — sensório- motor, pré-operacional, operatório concreto e operatório formal — ajudam a entender o que o aluno está preparado para aprender em cada fase da vida (Weisz, 2020).

A prática pedagógica construtivista deve respeitar o nível de desenvolvimento do aluno, oferecendo atividades que estimulem a descoberta, a exploração e o raciocínio lógico. O conhecimento se constrói do simples para o complexo, com base em experiências significativas.

Outro nome importante do construtivismo é Seymour Papert, criador da linguagem LOGO e um dos primeiros defensores do uso do computador na educação. Papert desenvolveu a ideia de construcionismo, um desdobramento do construtivismo centrado na aprendizagem por meio da criação (Silveira, 2021, p. 13).

O construtivismo defende a importância do protagonismo do aluno. Ele não deve ser um receptor passivo de informações, mas sim alguém que questiona, pesquisa, experimenta e reconstrói suas hipóteses constantemente. Para os educadores construtivistas, o ensino não deve se restringir a repassar conteúdo, mas sim provocar conflitos cognitivos, levantar boas perguntas e promover situações-problema que levem o aluno a refletir.

Em sala de aula, isso se traduz em práticas que favorecem a descoberta e a experimentação, como o uso de jogos, investigações, manipulação de objetos concretos e projetos interdisciplinares (Moura, 2022).

No construtivismo, o professor tem um papel fundamental: ele é o mediador do conhecimento, organizando o ambiente de aprendizagem, observando os avanços do aluno e oferecendo os desafios adequados para que este avance (Costa, 2023).

A sala de aula construtivista é um ambiente ativo, dinâmico e centrado no aprendiz. As relações são horizontais, e o erro é tratado como um ponto de partida para a análise e o crescimento intelectual.

O currículo construtivista não é rígido, mas flexível e adaptável, pois deve considerar os conhecimentos prévios dos alunos, suas curiosidades e seus estilos de aprendizagem. Em termos de avaliação, o construtivismo propõe uma avaliação formativa, contínua e qualitativa, voltada ao acompanhamento do processo e não apenas ao produto final. O foco está no desenvolvimento das competências, e não na memorização de conteúdos (Moura, 2022, p. 17).

Essa abordagem tem sido amplamente adotada na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, por sua ênfase na aprendizagem significativa, na ludicidade e no respeito ao ritmo da criança.

Apesar de seu destaque no ensino básico, o construtivismo também influencia outras etapas da educação, pois propõe uma concepção de ensino que valoriza o pensamento crítico, a autonomia e o desenvolvimento integral do estudante. Muitos currículos atuais, inclusive os propostos pela BNCC (Base Nacional Comum Curricular), incorporam princípios construtivistas ao priorizarem a resolução de problemas, a interdisciplinaridade e as competências socioemocionais (Costa, 2023, p. 12).

O construtivismo contribuiu para transformar a concepção de escola, rompendo com modelos tradicionais baseados apenas na transmissão de conteúdo e controle do comportamento (Weisz, 2020).

Embora muitos professores se identifiquem com a abordagem, sua implementação exige preparo, reflexão constante e apoio institucional, pois nem sempre o sistema escolar está estruturado para dar suporte a práticas mais abertas e investigativas.

De acordo com Becker (2021), as críticas ao construtivismo surgem, principalmente, em relação à sua suposta dificuldade de garantir a aprendizagem de conteúdos básicos e estruturados, como leitura, escrita e cálculo. No entanto, essas críticas geralmente decorrem de interpretações equivocadas da teoria.

O próprio Piaget afirmava que o ensino sistematizado é necessário, mas deve respeitar o desenvolvimento do aluno e ser orientado pela lógica da construção, e não da imposição.

Outra crítica comum é a dificuldade de aplicação em contextos de grande desigualdade social e escolar, onde muitos alunos não chegam à escola com as mesmas experiências prévias, exigindo do professor um trabalho mais individualizado (Silveira, 2021, p. 07).

Ainda assim, o construtivismo permanece como uma das correntes mais influentes da pedagogia contemporânea. Sua ênfase na construção ativa do conhecimento, na valorização do erro e no papel mediador do professor continuam sendo pilares para uma educação transformadora.

O legado do construtivismo ultrapassa a teoria: ele promove uma nova visão de aluno, de escola e de aprendizagem. Uma visão que reconhece o estudante como sujeito de sua própria história, capaz de pensar, agir e transformar.

Sociointeracionismo

O Sociointeracionismo é uma teoria da aprendizagem que foca nas interações sociais como motor do desenvolvimento cognitivo. Ele se diferencia do construtivismo ao enfatizar que o aprendizado se dá, primeiramente, no plano social, para depois ser internalizado individualmente (Oliveira, 2021).

O principal nome associado ao sociointeracionismo é o psicólogo soviético Lev S. Vygotsky, cuja obra começou a ganhar destaque internacional após os anos 1960, embora tenha sido escrita nas décadas de 1920 e 1930 (Coll, 2020).

Para Vygotsky, o ambiente social e cultural é um fator determinante para o desenvolvimento humano. Ele acreditava que o processo de aprendizagem é mediado por ferramentas culturais, entre elas a linguagem, que desempenha papel central.

Tudo que é aprendido pelo sujeito aparece, inicialmente, no nível Interpsicológico (entre pessoas) e depois no nível intrapsicológico (dentro da mente do indivíduo).

Uma de suas contribuições mais conhecidas é o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). Ela representa o espaço entre aquilo que o aluno consegue fazer sozinho e aquilo que consegue fazer com ajuda de alguém mais experiente (Souza, 2022).

O papel do professor, nesse contexto, é atuar como mediador, oferecendo suporte (ou “andaime”) para que o aluno avance em seu desenvolvimento. Esse suporte é gradualmente retirado à medida que o aluno se torna mais autônomo.

A linguagem tem papel central no sociointeracionismo. Vygotsky acreditava que é por meio da fala que o aluno organiza seu próprio pensamento, internaliza conceitos e principalmente se apropria do conhecimento (Gomes, 2023, p. 16).

A escola, portanto, é entendida como um espaço de interação e construção coletiva do saber. A aprendizagem não ocorre isoladamente, mas em rede, por meio do diálogo, da cooperação e do compartilhamento de significados. As atividades em grupo, os projetos colaborativos e os momentos de discussão são valorizados, pois estimulam o conflito sociocognitivo e a troca de perspectivas entre os alunos.

O sociointeracionismo defende que o conhecimento não está pronto, mas é construído nas interações. Isso exige uma postura ativa dos alunos e uma escuta atenta por parte dos professores (Silva, 2024).

Essa teoria teve grande influência nas reformas curriculares modernas, principalmente nas propostas de educação integral e nas diretrizes da BNCC, que valorizam as competências socioemocionais e a aprendizagem colaborativa.

O educador brasileiro Paulo Freire também apresenta fortes vínculos com o sociointeracionismo, ao propor uma pedagogia dialógica e libertadora, na qual o aprendizado surge do diálogo entre sujeitos e da problematização da realidade. A avaliação, nesse modelo, não deve ser apenas individual e somativa, mas também formativa e coletiva, observando os avanços no processo e o envolvimento do aluno nas interações (Oliveira, 2021).

O sociointeracionismo critica a educação tradicional centrada somente na memorização e na passividade, pois defende que o processo de aprendizagem deve ser significativa, situada e socialmente contextualizada (Oliveira, 2021, p. 08).

De acordo com Coll (2021), Souza (2022) e Silva (2024), o uso de situações-problema, jogos cooperativos, dramatizações e debates são estratégias compatíveis com essa teoria, pois promovem a interação e o uso da linguagem para construção do conhecimento.

A aprendizagem não é homogênea, e o contexto social dos alunos influencia diretamente sua forma de aprender. Assim, o professor deve conhecer a realidade de seus alunos para adaptar suas práticas.

A escuta ativa dos alunos, a valorização da diversidade cultural e regional e o respeito às mais diferentes formas de expressão dos alunos são fundamentais em uma escola tida como sociointeracionista (Souza, 2022, p.08).

Nesse ponto, o professor é tido como um agente cultural, responsável por inserir o aluno em práticas sociais significativas e conduzi-lo à apropriação do saber sistematizado. A mediação é vista como elemento-chave. Ensinar não é dar respostas, mas criar situações em que o aluno possa construir suas próprias compreensões, com suporte adequado.

O sociointeracionismo influenciou fortemente as pedagogias participativas e a concepção de currículo integrado, onde o saber não se fragmenta em compor disciplinas rígidas, mas se articula em temas geradores de debates e de conhecimento (Silva, 2024).

É também uma base importante para as metodologias colaborativas e a educação inclusiva, pois considera que todos aprendem melhor quando se relacionam, interagem e compartilham experiências.

Vygotsky via a educação como ferramenta de emancipação humana e acreditava que o desenvolvimento pleno do indivíduo só é possível através de contextos culturais ricos e interativos. A teoria é especialmente relevante na alfabetização e letramento, pois considera o papel central da linguagem e da cultura na construção do significado das palavras e textos (Oliveira, 2021).

A valorização da coletividade e da cooperação transforma o ambiente escolar em um espaço mais humano, solidário e significativo, favorecendo não só o aprendizado, mas também o desenvolvimento moral e social.

Teoria Humanista

A teoria humanista da aprendizagem tem como foco o ser humano em sua totalidade, considerando não apenas os aspectos cognitivos, mas também os afetivos, emocionais e sociais do processo educativo (Lima, 2021).

O Humanismo na educação surge com força na década de 1960, em oposição às abordagens mais mecanicistas, como o behaviorismo. Ele foi fortemente influenciado por correntes da psicologia humanista, como as de Carl Rogers e Abraham Maslow (Gomes, 2020).

Carl Rogers, psicólogo norte-americano, é um dos principais nomes dessa teoria. Ele defendia uma educação centrada na pessoa, em que o aluno é respeitado como ser único, com liberdade e responsabilidade sobre seu próprio processo de aprendizagem (Fernandes, 2022).

Abraham Maslow, por sua vez, criou a famosa Pirâmide das Necessidades Humanas, propondo que as pessoas só podem alcançar autorrealização (e aprendizado significativo) se suas necessidades básicas — fisiológicas, segurança, pertencimento — forem atendidas (Dias, 2022 p. 10).

A educação humanista entende que aprender é um processo natural, que acontece quando o indivíduo está motivado, se sente seguro, respeitado e emocionalmente acolhido (Lima, 2021).

O professor, nessa abordagem, não é o detentor do conhecimento, mas um facilitador do desenvolvimento pessoal e intelectual do aluno, atuando com empatia, escuta ativa e compreensão.

A relação professor-aluno é horizontal e baseada no diálogo. A confiança é vista como elemento essencial para que o estudante se engaje verdadeiramente no processo de aprendizagem.

O ambiente de aprendizagem deve ser acolhedor, estimulante e sem ameaças, de modo que os alunos possam expressar seus sentimentos, dúvidas e interesses sem medo de julgamento (Fernandes, 2022).

A teoria humanista valoriza a autonomia, a liberdade de escolha, o protagonismo e o crescimento pessoal, defendendo que a escola deve ajudar o aluno a se tornar plenamente humano. O currículo, nessa perspectiva, deve ser flexível, interdisciplinar e conectado com os interesses dos alunos, promovendo a integração entre razão e emoção (Dias, 2022).

Avaliar, para os humanistas, não significa rotular ou classificar, mas acompanhar o desenvolvimento integral do estudante, reconhecendo suas conquistas e seus potenciais. A autoavaliação é estimulada, pois permite que o aluno reflita sobre seu próprio progresso, seus pontos fortes e suas dificuldades, construindo responsabilidade sobre seu percurso.

O humanismo educacional está ligado a ideais como justiça social, empatia, respeito à diversidade e promoção da dignidade humana em todos os aspectos da vida escolar. Muitos educadores brasileiros foram influenciados por essa visão, como Paulo Freire, que valorizava o diálogo, a escuta e a libertação por meio da educação crítica e afetiva (Lima, 2021, p. 16).

A teoria humanista também inspirou práticas como a educação personalizada, a pedagogia por projetos, e iniciativas de escolas democráticas, nas quais o aluno tem voz ativa nas decisões escolares.

Segundo Fernandes (2022), os teóricos humanistas acreditam que o potencial humano é praticamente ilimitado, desde que o ambiente seja favorável ao crescimento, à criatividade e à expressão pessoal.

No ensino-aprendizagem, a motivação intrínseca tem papel fundamental. O aluno aprende mais e melhor quando vê sentido no que está aprendendo e se sente envolvido emocionalmente. Essa abordagem valoriza a escuta do aluno, seus sentimentos, experiências e histórias de vida. O conteúdo escolar deve dialogar com a realidade do educando.

A teoria humanista ganhou força em momentos de crise social e educacional, por sua defesa de uma escola mais afetiva, democrática e centrada nas relações humanas. A escola, para o humanismo, não é apenas um lugar de transmissão de conhecimento, mas um espaço de vida, convivência e formação ética (Gomes, 2020, p. 12).

Críticas à abordagem apontam certa dificuldade de sistematização, excesso de subjetividade e pouco foco em conteúdos estruturados. No entanto, defensores argumentam que sua força está justamente na valorização do indivíduo.

Em contextos de educação inclusiva, a abordagem humanista é extremamente relevante, pois parte do princípio de que todos os sujeitos têm valor e capacidade de aprender. A afetividade é reconhecida como elemento central no processo de ensino. Sem vínculos, segurança emocional e sentido pessoal, o conhecimento não se consolida (Rocha, 2023).

O humanismo é compatível com práticas pedagógicas que envolvem diálogo, mediação de conflitos, escuta empática, ensino ético e formação cidadã. Seu legado é a valorização da subjetividade, da autonomia e da aprendizagem como processo profundamente humano, e não apenas técnico ou mecânico.

Metodologias Ativas e o Uso dos Jogos e Tics no Processo de Aprendizagem em Matemática

Metodologias ativas e a Teoria da carga cognitiva

A metodologia ativa é uma abordagem educacional que coloca o aluno no centro do processo de aprendizagem, promovendo a participação ativa, a autonomia e o protagonismo do estudante (Toledo; Moreira; Nunes, 2017).

Nesse contexto, o professor deixa de ser o único detentor do conhecimento e passa a ser um facilitador, motivando os alunos a buscar o conhecimento de forma colaborativa e significativa. Dessa forma, os alunos são estimulados a pensar criticamente, resolver problemas, tomar decisões e desenvolver habilidades socioemocionais (Arruda *et al.*, 2018, p. 06)

Além disso, as metodologias ativas propiciam uma aprendizagem mais significativa, pois incentivam a aplicação prática dos conhecimentos teóricos, tornando o aprendizado mais contextualizado e relevante para a vida dos alunos. Por meio de atividades práticas, discussões em grupo, estudos de caso, simulações e projetos, os alunos conseguem relacionar o conteúdo com situações reais, favorecendo a retenção do conhecimento e a transferência para outras áreas do saber.

A metodologia ativa também contribui para o desenvolvimento de competências essenciais para a formação integral dos alunos, como o trabalho em equipe, a comunicação eficaz, o pensamento crítico, a resolução de problemas e a criatividade (Toledo; Moreira; Nunes, 2017, p. 09).

Ao colocar o aluno como protagonista de seu próprio aprendizado, as metodologias ativas incentivam a autonomia, a responsabilidade e a capacidade de adaptação diante de desafios, preparando os estudantes para enfrentar as demandas do mundo contemporâneo de forma mais eficaz.

As metodologias ativas têm se mostrado cada vez mais eficazes como prática pedagógica na área de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), pois permitem um maior envolvimento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem (Toledo; Moreira; Nunes, 2017).

Uma das principais vantagens das metodologias ativas na TIC é a possibilidade de que os alunos possam assumir um papel mais ativo na construção do seu próprio processo de aprendizagem, o que contribui para um maior engajamento e motivação do mesmo (Martins, 2020, p. 03).

Além disso, as metodologias ativas permitem uma abordagem mais prática e hands-on, o que é essencial na área de TIC, onde a prática e a experimentação são fundamentais para o aprendizado.

Com as metodologias ativas, os alunos têm a oportunidade de aplicar os conhecimentos teóricos de forma prática, o que facilita a compreensão dos conceitos e a sua posterior aplicação em situações reais. Outro benefício das metodologias ativas na TIC é a possibilidade de fomentar a colaboração entre os alunos, pois muitas dessas práticas pedagógicas envolvem trabalhos em duplas, trios e grupos, promovendo assim a troca de conhecimentos entre os colegas (Arruda *et al.*, 2018, p. 15).

As metodologias ativas também permitem uma maior personalização do ensino, pois é possível adaptar as atividades e os recursos utilizados de acordo com o ritmo e as necessidades de cada aluno.

Além disso, as metodologias ativas na TIC incentivam a resolução de problemas de forma colaborativa, o que é essencial para o desenvolvimento de habilidades como o pensamento crítico e a tomada de decisão (Arruda *et al.*, 2018).

Outra vantagem das metodologias ativas na TIC é a possibilidade de utilizar recursos tecnológicos de forma mais integrada ao processo de ensino-aprendizagem, o que torna as aulas mais dinâmicas e interativas.

Com as metodologias ativas na TIC, os professores têm a oportunidade de atuar como facilitadores do aprendizado, estimulando a autodescoberta e a autonomia dos alunos na busca pelo conhecimento.

Além disso, as metodologias ativas na TIC também favorecem o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como a empatia, a comunicação e o trabalho em equipe, que são fundamentais para o sucesso na área de TIC.

Avaliação da Aprendizagem com TIC no Ensino da Matemática

A avaliação da aprendizagem é um processo fundamental na educação, pois permite verificar a evolução dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem. Por meio da avaliação, é possível identificar as dificuldades dos alunos, suas habilidades e competências, auxiliando os professores a desenvolverem estratégias mais eficazes para promover a aprendizagem (Braga *et al.*, 2014).

Além disso, a avaliação da aprendizagem também é importante para fornecer feedback aos estudantes, possibilitando que eles saibam em que aspectos precisam melhorar e onde já estão se destacando. Dessa forma, os alunos podem se autoavaliar e buscar maneiras de aprimorar seu desempenho acadêmico.

Outro aspecto relevante da avaliação da aprendizagem é sua função diagnóstica, que permite aos educadores identificarem possíveis lacunas no conhecimento dos alunos e elaborar intervenções pedagógicas mais adequadas para suprir essas deficiências. Assim, a avaliação se torna uma ferramenta importante para garantir a qualidade do ensino (Costa, 2010, p. 15).

É importante ressaltar que a avaliação da aprendizagem não deve ser apenas quantitativa, baseada em notas e resultados de provas, mas também qualitativa, levando em consideração o desenvolvimento integral do aluno, suas habilidades sociais e emocionais, suas aptidões artísticas e esportivas, entre outros aspectos.

Por fim, a avaliação da aprendizagem deve ser contínua e formativa, ou seja, deve ocorrer ao longo de todo o processo educativo, de forma a acompanhar o progresso dos alunos e promover a sua aprendizagem de maneira eficaz e significativa. Assim, a avaliação se torna uma ferramenta

poderosa para o desenvolvimento dos estudantes e a melhoria da qualidade da educação (Braga *et al.*, 2014).

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) desempenham um papel fundamental na transformação da educação, especialmente no que diz respeito à avaliação da aprendizagem. Isso porque as TICs oferecem ferramentas que permitem uma avaliação mais abrangente, colaborativa e personalizada, que podem auxiliar os professores a entenderem melhor o progresso dos alunos e identificar áreas onde precisam melhorar (Silva, 2022, p.02).

Uma das principais vantagens das TICs na avaliação da aprendizagem é a possibilidade de coletar e analisar dados de forma mais eficaz. Com o uso de plataformas online e softwares específicos, os professores podem acompanhar em tempo real o desempenho dos alunos em diferentes áreas do conhecimento, identificando onde estão as maiores dificuldades e adaptando o ensino de acordo com as necessidades individuais de cada um.

Além disso, as TICs oferecem uma gama de recursos multimídia que podem enriquecer o processo de avaliação da aprendizagem. Os alunos podem utilizar vídeos, jogos interativos, animações e outros recursos para demonstrar seu conhecimento de forma mais criativa e dinâmica, o que contribui para um entendimento mais profundo dos conteúdos (Braga *et al.*, 2014, p. 16).

Dessa forma, torna-se indispensável utilizar ferramentas de avaliação online, que facilitam a aplicação e correção de testes e atividades, tornando o processo mais ágil e eficiente. Além disso, a tecnologia também permite a criação de avaliações mais contextualizadas e alinhadas com as competências e habilidades que são mais relevantes para o mundo atual.

As TICs também proporcionam uma maior transparência no processo de avaliação, tanto para os alunos quanto para os pais. Com o uso de plataformas digitais, é possível disponibilizar informações sobre o desempenho dos alunos de forma acessível e transparente, facilitando a comunicação entre escola, família e aluno e promovendo uma maior participação de todos os envolvidos no processo educativo (Costa, 2010, p.18).

Além disso, as TICs permitem uma avaliação mais formativa e contínua, que se baseia na identificação de habilidades e competências em desenvolvimento, ao invés de apenas focar no resultado. Isso possibilita um acompanhamento mais próximo do progresso dos alunos ao longo do tempo e a identificação de estratégias de ensino mais eficazes para promover o aprendizado (Vieira, 2011).

As tecnologias de informação e comunicação também oferecem a possibilidade de utilizar ferramentas de análise de dados e inteligência artificial para aprimorar a avaliação da aprendizagem. Essas tecnologias podem auxiliar os educadores a identificarem padrões, tendências e lacunas de aprendizagem, permitindo uma intervenção mais precoce e eficaz para garantir o sucesso dos alunos.

A Teoria da Carga Cognitiva é uma abordagem da psicologia educacional que investiga como a estrutura da mente humana afeta o processo de aprendizagem, especialmente no que se refere à capacidade limitada da memória de trabalho (Berssanette, 2025).

Essa teoria foi desenvolvida pelo psicólogo John Sweller a partir da década de 1980, como uma resposta às dificuldades enfrentadas por estudantes ao tentar aprender conteúdos complexos (Gugliano, 2025).

Sweller (n.d.) observou que, muitas vezes, os alunos não aprendiam por falta de inteligência ou esforço, mas porque estavam sobrecarregados cognitivamente, ou seja, recebendo mais informações do que sua memória de curto prazo conseguia processar.

A base da teoria está na arquitetura cognitiva: ou seja, nosso cérebro possui uma memória de trabalho (de capacidade limitada e temporária) e uma memória de longo prazo (de capacidade praticamente ilimitada) (Nogueira; Leal, 2017, p. 18).

A aprendizagem significativa ocorre quando as informações processadas na memória de trabalho são transferidas para a memória de longo prazo e integradas a esquemas mentais já existentes.

Quando a carga cognitiva excede a capacidade da memória de trabalho, o aluno não consegue organizar nem reter o conteúdo. Isso leva à frustração, ao desânimo e ao fracasso na aprendizagem.

Sweller (n.d.) identificou três tipos de carga cognitiva: intrínseca, extrínseca e relevante. A carga intrínseca está relacionada à complexidade do conteúdo. A extrínseca é causada por fatores externos, como a forma como o conteúdo é apresentado. A carga relevante é aquela necessária para a aprendizagem efetiva (Berssanette, 2025).

O papel do professor, segundo essa teoria, é minimizar a carga extrínseca e otimizar a carga relevante, para garantir que a memória de trabalho do aluno seja usada de forma produtiva.

Um exemplo clássico é o uso excessivo de textos, imagens, gráficos e instruções desconectadas em um único material. Isso aumenta a carga extrínseca e pode prejudicar a compreensão.

Um dos princípios derivados da teoria é o efeito de redundância: quando o mesmo conteúdo é apresentado de forma duplicada e desnecessária (por exemplo, áudio e texto idênticos), a aprendizagem pode ser prejudicada (Gugliano, 2025).

Outro princípio destacado por Gugliano (2025) é o efeito de divisão de atenção, que ocorre quando o aluno precisa alternar seu foco entre diversas fontes de informação não integradas. O ideal é que as informações estejam organizadas de forma coesa e acessível.

Há ainda o efeito de expertise: instruções detalhadas ajudam novatos, mas podem atrapalhar aprendizes experientes. Isso exige que o ensino seja adaptado ao nível de conhecimento prévio dos alunos.

A teoria propõe o uso de andaimes cognitivos, ou seja, apoiar o aluno com exemplos resolvidos, guias passo a passo e esquemas visuais, até que ele possa realizar a tarefa de forma autônoma. Também se recomenda dividir as tarefas em subetapas, trabalhar com informações graduais e utilizar modelagens (demonstrar como resolver um problema) antes de exigir produção autônoma.

Na prática, a Teoria da Carga Cognitiva tem grande aplicação em disciplinas como matemática, física, química e programação, onde o excesso de informações simultâneas pode causar confusão. Outro uso importante é no design instrucional de materiais didáticos, especialmente em cursos à distância, onde o risco de sobrecarga é maior se o conteúdo for mal estruturado (Berssanette, 2025).

A apresentação visual dos conteúdos, a ordem dos tópicos, a presença de exemplos progressivos e o uso de ilustrações explicativas são estratégias recomendadas para reduzir a carga desnecessária.

A teoria também contribui com o planejamento de avaliações, sugerindo que as instruções devem ser claras, diretas e evitar elementos irrelevantes que distraiam o aluno do objetivo central.

Conforme Nogueira e Leal (2017), outro princípio é o da automação de esquemas: ao praticar repetidamente com feedback, o aluno começa a automatizar certos procedimentos, liberando espaço na memória de trabalho para novos aprendizados.

Ao contrário de outras teorias centradas no aspecto social ou afetivo, a Teoria da Carga Cognitiva é fundamentalmente cognitiva e informacional, com foco em como otimizar a arquitetura da mente. Isso a torna especialmente relevante no contexto atual, em que os alunos estão expostos a múltiplas fontes de informação ao mesmo tempo, como vídeos, textos, animações e plataformas digitais.

O professor deve agir como um designer cognitivo, estruturando as aulas de modo que os alunos não fiquem sobrecarregados e tenham tempo e espaço para processar o conteúdo (Berssanette, 2025).

Embora menos popular entre professores do que teorias como construtivismo ou sociointeracionismo, a Teoria da Carga Cognitiva tem ganhado destaque em formações de professores voltadas ao uso de tecnologias educacionais.

Muitos princípios dessa teoria são utilizados em plataformas de aprendizagem adaptativa, como Khan Academy, Duolingo, entre outras, que segmentam os conteúdos e oferecem feedback progressivo. Sua contribuição principal é mostrar que menos pode ser mais na educação: ao reduzir distrações e organizar melhor os conteúdos, o aprendizado se torna mais eficiente, mesmo sem aumentar a quantidade de tempo ou esforço.

Oferecer possibilidades de aprendizagens ao longo do processo de ensino-aprendizagem, diferentes do modelo tradicionalista, se torna pertinente e promissor no desenvolvimento cognitivo dos alunos, principalmente, aqueles que apresentam certa dificuldade na disciplina.

Conforme Luckesi (2009), a avaliação classificatória é autoritária e paralisa o desenvolvimento, não oportunizando a aproximação de todos ao saber elaborado. Ademais, coloca a responsabilidade pelo fracasso escolar no aluno, uma vez que nessa concepção a avaliação se dá para verificar somente o rendimento do aluno e não do processo de ensino e aprendizagem como um todo.

Um dos maiores desafios no contexto atual, é o fracasso escolar, que de fato, é reflexo de um sistema de ensino tradicionalista, no qual, exige apenas o desempenho quantitativo, negligenciando, o desenvolvimento do educando.

Conforme destaca Luckesi (2009) a avaliação não pode se tornar um “instrumento de segregação e exclusão cujo objetivo é o de quantificar as aprendizagens dos alunos, classificando-os quanto ao seu rendimento.” Essa

avaliação, deve possibilitar, avanços significativos a aprendizagem dos alunos. Portanto, conforme Hoffmann (1991), a avaliação deixa de acontecer ao final do processo de ensino e passa a ser concebida como a busca do entendimento das possibilidades e avanços do aluno, bem como das suas dificuldades, transformando-se em novas oportunidades para que o conhecimento aconteça.

Dessa forma, convém ressaltar, que a avaliação deve ser significativa e um dos instrumentos indispensáveis na medição da aprendizagem dos alunos, durante todas as etapas ao longo desse processo, no entanto, deve ser reflexiva e possibilitar mudanças no desenvolvimento dos alunos. Para Villas Boas (2006, p. 77) diz que “contrariamente à avaliação classificatória, a formativa promove a aprendizagem do aluno e do professor, e o desenvolvimento da escola, sendo, portanto, aliada de todos.” Logo, a avaliação deve quebrar paradigmas e promover a valorização do ensino-aprendizagem, possibilitando a inclusão e a construção do conhecimento.

Para Hoffmann (1991), a avaliação torna-se ação por meio da reflexão do professor sobre si mesmo e sobre o educando e o seu conhecimento. Sendo assim, a avaliação não está a favor somente do professor, mas também do aluno, tornando-se um instrumento mediador do ensino e aprendizagem, possibilitando reflexões acerca do trabalho de ambas as partes, buscando sempre superar as dificuldades.

Luckesi (2009) enfatiza que, a avaliação como diagnóstica, é um momento para investigar em que estágio se está e qual é a distância para alcançar o ponto a ser atingido. Durante o ensino médio, os alunos começam a traçar seus objetivos, através da realização dos vestibulares, a maioria, não consegue compreender o impacto significativo desse tipo de avaliação.

Chueiri (2008), na função formativa interessa todo o processo que o aluno percorre para que se aproprie do conhecimento. Por conseguinte, possibilita a reflexão dos caminhos percorridos durante o processo de ensino e aprendizagem, servindo assim como uma bússola orientadora.

Com o objetivo de desenvolver as habilidades matemáticas, a BNCC traz em seu bojo proposta de utilização de tecnologias digitais, como softwares ou aplicativos de jogos digitais educacionais. Reforçando dessa forma, a importância da integração dos recursos tecnológicos digitais.

Segundo Barbosa e Carvalho (2009) é importante o desenvolvimento e utilização de metodologias inovadoras para o ensino, pois o aluno deve ser

o centro do processo de construção do conhecimento, considerando o seu ambiente e levando em conta as suas características. Nesse seguimento, as tecnologias podem propiciar a concentração, o desenvolvimento cognitivo e o respeito mútuo, para que os alunos tenham uma aprendizagem expressiva.

O uso das mídias digitais são de suma importância e relevância para estimular o desenvolvimento cognitivo dos alunos, pois a utilização adequada das mídias digitais auxilia no ensino dos conteúdos específicos de matemática. Dessa forma, o papel do professor é estimular o desenvolvimento cognitivo por meio do uso das tecnologias digitais promovendo aulas de matemática mais atrativas e dinâmicas, conforme Pirozzi (2013, p. 09):

Transformando a dinâmica da escola. O educador procurando inovar, pode fazer utilização do computador (informática), dos recursos multimídia (datashow), do rádio, da TV, utilizar cenas de filmes, livros diversos etc. sempre com o objetivo de alegar que a aula produz conhecimento, ou seja, planeja os dados, atraindo os estudantes e propiciando aos mesmos o uso destes em seu cotidiano.

O educador, como trabalhador da educação e mediador do conhecimento deve estar atento à escolha dos aplicativos, conhecer de forma profunda todas as possibilidades que estes oferecem e verificar se há concordância com os objetivos traçados no decorrer do processo de aprendizagem (Lima e Rocha, 2022).

Em sua 3ª competência, a base nacional (Brasil, 2017, p. 265) reforça o objetivo de:

Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.

Na em sua 5ª competência (Brasil, 2017) diz que utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para poder modelar e resolver problemas cotidianos dos alunos, tanto na vida social quanto nas outras áreas de conhecimento, para que possam validar estratégias e resultados usando a tecnologia para o auxílio.

Diante da importância do uso dessas tecnologias ressaltadas pela base nacional comum curricular (Brasil, 2017), enfatizamos as habilidades que podem ser exploradas na sala de aula de matemática. Na unidade temática de álgebra para o 8º ano do ensino fundamental, podemos explorar os objetos

de conhecimentos de “valor numérico de expressão algébrica”, “associação de uma equação linear de 1º grau a uma reta no plano cartesiano”, “sistemas de equações polinomiais de 1º grau: resolução algébrica e representação no plano cartesiano” e “equações polinomiais de 2º grau do tipo $ax^2 = b$ ”.

Diante do poder e fascínio que as Novas Tecnologias podem promover no ensino da Matemática, levando o aluno a um conhecimento rápido, fácil, interativo e acompanhado de um raciocínio - lógico, é que tanto o professor como o aluno têm a obrigação de acompanhar essa evolução tecnológica e, assim, inserir-se nesse mundo cada vez mais digitalizado, sob pena de ser excluído do sistema social (Ribeiro e Paz, 2012).

De acordo com a BNCC (Brasil, 2017, p. 100), a utilização de estratégias matemáticas para a compreensão de situações cotidianas é uma das competências específicas a serem desenvolvidas pela Matemática e suas Tecnologias no Ensino Médio.

As metodologias ativas de ensino-aprendizagem (MAA) são caracterizadas como estratégias utilizadas com a finalidade de incluir a participação ativa do aluno na construção do ensino e do saber. Na metodologia tradicional de ensino, os professores são o centro e os únicos responsáveis pela transmissão dos conhecimentos, o que por sua vez promove passividade entre os alunos devido ao limitado desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo (Daouk; Bahous; Bacha, 2016).

Diante do uso de tais metodologias, o docente assume o papel de facilitador e mediador do processo ensino-aprendizagem, e não somente transmissor do conhecimento, como ocorre na formação pautada no uso de metodologias tradicionais (Diesel; Baldez; Martins, 2017).

A metodologia ativa é uma abordagem educacional que coloca o aluno no centro do processo de aprendizagem, promovendo a participação ativa, a autonomia e o protagonismo do estudante (Toledo; Moreira; Nunes, 2017).

Jogos Matemáticos

O ensino da Matemática sempre foi um dos grandes desafios do ambiente escolar. Essa disciplina é considerada fundamental para o desenvolvimento lógico, crítico e analítico dos estudantes, mas, ao mesmo tempo, é apontada como uma das mais difíceis de ser compreendida. A visão de que a Matemática é um “bicho de sete cabeças” ainda é bastante comum entre

os alunos, o que reflete diretamente no processo de ensino e aprendizagem (Duarte, 2025).

Uma das dificuldades centrais enfrentadas pelos professores está relacionada à falta de motivação dos estudantes. Muitos chegam à sala de aula com bloqueios e crenças negativas em relação à disciplina, o que dificulta o envolvimento nas atividades propostas. A resistência inicial acaba limitando a capacidade de aprendizagem e exige do professor estratégias diferenciadas.

Outro ponto importante está na heterogeneidade das turmas. Dentro de uma mesma sala, encontram-se alunos com diferentes níveis de conhecimento, o que demanda práticas pedagógicas que atendam a todos de forma equilibrada. O professor, muitas vezes, precisa adaptar conteúdos e metodologias para alcançar tanto os que apresentam mais dificuldades quanto os que demonstram maior facilidade (Mesquita; Bueno, 2023).

Além disso, a base deficiente adquirida nos anos anteriores compromete o aprendizado dos conteúdos mais complexos. Muitos estudantes chegam ao ensino fundamental II ou ao ensino médio sem compreender plenamente conceitos básicos de aritmética, frações ou proporções, o que torna o avanço para álgebra, geometria e funções ainda mais difícil.

A dificuldade em conectar a Matemática ao cotidiano dos alunos também é um desafio. Muitos estudantes não conseguem enxergar a utilidade prática da disciplina em suas vidas, o que gera desinteresse. Cabe ao professor apresentar situações reais em que a Matemática se faz presente, como no consumo, na organização financeira ou até na análise de dados sociais (Góes; Góes, 2023).

O tempo reduzido destinado às aulas é outro obstáculo. Com currículos extensos e pouco espaço para atividades diversificadas, os professores acabam priorizando a transmissão de conteúdos de forma rápida, deixando de lado momentos de experimentação, reflexão e resolução de problemas.

A pressão por resultados em avaliações externas também contribui para uma prática mais mecanizada do ensino. Muitas vezes, o foco se concentra apenas na preparação para provas e exames, o que limita a criatividade do professor e restringe a aprendizagem a exercícios repetitivos.

O perfil dos alunos da atualidade, fortemente influenciado pela tecnologia e pelo acesso rápido à informação, também desafia as práticas tradicionais. Esses estudantes tendem a se desinteressar por métodos expositivos

longos e preferem atividades interativas, que tragam desafios imediatos e recompensas rápidas.

Outro aspecto que merece atenção é a ansiedade matemática, um fenômeno crescente entre os alunos. Trata-se de um bloqueio emocional que gera medo e insegurança diante de situações que envolvem cálculos ou resolução de problemas. Essa ansiedade compromete o raciocínio lógico e o desempenho escolar (Mesquita; Bueno, 2023).

No caso dos professores, a falta de formação continuada também é um fator limitante. Muitos profissionais não têm acesso a cursos, oficinas e capacitações que os ajudem a renovar suas práticas pedagógicas e incorporar novas metodologias ativas no processo de ensino.

O excesso de alunos por turma dificulta ainda mais o trabalho docente. Em classes numerosas, o professor encontra obstáculos para dar atenção individualizada e acompanhar o progresso de cada estudante, o que amplia as desigualdades no aprendizado (Duarte, 2025).

A falta de apoio familiar também se revela como um complicador. Quando os alunos não têm incentivo em casa para estudar, revisar conteúdos ou praticar exercícios, a responsabilidade recai inteiramente sobre o ambiente escolar, tornando o processo mais pesado para o professor.

Apesar de todos esses desafios, os professores de Matemática buscam constantemente estratégias para inovar em suas aulas. Muitos recorrem a projetos interdisciplinares, atividades práticas, uso de materiais concretos e integração de tecnologias digitais, visando tornar a disciplina mais atrativa e significativa (Góes; Góes, 2023).

Por fim, uma alternativa que vem ganhando espaço é o uso de jogos como recursos pedagógicos. O xadrez, por exemplo, auxilia no desenvolvimento do raciocínio lógico, da concentração e da tomada de decisões. Já os jogos digitais, quando bem selecionados, permitem que o aluno aprenda de forma lúdica e interativa, transformando o ensino da Matemática em uma experiência motivadora e eficaz.

Os jogos matemáticos são estratégias pedagógicas que integram elementos lúdicos ao processo de ensino e aprendizagem da matemática, tornando o conteúdo mais atrativo, acessível e significativo para os alunos (Alencar; Oliveira, 2019).

Esses jogos podem assumir diferentes formatos: tabuleiros, cartas, dominós, desafios online, quebra-cabeças, competições em grupo ou até atividades físicas com conteúdos matemáticos embutidos.

O uso de jogos na educação tem base nas teorias de Jean Piaget, que via no jogo uma forma natural e eficaz de aprendizagem, e de Lev Vygotsky, que via o jogo como um meio de desenvolvimento social e cognitivo (Felippe; Macedo, 2019).

Ao utilizar jogos, o professor promove um ambiente de aprendizagem ativo, no qual o aluno experimenta, erra, reflete e corrige, de forma leve e envolvente, sem a pressão das avaliações formais.

No ensino da matemática, os jogos são aliados poderosos para trabalhar conceitos abstratos de forma concreta, facilitando a compreensão por meio da prática e da repetição contextualizada (Figueira *et al.*, 2022).

Um dos grandes benefícios dos jogos matemáticos é o aumento do engajamento e da motivação dos alunos, que se sentem desafiados de maneira positiva a resolver problemas e alcançar metas.

Para os anos iniciais do ensino fundamental, jogos como bingo dos números, dominó de adição/subtração e jogo da velha com tabuadas são eficazes para fixar as quatro operações básicas.

Já nos anos finais do fundamental, jogos como trilha das frações, dominó de expressões algébricas ou tabuleiros com múltiplos e divisores ajudam a consolidar habilidades mais avançadas com prazer e envolvimento (Mello; Marcatto, 2022).

No ensino médio, o uso de jogos pode incluir quebra-cabeças algébricos, jogos com funções (afim, quadrática, exponencial) e desafios de lógica matemática, estimulando o pensamento abstrato e estratégico.

Além de favorecer o raciocínio lógico, os jogos também desenvolvem competências socioemocionais como cooperação, respeito às regras, comunicação, paciência e tomada de decisão (Figueira *et al.*, 2022).

Jogos digitais como Kahoot, Math Playground, Mangahigh e Geogebra Games oferecem desafios interativos que exploram cálculo, geometria, álgebra e estatística com feedback imediato e visual.

Jogos matemáticos também podem ser construídos pelos próprios alunos, promovendo aprendizagem ativa e interdisciplinar, ao integrar arte, linguagem e tecnologia no planejamento de regras, tabuleiros e pontuações (Alencar; Oliveira, 2019, p. 17).

O professor pode usar jogos como atividade de introdução ao conteúdo, para despertar interesse, ou como atividade de fixação ou revisão, garantindo que o conteúdo seja praticado de forma significativa.

A avaliação pode ser feita de forma formativa, observando a participação, o raciocínio utilizado, as estratégias desenvolvidas e o nível de envolvimento com a tarefa.

Os jogos também ajudam os alunos a superarem o medo da matemática, muitas vezes causado por métodos tradicionais que enfatizam o erro e a memorização, sem contextualização ou prazer.

Outro aspecto importante é a aprendizagem por tentativa e erro, algo natural nos jogos. O aluno aprende com os próprios erros, refaz estratégias, ajusta o pensamento e melhora seu desempenho sem punição (Felippe; Macedo, 2019).

Em turmas com diferentes níveis de aprendizagem, os jogos permitem diferenciação de tarefas, já que cada grupo pode ter desafios adaptados conforme seu ritmo e nível de compreensão.

A construção coletiva de regras e pontuações estimula o pensamento lógico e o senso de justiça, reforçando a ideia de que matemática está presente em processos organizacionais e cotidianos.

Para trabalhar probabilidade e estatística, o professor pode usar jogos com dados e moedas, propondo experiências práticas que depois serão organizadas em gráficos, tabelas e médias (Alencar; Oliveira, 2019).

Em geometria, é possível usar jogos com peças de tangram, sólidos geométricos em 3D e desafios com área/perímetro, estimulando a visualização espacial e a compreensão de medidas.

Para conteúdos de álgebra, jogos com balanças e equações, “cartas das incógnitas” ou “domínio e imagem” podem tornar os conceitos simbólicos mais concretos e manipuláveis (Oliveira, 2024).

O uso de gincanas matemáticas em dias temáticos (como Olimpíadas da Matemática ou Feiras de Ciências) é outra forma de aplicar jogos como ferramenta de integração e aprendizagem ao mesmo tempo.

Ao planejar um jogo, o professor deve alinhar os objetivos pedagógicos aos objetivos lúdicos, garantindo que o aprendizado não fique em segundo plano diante da diversão (Felippe; Macedo, 2022).

Também é importante criar momentos para os alunos refletirem sobre o que aprenderam com o jogo, discutirem estratégias utilizadas e relacionarem isso ao conteúdo formal.

Os jogos podem ser parte de projetos interdisciplinares, envolvendo matemática com português, geografia ou história, por exemplo, em atividades com mapas, medidas e interpretação de dados.

Ao integrar os jogos ao cotidiano da sala de aula, o professor constrói um ambiente de aprendizagem mais leve, participativo e eficaz, no qual o aluno se sente parte ativa do processo. Principais dificuldades enfrentadas pelos professores em utilizarem os jogos e a gamificação nas aulas de Matemática, conforme Nascimento (2017), destaca as principais dificuldades enfrentadas pelos professores em utilizarem os jogos e a gamificação nas aulas de Matemática:

Falta de Formação Específica dos Professores

Uma das principais dificuldades enfrentadas pelos professores para utilizar jogos e gamificação nas aulas de matemática é a falta de formação específica sobre o tema. Muitos educadores não foram preparados, durante sua formação inicial, para aplicar metodologias ativas com intencionalidade pedagógica.

Em grande parte dos cursos de licenciatura em matemática, a abordagem metodológica ainda é tradicional, centrada na explicação teórica e na resolução de exercícios, com pouco espaço para práticas inovadoras e lúdicas.

Mesmo na formação continuada, são raras as oficinas ou cursos que capacitam os professores para desenvolver jogos matemáticos, aplicar gamificação ou avaliar de forma efetiva o desempenho dos alunos nesse tipo de atividade.

A ausência de capacitação leva o professor a sentir insegurança ao propor jogos em sala. Ele pode não saber como organizar a turma, como relacionar o jogo com os conteúdos curriculares ou como lidar com os imprevistos que surgem durante a atividade.

Além disso, sem formação adequada, é comum que os jogos sejam utilizados de maneira isolada, pontual ou apenas recreativa, sem conexão com os objetivos de aprendizagem previstos nos planos de ensino.

Essa lacuna gera uma visão distorcida da ludicidade, fazendo com que o jogo seja visto como um passatempo, e não como uma ferramenta didática poderosa para desenvolver competências matemáticas de forma significativa.

A falta de formação também impede que o professor compreenda o valor pedagógico de práticas gamificadas, como pontuação, fases, feedback instantâneo e cooperação em ambientes de aprendizagem.

Para mudar esse cenário, é essencial que as instituições formadoras atualizem suas propostas curriculares, incluindo em seus cursos disciplinas ou módulos específicos sobre jogos, gamificação e metodologias ativas.

As secretarias de educação também devem investir em formações continuadas práticas, que apresentem exemplos concretos, materiais acessíveis e estratégias reais para aplicar essas metodologias em sala de aula.

Superar essa dificuldade passa por valorizar o professor como autor de experiências significativas, capacitando-o para criar ou adaptar jogos que dialoguem com os conteúdos matemáticos e com a realidade de seus alunos.

Sala de Aula Invertida no Ensino-Aprendizagem

A Sala de Aula Invertida, ou *Flipped Classroom*, é uma metodologia ativa que propõe uma inversão no modelo tradicional de ensino: os alunos estudam os conteúdos teóricos em casa, enquanto o tempo em sala é usado para práticas, discussões e atividades colaborativas (Pavanelo; Lima, 2017).

Esse modelo rompe com a lógica da aula expositiva seguida de dever de casa, buscando valorizar o tempo presencial com o professor para atividades que estimulem o pensamento crítico, a resolução de problemas e a aprendizagem significativa.

A metodologia foi popularizada por Jonathan Bergmann e Aaron Sams, dois professores de química dos Estados Unidos, que começaram a gravar vídeos explicativos para que seus alunos estudassem antes das aulas (Valente, 2018).

Com os vídeos assistidos previamente, os alunos chegavam às aulas com maior familiaridade com o conteúdo, o que permitia aos professores personalizarem o atendimento, propor desafios e aprofundar a discussão dos temas abordados.

A Sala de Aula Invertida tem base teórica no construtivismo e no sociointeracionismo, por defender que o conhecimento se constrói a partir da

participação ativa do aluno e da interação com os outros e com os objetos de conhecimento (Da Silveira Junior, 2020).

Para funcionar bem, é essencial que os alunos tenham acesso a materiais claros, objetivos e atraentes, como vídeos curtos, textos, slides narrados, podcasts ou animações, que introduzam os conceitos fundamentais.

O tempo de aula, então, é dedicado a resolver exercícios, tirar dúvidas, trabalhar em projetos, participar de jogos educativos ou desenvolver atividades em grupo, promovendo uma aprendizagem ativa e colaborativa.

No ensino da matemática, a Sala de Aula Invertida permite que os alunos entrem em contato prévio com definições, fórmulas, propriedades e demonstrações, otimizando o tempo em sala para discutir estratégias, resolver problemas contextualizados e esclarecer dúvidas reais (Pavanelo; Lima, 2017).

Essa metodologia é especialmente útil em turmas heterogêneas, pois os alunos podem assistir aos conteúdos teóricos no seu próprio ritmo, pausando e retomando os vídeos quantas vezes forem necessárias.

Além disso, o professor pode aproveitar o tempo presencial para diferenciar o ensino, atendendo alunos que precisam de reforço ou propondo desafios mais complexos para aqueles que já dominam o conteúdo básico (Valente, 2018).

Outro ponto forte da Sala Invertida é o estímulo à autonomia, pois os alunos passam a se responsabilizar mais pelo próprio aprendizado, desenvolvendo autorregulação e consciência de seu progresso.

No contexto da matemática, essa autonomia é fundamental, pois muitos alunos desenvolvem bloqueios ou dependência excessiva da explicação do professor, o que limita seu crescimento intelectual.

Com o modelo invertido, o aluno assume papel ativo e se engaja na construção do raciocínio lógico e da capacidade de resolver problemas com base no que já estudou previamente (Da Silveira Junior, 2020).

O professor, por sua vez, atua como mediador do pensamento matemático, ajudando os alunos a estabelecerem conexões, justificar soluções, comparar estratégias e generalizar raciocínios.

É comum que os alunos, ao assistirem os vídeos e entrarem em contato inicial com o conteúdo, já formulem dúvidas, o que gera uma aula mais produtiva e focada nas reais dificuldades.

A metodologia também favorece o trabalho em grupo e o uso de jogos e desafios matemáticos, promovendo uma abordagem mais lúdica e participativa, o que aumenta o engajamento dos estudantes (Guarda *et al.*, 2023).

A tecnologia tem papel fundamental nesse modelo, pois viabiliza o acesso aos conteúdos fora do horário escolar. Plataformas como YouTube, Google Classroom ou ferramentas próprias da escola são frequentemente utilizadas.

Entretanto, é importante destacar que a Sala de Aula Invertida não depende exclusivamente de tecnologia. Ela pode ser aplicada com textos, resumos, esquemas ou listas de leitura preparadas para estudo prévio.

Um dos maiores ganhos para o ensino da matemática é a possibilidade de trabalhar mais a resolução de problemas, o raciocínio lógico e a aplicação prática dos conceitos durante o tempo de aula (Oliveira *et al.*, 2018).

Outro benefício é a mudança de cultura de aprendizagem, na qual o aluno deixa de ver o professor como “explicador” e passa a enxergá-lo como alguém que promove sua autonomia intelectual.

A avaliação nesse modelo deve acompanhar o processo e pode envolver autoavaliações, rubricas, observações, trabalhos em grupo e tarefas práticas, indo além das provas tradicionais.

A Sala de Aula Invertida é compatível com outras metodologias ativas, como PBL, estudos de caso e rotação por estações, permitindo ao professor combinar estratégias e enriquecer ainda mais o processo pedagógico (Pavanelo; Lima, 2017).

Apesar dos benefícios, sua implementação exige planejamento, disciplina e mudança na postura dos alunos, que precisam compreender a importância de se preparar antes das aulas.

Também é necessário que o professor invista tempo na produção ou curadoria dos materiais de estudo, garantindo qualidade, clareza e adequação à faixa etária dos estudantes. A Sala de Aula Invertida é uma metodologia eficaz para tornar o ensino da matemática mais ativo, personalizado e centrado no aluno, promovendo aprendizagem mais profunda, crítica e duradoura

Ensino Híbrido

O Ensino Híbrido é uma metodologia que combina de forma planejada e intencional momentos presenciais com momentos online, proporcionando

uma experiência de aprendizagem mais flexível, personalizada e centrada no aluno (Da Silva Brito, 2020).

Essa abordagem surgiu em resposta à expansão da internet e à necessidade de integrar tecnologias ao ensino presencial. Foi conceituada e difundida especialmente por Michael B. Horn e Heather Staker, autores da obra *Blended: Using Disruptivas Innovation to Improve Schools* (2013) (Neto, 2017).

Ao contrário do ensino remoto emergencial, que surgiu como medida de urgência, o Ensino Híbrido é uma prática estruturada, com metodologia definida, planejamento pedagógico e objetivos claros. Ele parte do pressuposto de que diferentes espaços e tempos de aprendizagem — tanto físicos quanto digitais — devem se complementar e dialogar entre si, e não serem tratados como ambientes separados.

No Ensino Híbrido, o professor continua sendo essencial, mas seu papel muda. Ele passa a ser mediador, curador de conteúdos e orientador da trajetória do aluno, acompanhando de perto seu desenvolvimento (Da Silva Brito, 2020).

Existem diversos modelos de Ensino Híbrido, como: rotação por estações, sala de aula invertida, laboratório rotacional, flex, à la carte e virtual enriquecido. Cada um tem suas especificidades e pode ser adaptado ao contexto escolar.

A principal característica desses modelos é a personalização do ensino, pois eles permitem que cada aluno avance no seu ritmo, tenha mais controle sobre o que aprende e seja protagonista no processo (Da Silva *et al.*, 2018).

No ensino da matemática, o Ensino Híbrido representa uma grande oportunidade de superar a rigidez do modelo tradicional e tornar a aprendizagem mais ativa, visual, prática e colaborativa.

As plataformas digitais oferecem uma variedade de recursos matemáticos: vídeos explicativos, jogos educativos, simuladores, desafios interativos, exercícios adaptativos e tutoriais em múltiplos níveis de dificuldade (Da Silva Brito, 2020).

Esses recursos digitais possibilitam que os alunos pratiquem, refaçam atividades, avancem conforme seu desempenho e recebam feedback imediato, o que potencializa a aprendizagem e a autorregulação.

O professor, por sua vez, pode usar dados gerados pelas plataformas para identificar dificuldades específicas de cada aluno, personalizando intervenções no momento presencial (Neto, 2017).

O Ensino Híbrido permite mais tempo para resolver problemas complexos em sala, discutir estratégias, realizar trabalhos em grupo, usar materiais manipuláveis ou aplicar a matemática em situações do cotidiano.

O aluno se torna mais autônomo, aprende a gerenciar seu tempo, a buscar informações, a monitorar seu próprio progresso e a identificar o que precisa reforçar, o que contribui para uma aprendizagem mais significativa.

Além disso, o Ensino Híbrido desperta o interesse dos alunos, especialmente os nativos digitais, por usar ferramentas com as quais eles já estão familiarizados fora do ambiente escolar (Da Silva *et al.*, 2018).

Essa abordagem permite atender a diferentes perfis de aprendizagem, uma vez que oferece recursos multimodais — textos, vídeos, imagens, áudios, animações — que podem ser escolhidos de acordo com as preferências dos estudantes (Da Silva Brito, 2020).

A aprendizagem da matemática torna-se mais contextualizada, pois o Ensino Híbrido permite explorar temas do mundo real, como finanças, estatísticas de redes sociais, consumo de energia e leitura de gráficos.

A flexibilidade do modelo também ajuda a otimizar o tempo escolar, reduzindo o tempo gasto em explicações teóricas repetitivas e ampliando o espaço para o desenvolvimento de habilidades de raciocínio, comunicação matemática e colaboração (Da Silva *et al.*, 2018).

Um exemplo seria a combinação de vídeos sobre equações lineares estudados em casa, com uma aula presencial dedicada à resolução de problemas, criação de gráficos e análise de situações reais.

A avaliação no Ensino Híbrido também precisa ser diversificada, mesclando instrumentos online (testes automáticos, formulários interativos, portfólios digitais) com observações, debates, trabalhos em grupo e atividades práticas em sala (Neto, 2017)

Outro benefício é a possibilidade de desenvolver competências digitais, tão exigidas no século XXI, preparando o aluno para interagir com dados, algoritmos, planilhas e ambientes virtuais de forma crítica.

Implementar o Ensino Híbrido exige planejamento, formação docente e infraestrutura tecnológica mínima. O professor precisa reorganizar seu tempo e conteúdo, além de criar sequências pedagógicas integradas.

A escola também precisa rever seus espaços e tempos escolares, permitindo maior flexibilidade e autonomia ao professor e ao aluno, e não tratar o modelo híbrido apenas como substituição pontual de aulas (Da Silva Brito, 2020).

É importante que os momentos online e presenciais estejam interligados pedagogicamente, de modo que o que se aprende digitalmente seja retomado, aprofundado e ressignificado nas interações presenciais.

Em síntese, o Ensino Híbrido é uma proposta potente para o ensino da matemática, pois une o melhor da tecnologia com o melhor da interação humana, promovendo uma aprendizagem mais personalizada, acessível e eficaz.

Quando bem implementado, o Ensino Híbrido transforma a matemática em uma experiência dinâmica, desafiadora e significativa, rompendo com a ideia de que ela é uma disciplina difícil ou inacessível para muitos estudantes.

Estudo de Caso

A metodologia ativa Estudo de Caso é uma abordagem que utiliza situações complexas e realistas como ponto de partida para a aprendizagem. Nessas situações, os alunos devem analisar, discutir, tomar decisões e propor soluções com base em argumentos sólidos (Gerring, 2019).

Os Estudos de Caso se originaram no início do século XX, na Harvard Law School, como uma alternativa para ensinar Direito por meio da análise de processos jurídicos reais, desenvolvendo a capacidade de interpretação, julgamento e tomada de decisão dos alunos (Casarin; Porto, 2021).

Posteriormente, essa abordagem foi adaptada para outras áreas como Administração, Medicina, Engenharia e, mais recentemente, para a Educação Básica e Superior, especialmente em disciplinas que exigem pensamento crítico e aplicação prática do conhecimento.

No contexto educacional, o Estudo de Caso é uma narrativa descritiva de uma situação desafiadora, que pode ou não ter uma solução única. O objetivo é colocar o aluno no centro da situação, estimulando a análise e a argumentação (Gerring, 2019). Ao trabalhar com estudos de caso, o professor assume o papel de mediador do debate, guiando as discussões e promovendo reflexões profundas, sem fornecer respostas prontas.

A construção de um bom estudo de caso exige que o problema seja contextualizado, relevante e desafiador, promovendo o envolvimento dos alunos e exigindo o uso de múltiplas competências (Silva *et al.*, 2017).

No ensino da matemática, os Estudos de Caso permitem que os alunos usem seus conhecimentos para analisar dados, interpretar informações quantitativas e resolver problemas aplicados à vida real.

Por exemplo, pode-se trabalhar um caso sobre orçamento familiar, onde os alunos precisam calcular despesas, criar tabelas, identificar porcentagens, prever economias e justificar escolhas com base matemática.

Outro exemplo seria um caso envolvendo consumo de energia elétrica, no qual os alunos analisam contas de luz, calculam consumo médio, simulam reajustes e propõem alternativas para reduzir custos (Gerring, 2019).

O uso de situações do cotidiano torna a matemática mais próxima da realidade dos alunos, quebrando a percepção de que a disciplina é abstrata e sem utilidade prática.

Os estudos de caso também são úteis para explorar temas interdisciplinares, como matemática financeira, estatística, geometria e álgebra, em conjunto com outras áreas como geografia, ciências e economia.

Essa abordagem favorece o desenvolvimento de competências como comunicação matemática, argumentação, resolução de problemas e análise crítica, previstas pela BNCC (Carneiro, 2018).

Um bom estudo de caso exige que os alunos mobilizem diferentes tipos de conhecimento: conceitual (saber matemático), procedimental (como aplicar) e atitudinal (colaboração e ética).

O formato também estimula o trabalho em grupo, promovendo a troca de ideias, o respeito à diversidade de pensamentos e a escuta ativa, todos elementos fundamentais no desenvolvimento social e acadêmico (Casarin; Porto, 2021).

Os casos podem ser propostos por escrito, em vídeo, por meio de simulações ou dramatizações, adaptando-se ao nível de escolaridade e aos recursos disponíveis. O professor pode utilizar casos prontos ou criar, com base na realidade da turma, em temas de atualidade ou em desafios locais, tornando a aprendizagem mais significativa.

A metodologia exige que o professor esteja atento ao andamento das discussões, intervindo com perguntas orientadoras, instigando reflexões e

incentivando a justificativa das decisões matemáticas dos alunos (Gerring, 2019).

Um diferencial dos estudos de caso é a valorização do processo argumentativo, ou seja, mais importante que chegar a uma única resposta certa é o caminho percorrido, a qualidade do raciocínio e a clareza da comunicação.

A avaliação pode considerar critérios como participação, uso correto dos conceitos matemáticos, organização de ideias, coerência nas justificativas e colaboração com o grupo (Carneiro, 2018).

No ensino da matemática, essa metodologia é especialmente eficaz para desenvolver habilidades de análise e interpretação, muitas vezes pouco trabalhadas em exercícios puramente mecânicos.

Além disso, ajuda a promover a autoconfiança do aluno, que passa a perceber que é capaz de usar a matemática para resolver situações concretas, tomar decisões e argumentar com lógica. Trabalhar com Estudos de Caso também contribui para quebrar a rigidez das aulas tradicionais, abrindo espaço para a criatividade, a problematização e o diálogo (Aporta; Lacerda, 2018 p.10).

Para ser eficaz, essa abordagem deve ser bem planejada, com temas relevantes, objetivos claros e espaço para múltiplas soluções, incentivando a pluralidade de pensamentos.

O uso de casos também favorece a formação cidadã, pois muitos temas abordam questões sociais, ambientais, econômicas e éticas, promovendo o engajamento crítico dos estudantes.

Benefícios das Teorias de Aprendizagem para o Ensino da Matemática

O ensino da matemática historicamente enfrentou diversos desafios relacionados à abstração dos conteúdos, ao medo dos alunos e à metodologia tradicional. As teorias da aprendizagem surgem como instrumentos fundamentais para transformar essas dificuldades em oportunidades de avanço pedagógico (Canavarro, 2017).

Uma das principais contribuições das teorias da aprendizagem é oferecer novos olhares sobre como o aluno aprende, o que permite ao professor ajustar suas estratégias de ensino de forma mais eficaz e coerente com as necessidades da turma. O behaviorismo, por exemplo, favorece o ensino de

habilidades matemáticas básicas por meio da repetição e do reforço positivo. Isso é útil na fixação de operações fundamentais, como tabuadas, algoritmos e procedimentos operacionais (Strapasson, 2020).

Através de práticas como feedback imediato e reforço contínuo, o behaviorismo possibilita que o aluno ganhe segurança e automatize procedimentos, liberando recursos cognitivos para desafios mais complexos.

O cognitivismo traz benefícios ao enfatizar a organização do conteúdo, a importância da memória e os processos de assimilação e acomodação. Isso ajuda o professor a estruturar melhor as explicações e sequenciar os temas de forma lógica (Silva, 2023).

Aplicar o cognitivismo no ensino da matemática significa respeitar os limites da memória de trabalho e usar estratégias como esquemas visuais, mapas conceituais e resolução progressiva de problemas.

A Teoria da Carga Cognitiva complementa o cognitivismo ao alertar sobre o excesso de informações simultâneas, propondo que o professor evite sobrecarregar o aluno e organize o conteúdo com clareza e foco (Gugliano, 2025).

No campo das emoções e da motivação, a Teoria da Autodeterminação mostra que o aluno aprende melhor matemática quando sente autonomia, competência e pertencimento, o que estimula sua persistência diante de desafios (Macedo, 2019).

Valorizar o esforço do aluno, permitir que ele escolha caminhos para resolver problemas e criar um ambiente seguro são práticas baseadas na autodeterminação que favorecem o engajamento com a matemática.

O construtivismo e o sociointeracionismo contribuem significativamente ao propor que o conhecimento matemático deve ser construído com base na experiência, na resolução de problemas e na interação com outros colegas (Becker, 2021).

O uso de situações-problema, desafios contextualizados e jogos matemáticos estimula a reflexão e permite que o aluno desenvolva seu raciocínio lógico de forma ativa e significativa.

A aprendizagem matemática também é potencializada quando o aluno participa da construção do conhecimento em grupo, troca ideias, argumenta, justifica seus raciocínios e ouve outras formas de pensar.

O humanismo acrescenta o cuidado com o lado afetivo do aluno, tão importante em uma disciplina que costuma gerar medo ou bloqueio. Ao considerar o aluno como um ser integral, o ensino torna-se mais acolhedor (Rocha, 2023).

Quando o professor demonstra empatia, escuta os alunos e valoriza suas tentativas, cria-se um ambiente onde o estudante perde o medo de errar e se arrisca mais na resolução de problemas, essencial no aprendizado matemático.

A Teoria das Inteligências Múltiplas permite ao professor diversificar a forma como ensina matemática, usando música, movimento, linguagem visual, cooperação ou atividades práticas, atendendo aos diferentes estilos de aprendizagem da turma (De Souza Albino; Barros, 2021).

Um aluno com inteligência corporal pode entender melhor conceitos de geometria por meio de maquetes ou atividades físicas; um aluno visual pode se beneficiar de gráficos, esquemas e desenhos.

O Conectivismo, por sua vez, abre as portas para o uso de tecnologias e redes no ensino da matemática, permitindo que os alunos aprendam a pesquisar, comparar métodos e resolver problemas usando diferentes fontes online (Witt; Rostirola, 2019). A integração de plataformas, vídeos, jogos digitais e fóruns de discussão permite que o aluno aprenda de forma mais autônoma, conectada à realidade atual e com acesso a diferentes formas de representação matemática.

Em conjunto, essas teorias oferecem um arsenal de estratégias e compreensões que ajudam o professor a ensinar matemática com mais eficácia, criatividade e sensibilidade às diferenças individuais (Canavarro, 2017).

As metodologias ativas são abordagens pedagógicas que colocam o aluno no centro do processo de aprendizagem, transformando-o de receptor passivo de informações em agente ativo do seu próprio aprendizado. Elas rompem com o modelo tradicional, baseado em aulas expositivas e memorização, valorizando a participação, a investigação e a colaboração (Diesel; Baldez; Martins, 2017).

Um dos principais conceitos que sustentam as metodologias ativas é o de protagonismo do estudante. Isso significa que o aluno deixa de ser apenas ouvinte e passa a construir conhecimento por meio de ações como pesquisar, experimentar, debater, resolver problemas e tomar decisões dentro do processo educacional (Mota; Da Rosa, 2018).

O professor, nesse contexto, atua como mediador ou facilitador, guiando o processo de aprendizagem, propondo desafios, orientando caminhos e criando ambientes que estimulem o pensamento crítico, a criatividade e a autonomia dos alunos.

As metodologias ativas estão ancoradas em bases teóricas como o construtivismo de Jean Piaget, o sociointeracionismo de Vygotsky e a aprendizagem significativa de Ausubel. Todas essas correntes defendem que o conhecimento é construído ativamente, a partir da experiência, da interação e da contextualização (Diesel; Baldez; Martins, 2017).

As estratégias de metodologias ativas são várias, cada uma tem sua aplicação e finalidade, mas todas buscam engajar o aluno na construção do saber, como descritas nos subtópicos a seguir:

Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL – Problem-Based Learning)

A Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL – Problem-Based Learning) é uma metodologia ativa que utiliza situações-problema como ponto de partida para o processo de ensino e aprendizagem. Esses problemas são desafiadores, abertos e muitas vezes extraídos de contextos reais (De Camargo Ribeiro, 2022).

A origem do PBL remonta aos anos 1960, na Universidade McMaster, no Canadá, quando o educador e médico Howard Barrows propôs essa abordagem para o ensino de Medicina, buscando formas mais eficazes de desenvolver o raciocínio clínico (Blass; Irala, 2020).

A ideia central do PBL é que os alunos, ao se depararem com um problema relevante, se sintam motivados a aprender, buscar informações e aplicar seus conhecimentos em busca de soluções.

No modelo tradicional, o conhecimento é transmitido de forma linear e os problemas vêm depois. Já no PBL, o problema vem antes do conteúdo, funcionando como motivador da aprendizagem (Guisso *et al.*, 2019).

O papel do professor muda significativamente. Ele deixa de ser um transmissor de conteúdo para se tornar um facilitador do processo investigativo, estimulando a autonomia e a reflexão crítica dos alunos.

Segundo De Camargo Ribeiro (2022), o PBL é estruturado em etapas: apresentação do problema, levantamento de hipóteses, identificação do que se sabe e do que é preciso saber, pesquisa, retorno ao grupo e resolução.

Durante esse processo, os alunos desenvolvem habilidades fundamentais como trabalho em equipe, comunicação, pensamento crítico, pesquisa autônoma, organização de ideias e tomada de decisão.

Essa abordagem é altamente interdisciplinar e pode ser aplicada em diversas áreas do conhecimento, inclusive na matemática, onde contribui para contextualizar conteúdos e desenvolver competências.

No ensino da disciplina de matemática, o PBL ajuda a superar a fragmentação do conteúdo principalmente ao propor desafios que exigem o uso de operações, fórmulas, interpretação de gráficos, medidas e resolução de equações (Blass; Irala, 2020).

Um exemplo prático seria propor um problema de orçamento familiar: o aluno precisa calcular despesas, estimar porcentagens, usar gráficos, fazer projeções financeiras e justificar decisões com base matemática. O envolvimento com o problema começa a despertar no aluno curiosidade e motivação, aspectos essenciais para o aprendizado da matemática, que muitas vezes é visto como abstrato e desmotivador.

O PBL também favorece a aprendizagem significativa, pois permite que o aluno relacione o conteúdo com sua realidade, perceba sua utilidade e atribua sentido ao que está aprendendo.

O uso de problemas autênticos e desafiadores promove pensamento de ordem superior, pois o aluno precisa analisar, comparar, argumentar, decidir e aplicar conceitos (De Camargo Ribeiro, 2022).

Outro benefício do PBL é que ele valoriza o processo mais do que a resposta certa, permitindo que o erro seja visto como parte do aprendizado e que diferentes estratégias possam ser exploradas.

A avaliação no PBL deve ser formativa, levando em conta não apenas o resultado, mas também o envolvimento com o problema, a qualidade da pesquisa, o trabalho em grupo e a justificativa das soluções propostas (Pontes *et al.*, 2022).

Esse tipo de metodologia exige do professor planejamento cuidadoso, pois o problema precisa estar bem formulado: nem tão simples que se resolva de imediato, nem tão complexo que desmotive os alunos.

O tempo de aula também precisa ser repensado. A resolução de um problema pode levar várias etapas, exigindo uma sequência de aulas e acompanhamento contínuo do docente (Blass; Irala, 2020).

Outro ponto importante é o desenvolvimento da autonomia intelectual. Os alunos aprendem a buscar fontes confiáveis, selecionar informações relevantes e desenvolver sua própria compreensão sobre o tema.

Na matemática, o PBL é especialmente eficaz para desenvolver competências como raciocínio lógico, modelagem matemática e resolução de problemas complexos, conforme proposto pela BNCC. Além disso, promove a interdisciplinaridade ao permitir que problemas envolvam matemática com ciências, geografia, economia, entre outras áreas (Guisso *et al.*, 2019).

Para aplicar PBL na matemática, o professor pode trabalhar com temas como planejamento de viagens, construção de orçamentos, análise de dados de pesquisas, comparação de tarifas, entre outros. A aprendizagem se torna mais significativa porque o aluno vê o uso da Matemática em situações reais e úteis para a vida prática. O PBL também contribui para a formação cidadã, pois os problemas podem envolver questões sociais, ambientais ou éticas, estimulando a reflexão crítica e o compromisso com a coletividade (Pontes *et al.*, 2022).

Embora exija esforço maior na preparação e acompanhamento, os resultados do PBL são altamente positivos: maior engajamento, retenção do conteúdo, desenvolvimento de habilidades e melhoria no desempenho.

Sala de Aula Invertida e o Ensino Híbrido no ensino da Matemática

A Sala de Aula Invertida, ou *Flipped Classroom*, é uma metodologia ativa que propõe uma inversão no modelo tradicional de ensino: os alunos estudam os conteúdos teóricos em casa, enquanto o tempo em sala é usado para práticas, discussões e atividades colaborativas (Pavanelo; Lima, 2017).

Esse modelo rompe com a lógica da aula expositiva seguida de dever de casa, buscando valorizar o tempo presencial com o professor para atividades que estimulem o pensamento crítico, a resolução de problemas e a aprendizagem significativa.

A metodologia foi popularizada por Jonathan Bergmann e Aaron Sams, dois professores de química dos Estados Unidos, que começaram a gravar vídeos explicativos para que seus alunos estudassem antes das aulas (Valente, 2018).

Com os vídeos assistidos previamente, os alunos chegavam às aulas com maior familiaridade com o conteúdo, o que permitia aos professores personalizar o atendimento, propor desafios e aprofundar a discussão dos temas abordados.

A Sala de Aula Invertida tem base teórica no construtivismo e no sociointeracionismo, por defender que o conhecimento se constrói a partir da participação ativa do aluno e da interação com os outros e com os objetos de conhecimento (Da Silveira Junior, 2020).

Para funcionar bem, é essencial que os alunos tenham acesso a materiais claros, objetivos e atraentes, como vídeos curtos, textos, slides narrados, podcasts ou animações, que introduzam os conceitos fundamentais.

O tempo de aula, então, é dedicado a resolver exercícios, tirar dúvidas, trabalhar em projetos, participar de jogos educativos ou desenvolver atividades em grupo, promovendo uma aprendizagem ativa e colaborativa.

No ensino da matemática, a Sala de Aula Invertida permite que os alunos entrem em contato prévio com definições, fórmulas, propriedades e demonstrações, otimizando o tempo em sala para discutir estratégias, resolver problemas contextualizados e esclarecer dúvidas reais (Pavanelo; Lima, 2017).

Essa metodologia é especialmente útil em turmas heterogêneas, pois os alunos podem assistir aos conteúdos teóricos no seu próprio ritmo, pausando e retomando os vídeos quantas vezes forem necessárias.

Além disso, o professor pode aproveitar o tempo presencial para diferenciar o ensino, atendendo alunos que precisam de reforço ou propondo desafios mais complexos para aqueles que já dominam o conteúdo básico (Valente, 2018).

Outro ponto forte da Sala Invertida é o estímulo à autonomia, pois os alunos passam a se responsabilizar mais pelo próprio aprendizado, desenvolvendo autorregulação e consciência de seu progresso.

No contexto da matemática, essa autonomia é fundamental, pois muitos alunos desenvolvem bloqueios ou dependência excessiva da explicação do professor, o que limita seu crescimento intelectual.

Com o modelo invertido, o aluno assume papel ativo e se engaja na construção do raciocínio lógico e da capacidade de resolver problemas com base no que já estudou previamente (Da Silveira Junior, 2020).

O professor, por sua vez, atua como mediador do pensamento matemático, ajudando os alunos a estabelecerem conexões, justificar soluções, comparar estratégias e generalizar raciocínios.

É comum que os alunos, ao assistirem os vídeos e entrarem em contato inicial com o conteúdo, já formulem dúvidas, o que gera uma aula mais produtiva e focada nas reais dificuldades.

A metodologia também favorece o trabalho em grupo e o uso de jogos e desafios matemáticos, promovendo uma abordagem mais lúdica e participativa, o que aumenta o engajamento dos estudantes (Guarda *et al.*, 2023).

A tecnologia tem papel fundamental nesse modelo, pois viabiliza o acesso aos conteúdos fora do horário escolar. Plataformas como YouTube, Google Classroom ou ferramentas próprias da escola são frequentemente utilizadas.

Entretanto, é importante destacar que a Sala de Aula Invertida não depende exclusivamente de tecnologia. Ela pode ser aplicada com textos, resumos, esquemas ou listas de leitura preparadas para estudo prévio.

Um dos maiores ganhos para o ensino da matemática é a possibilidade de trabalhar mais a resolução de problemas, o raciocínio lógico e a aplicação prática dos conceitos durante o tempo de aula (Oliveira *et al.*, 2018).

Outro benefício é a mudança de cultura de aprendizagem, na qual o aluno deixa de ver o professor como “explicador” e passa a enxergá-lo como alguém que promove sua autonomia intelectual.

A avaliação nesse modelo deve acompanhar o processo e pode envolver autoavaliações, rubricas, observações, trabalhos em grupo e tarefas práticas, indo além das provas tradicionais.

A Sala de Aula Invertida é compatível com outras metodologias ativas, como PBL, estudos de caso e rotação por estações, permitindo ao professor combinar estratégias e enriquecer ainda mais o processo pedagógico (Pavanelo; Lima, 2017).

Apesar dos benefícios, sua implementação exige planejamento, disciplina e mudança na postura dos alunos, que precisam compreender a importância de se preparar antes das aulas.

Também é necessário que o professor invista tempo na produção ou curadoria dos materiais de estudo, garantindo qualidade, clareza e adequação à faixa etária dos estudantes. A Sala de Aula Invertida é uma metodologia

eficaz para tornar o ensino da matemática mais ativo, personalizado e centrado no aluno, promovendo aprendizagem mais profunda, crítica e duradoura.

O Ensino Híbrido é uma metodologia que combina de forma planejada e intencional momentos presenciais com momentos online, proporcionando uma experiência de aprendizagem mais flexível, personalizada e centrada no aluno (Da Silva Brito, 2020).

Essa abordagem surgiu em resposta à expansão da internet e à necessidade de integrar tecnologias ao ensino presencial. Foi conceituada e difundida especialmente por Michael B. Horn e Heather Staker, autores da obra *Blended: Using Disruptive Innovation to Improve Schools* (2013) (Neto, 2017).

Ao contrário do ensino remoto emergencial, que surgiu como medida de urgência, o Ensino Híbrido é uma prática estruturada, com metodologia definida, planejamento pedagógico e objetivos claros. Ele parte do pressuposto de que diferentes espaços e tempos de aprendizagem — tanto físicos quanto digitais — devem se complementar e dialogar entre si, e não serem tratados como ambientes separados.

No Ensino Híbrido, o professor continua sendo essencial, mas seu papel muda. Ele passa a ser mediador, curador de conteúdos e orientador da trajetória do aluno, acompanhando de perto seu desenvolvimento (Da Silva Brito, 2020).

Existem diversos modelos de Ensino Híbrido, como: rotação por estações, sala de aula invertida, laboratório rotacional, flex, à la carte e virtual enriquecido. Cada um tem suas especificidades e pode ser adaptado ao contexto escolar.

A principal característica desses modelos é a personalização do ensino, pois eles permitem que cada aluno avance no seu ritmo, tenha mais controle sobre o que aprende e seja protagonista no processo (Da Silva *et al.*, 2018).

No ensino da matemática, o Ensino Híbrido representa uma grande oportunidade de superar a rigidez do modelo tradicional e tornar a aprendizagem mais ativa, visual, prática e colaborativa.

As plataformas digitais oferecem uma variedade de recursos matemáticos: vídeos explicativos, jogos educativos, simuladores, desafios interativos, exercícios adaptativos e tutoriais em múltiplos níveis de dificuldade (Da Silva Brito, 2020).

Esses recursos digitais possibilitam que os alunos pratiquem, refaçam atividades, avancem conforme seu desempenho e recebam feedback imediato, o que potencializa a aprendizagem e a autorregulação.

O professor, por sua vez, pode usar dados gerados pelas plataformas para identificar dificuldades específicas de cada aluno, personalizando intervenções no momento presencial (Neto, 2017).

O Ensino Híbrido permite mais tempo para resolver problemas complexos em sala, discutir estratégias, realizar trabalhos em grupo, usar materiais manipuláveis ou aplicar a matemática em situações do cotidiano.

O aluno se torna mais autônomo, aprende a gerenciar seu tempo, a buscar informações, a monitorar seu próprio progresso e a identificar o que precisa reforçar, o que contribui para uma aprendizagem mais significativa.

Além disso, o Ensino Híbrido desperta o interesse dos alunos, especialmente os nativos digitais, por usar ferramentas com as quais eles já estão familiarizados fora do ambiente escolar (Da Silva *et al.*, 2018).

Essa abordagem permite atender a diferentes perfis de aprendizagem, uma vez que oferece recursos multimodais — textos, vídeos, imagens, áudios, animações — que podem ser escolhidos de acordo com as preferências dos estudantes (Da Silva Brito, 2020).

A aprendizagem da matemática torna-se mais contextualizada, pois o Ensino Híbrido permite explorar temas do mundo real, como finanças, estatísticas de redes sociais, consumo de energia e leitura de gráficos.

A flexibilidade do modelo também ajuda a otimizar o tempo escolar, reduzindo o tempo gasto em explicações teóricas repetitivas e ampliando o espaço para o desenvolvimento de habilidades de raciocínio, comunicação matemática e colaboração (Da Silva *et al.*, 2018).

Um exemplo seria a combinação de vídeos sobre equações lineares estudados em casa, com uma aula presencial dedicada à resolução de problemas, criação de gráficos e análise de situações reais.

A avaliação no Ensino Híbrido também precisa ser diversificada, mesclando instrumentos online (testes automáticos, formulários interativos, portfólios digitais) com observações, debates, trabalhos em grupo e atividades práticas em sala (Neto, 2017).

Outro benefício é a possibilidade de desenvolver competências digitais, tão exigidas no século XXI, preparando o aluno para interagir com dados, algoritmos, planilhas e ambientes virtuais de forma crítica.

Implementar o Ensino Híbrido exige planejamento, formação docente e infraestrutura tecnológica mínima. O professor precisa reorganizar seu tempo e conteúdo, além de criar sequências pedagógicas integradas.

A escola também precisa rever seus espaços e tempos escolares, permitindo maior flexibilidade e autonomia ao professor e ao aluno, e não tratar o modelo híbrido apenas como substituição pontual de aulas (Da Silva Brito, 2020).

É importante que os momentos online e presenciais estejam interligados pedagogicamente, de modo que o que se aprende digitalmente seja retomado, aprofundado e ressignificado nas interações presenciais.

Em síntese, o Ensino Híbrido é uma proposta potente para o ensino da matemática, pois une o melhor da tecnologia com o melhor da interação humana, promovendo uma aprendizagem mais personalizada, acessível e eficaz.

Quando bem implementado, o Ensino Híbrido transforma a matemática em uma experiência dinâmica, desafiadora e significativa, rompendo com a ideia de que ela é uma disciplina difícil ou inacessível para muitos estudantes.

O uso dos Jogos de Xadrez e Crivo de Eratostenes

O jogo de xadrez é uma prática milenar que atravessou séculos e culturas, chegando ao ambiente escolar como uma possibilidade metodológica. Ao longo da história da educação, diversos professores buscaram formas de inserir o xadrez nas suas aulas, incluindo aquelas voltadas para a Matemática (Martins, 2025).

A relação entre xadrez e Matemática se estabeleceu a partir da estrutura lógica do jogo. As peças seguem regras bem definidas e o tabuleiro possui uma organização que remete a padrões matemáticos. Isso fez com que muitos docentes enxergassem no xadrez um material com potencial para o ensino da disciplina (Pistelli, 2024).

No contexto escolar, o xadrez começou a ser utilizado em diferentes níveis de ensino, desde os anos iniciais até o ensino médio. Cada faixa etária explora o jogo de acordo com suas especificidades, o que permite adaptações metodológicas de acordo com o desenvolvimento dos estudantes.

Nas aulas de Matemática, o tabuleiro de xadrez chama a atenção por sua organização. Composto por 64 casas dispostas em linhas e colunas, ele

se torna um recurso visual para explorar a ideia de sistemas organizados, grades e relações entre elementos (Oliveira *et al.*, 2024).

Além disso, a simbologia do jogo desperta interesse. Cada peça possui movimentos distintos, o que exige dos alunos uma compreensão clara das regras estabelecidas. Essa estruturação permite ao professor trabalhar conteúdos de Matemática a partir das dinâmicas do jogo.

As partidas de xadrez também envolvem uma sequência de jogadas, que pode ser explorada como um processo. Esse aspecto remete à ideia de procedimentos matemáticos, que seguem passos ordenados para alcançar um resultado (Pistelli, 2024).

Na prática pedagógica, muitos professores iniciam o trabalho com xadrez apresentando o tabuleiro, suas divisões e a posição inicial das peças. Esse primeiro contato permite que os alunos se familiarizem com a organização espacial do jogo.

Posteriormente, o ensino das regras de movimentação das peças ocupa grande parte das aulas. Cada peça possui características próprias, como o bispo, que se move em diagonais, ou a torre, que se desloca em linhas retas. Essas regras estruturam o andamento das partidas.

O xadrez nas aulas de Matemática também envolve a anotação dos lances. Essa prática, chamada de notação algébrica, utiliza letras e números para registrar as jogadas, criando um sistema simbólico que os estudantes aprendem a interpretar (Oliveira *et al.*, 2024).

Essa forma de registro contribui para que o jogo se torne uma linguagem. O professor pode trabalhar com essa notação como parte das atividades, incentivando os alunos a registrar e reproduzir movimentos em diferentes situações.

Outro aspecto do xadrez é a diversidade de estratégias envolvidas. Durante as aulas, os alunos têm contato com diferentes formas de conduzir uma partida, como aberturas, meio-jogo e finais. Esse aprendizado ocorre de maneira gradual, conforme eles avançam no domínio do jogo.

No ensino fundamental, o xadrez é geralmente explorado em sua forma mais básica, destacando o tabuleiro, as peças e os movimentos. Já no ensino médio, alguns professores ampliam a abordagem, relacionando o jogo a noções mais complexas e integrando-o com conteúdos formais da Matemática (De Melo Grillo, 2021).

A presença do xadrez em sala também promove atividades coletivas. Professores costumam organizar torneios internos ou partidas em duplas, de forma que os alunos apliquem os conhecimentos sobre o jogo em um ambiente de interação. A dinâmica das aulas pode variar entre momentos teóricos e práticos. Em algumas situações, o professor apresenta conceitos no quadro, relacionando-os ao tabuleiro. Em outras, os alunos são convidados a praticar partidas, aplicando os aprendizados (Martins, Lopes, 2023).

Há também a possibilidade de uso de recursos digitais relacionados ao xadrez. Softwares e plataformas online reproduzem o tabuleiro e permitem a realização de partidas virtuais, o que amplia a forma de utilização do jogo nas aulas de Matemática. Em algumas escolas, o xadrez foi incorporado como projeto extracurricular, mas que mantém vínculos com a disciplina de Matemática. Essa organização permite que os estudantes tenham um espaço mais livre para explorar o jogo, sem a pressão de avaliações formais (De Melo Grilo, 2021).

O papel do professor no trabalho com xadrez é fundamental. Ele atua como mediador, orientando os alunos nas regras, corrigindo possíveis equívocos e propondo situações de aprendizagem a partir do jogo.

Benefícios dos Jogos de Xadrez nas Aulas de Matemática

Um dos principais benefícios do xadrez está na organização do pensamento. O tabuleiro e as peças apresentam regras claras que exigem atenção, planejamento e respeito a limites, características que se aproximam dos procedimentos matemáticos e contribuem para a assimilação de conceitos (Martins; Lopes, 2023).

Na aprendizagem dos alunos, o xadrez auxilia na construção de uma postura investigativa. Ao enfrentar situações de jogo, os estudantes precisam analisar cenários, antecipar possibilidades e tomar decisões, o que favorece o desenvolvimento de competências também exigidas pela Matemática (Martins, 2025). Outro ponto relevante é que o xadrez estimula a concentração. Em uma partida, o aluno deve manter o foco durante longos períodos, habilidade essencial para a resolução de problemas matemáticos que demandam etapas sucessivas e raciocínio contínuo.

Em termos de raciocínio lógico, o xadrez se apresenta como um recurso de grande valor. Cada jogada deve ser pensada a partir de uma lógi-

ca interna, relacionando movimentos, sequências e consequências, o que desenvolve a capacidade de raciocinar de maneira estruturada e coerente (Pistelli, 2024).

O jogo também contribui para a capacidade de abstração. Ao analisar o tabuleiro, o aluno precisa visualizar jogadas futuras, prever situações e imaginar diferentes cenários, habilidades que dialogam diretamente com o pensamento matemático abstrato.

Na aprendizagem, o xadrez promove ainda a noção de estratégia. Os estudantes percebem que cada ação gera reações e que os resultados dependem da organização das etapas, o que se aproxima do planejamento necessário para a resolução de exercícios matemáticos mais complexos (De Melo Grillo, 2021).

Outro benefício está na autonomia intelectual. O aluno que joga xadrez aprende a refletir sobre as próprias escolhas, a rever estratégias e a tomar decisões com base em análises lógicas, fortalecendo a segurança diante de desafios matemáticos (Oliveira *et al.*, 2024).

Além disso, o xadrez favorece a memória de trabalho, já que exige do estudante a lembrança constante das regras, dos movimentos possíveis e das consequências de cada jogada. Essa prática cognitiva impacta positivamente o desempenho em cálculos e resoluções matemáticas.

Dessa forma, o uso do xadrez nas aulas de Matemática revela-se um aliado importante para a aprendizagem dos alunos. Ao desenvolver raciocínio lógico, concentração, abstração e autonomia, o jogo cria um ambiente em que a disciplina deixa de ser apenas números e fórmulas, tornando-se um espaço de desafios intelectuais que fortalecem o processo educativo (Martins; Lopes, 2023).

Os Jogos Digitais no Ensino da Matemática

O avanço tecnológico trouxe novas possibilidades para a educação, e entre elas está o uso de jogos digitais como recurso didático nas aulas de Matemática. Esses jogos transformam a forma tradicional de ensinar, criando ambientes interativos para a aprendizagem (Alves *et al.*, 2022).

A gamificação, termo usado para definir a aplicação de elementos de jogos em contextos educativos, permite ao professor inserir desafios, fases e recompensas no processo de ensino. Essa abordagem conecta-se ao universo digital em que os alunos já estão imersos (Lemes *et al.*, 2024).

No ensino da Matemática, os jogos digitais podem ser utilizados em diferentes etapas do aprendizado, desde a introdução de conteúdos até a revisão de temas mais complexos. Isso dá ao professor flexibilidade para adequar o recurso à sua prática pedagógica.

Jogos digitais matemáticos podem trabalhar conceitos básicos, como as quatro operações, ou avançar para temas como funções, geometria e estatística. Essa diversidade mostra que o recurso não está restrito a uma faixa etária específica (Mesquita; Bueno, 2023).

A estrutura dos jogos digitais exige a resolução de problemas para avançar de fase. Essa característica aproxima-se do processo matemático, que também depende de raciocínio sequencial e da busca por soluções.

Os professores podem utilizar jogos digitais em sala de aula com o auxílio de computadores, tablets ou até mesmo celulares. O acesso variado a esses dispositivos facilita a aplicação em diferentes contextos escolares.

A gamificação também pode ser integrada a plataformas de aprendizagem online, onde os alunos recebem missões matemáticas e acumulam pontos à medida que completam tarefas. Essa dinâmica transforma a rotina escolar (Lemes *et al.*, 2024).

Durante a aplicação, os jogos digitais permitem que o professor acompanhe o progresso dos alunos. Muitos softwares geram relatórios automáticos com os desempenhos individuais e coletivos, auxiliando na avaliação formativa.

Em turmas heterogêneas, os jogos digitais possibilitam um ensino mais personalizado. Cada aluno pode avançar no seu próprio ritmo, revendo conteúdos ou explorando novos desafios de acordo com suas necessidades.

Os jogos digitais não se restringem apenas a softwares especializados. Muitas vezes, os professores criam suas próprias atividades gamificadas, utilizando ferramentas gratuitas disponíveis na internet.

A utilização desses recursos contribui para tornar as aulas mais atraídas. Em vez de apenas resolver exercícios no papel, os alunos vivenciam situações em que a Matemática se torna parte de um desafio interativo (Mesquita; Bueno, 2023).

O uso dos jogos digitais também favorece a interdisciplinaridade. É comum que esses jogos integrem conceitos de tecnologia, lógica de programação e até ciências, criando uma aprendizagem mais ampla.

No ambiente escolar, os professores podem organizar competições amigáveis entre os alunos, utilizando jogos digitais para resolver problemas matemáticos. Essas atividades aumentam o engajamento coletivo da turma.

Além das competições, os jogos digitais podem ser utilizados em projetos de longo prazo. Por exemplo, um semestre inteiro pode ser estruturado como uma jornada gamificada, em que cada unidade de Matemática é um nível a ser vencido (Borges *et al.*, 2021).

Em escolas com infraestrutura limitada, os professores também podem aplicar jogos digitais de forma adaptada, utilizando projetores para que toda a turma acompanhe a mesma atividade em grupo.

Outro uso relevante é no reforço escolar. Jogos digitais podem ser explorados fora do horário de aula, oferecendo para aos alunos atividades lúdicas que reforcem conteúdos matemáticos trabalhados em sala. O professor também pode utilizar os jogos digitais para revisar conteúdos antes de avaliações, criando uma forma menos tensa de preparar os alunos para provas (Alves *et al.*, 2022).

A diversidade de estilos de jogos digitais permite trabalhar desde quizzes de perguntas até simulações complexas. Essa pluralidade torna o recurso flexível para diferentes metodologias pedagógicas (Pova, 2022).

Assim, o uso de jogos digitais no ensino da Matemática representa uma inovação metodológica que amplia as possibilidades do professor em sala de aula e conecta a disciplina ao universo tecnológico dos alunos.

Benefícios dos Jogos Digitais para o Ensino da Matemática

A importância dos jogos digitais nas aulas de Matemática reside, primeiramente, na capacidade de aproximar o conteúdo escolar do universo dos estudantes. Os jovens de hoje estão imersos em ambientes digitais, e a escola precisa dialogar com essa realidade (Lima; Da Rocha, 2022).

A gamificação possibilita que o aluno perceba a Matemática de uma forma menos abstrata. Ao vivenciar os conteúdos em cenários digitais, o estudante constrói significados concretos para aquilo que aprende.

Outro aspecto da importância dos jogos digitais está na motivação. A Matemática muitas vezes é vista como difícil e desinteressante, mas os jogos

criam uma atmosfera de desafio prazeroso, despertando interesse pela disciplina (Silva, 2024).

Os jogos digitais favorecem a permanência do aluno na atividade. Em vez de desistir diante da dificuldade, o estudante tende a insistir no problema, pois deseja conquistar fases ou recompensas oferecidas pela gamificação.

Na aprendizagem escolar, é essencial que os conteúdos façam sentido para os alunos. Os jogos digitais ajudam a criar esse sentido, já que transformam cálculos e problemas em obstáculos a serem superados (Lemes *et al.*, 2024).

A importância também está na possibilidade de trabalhar diferentes estilos de aprendizagem. Alunos mais visuais, auditivos ou cinestésicos encontram nos jogos digitais elementos que dialogam com suas formas de aprender.

A gamificação também tem importância na avaliação. Os relatórios e dados gerados pelos jogos digitais oferecem informações mais detalhadas sobre o desempenho dos alunos, permitindo diagnósticos mais precisos.

A Matemática exige prática constante, e os jogos digitais proporcionam essa prática de maneira espontânea. O aluno se exercita várias vezes sem perceber que está repetindo conteúdos matemáticos (Alves *et al.*, 2022).

Outro ponto é a superação da monotonia. A escola tradicional, muitas vezes, apresenta conteúdos de forma repetitiva. Os jogos digitais quebram essa rotina, tornando a aprendizagem mais envolvente (Silva, 2024).

A importância dos jogos digitais também está no fato de possibilitar equidade. Alunos que normalmente têm dificuldades podem encontrar nesse recurso uma forma mais acessível de interagir com os conteúdos.

Os jogos digitais também ampliam o espaço de aprendizagem. A Matemática deixa de ser limitada ao caderno e ao quadro, e passa a ocupar telas, plataformas e ambientes digitais interativos (Lima; Da Rocha, 2022).

Outro ponto importante é que a gamificação conecta a Matemática ao cotidiano digital dos alunos. Isso cria uma ponte entre a escola e o mundo fora dela, reforçando a relevância da disciplina.

A motivação gerada pelos jogos digitais contribui para melhorar o ambiente escolar. As aulas tornam-se mais dinâmicas e participativas, diminuindo a indisciplina e aumentando a cooperação entre os estudantes (Borges *et al.*, 2021).

Em termos de desenvolvimento cognitivo, os jogos digitais contribuem para fortalecer habilidades essenciais, como memória, atenção, rapidez de raciocínio e tomada de decisão.

Outro fator que evidencia a importância dos jogos digitais na Matemática é a inovação pedagógica. O uso desses recursos mostra que a escola acompanha as mudanças tecnológicas da sociedade (Lemes *et al.*, 2024).

A importância da gamificação nas aulas de Matemática está em tornar a disciplina mais próxima, envolvente e significativa para aos alunos. Ao transformar a forma de aprender, os jogos digitais contribuem para que os estudantes desenvolvam não apenas conhecimentos matemáticos, mas também competências para o resto da sua vida.

Perspectivas do uso dos Jogos de Xadrez e Jogos Digitais no Ensino da Matemática

As perspectivas para o uso de jogos de xadrez e jogos eletrônicos no ensino da Matemática têm se ampliado à medida que a educação busca novas metodologias para envolver os estudantes. Essas ferramentas, antes vistas apenas como lazer, passaram a ocupar espaço no contexto pedagógico (De Melo Grillo, 2021).

No caso do xadrez, a perspectiva está relacionada à sua tradição como jogo estratégico e de regras bem definidas. Essa característica possibilita que ele seja explorado em sala de aula como uma forma de aproximar os alunos de conteúdos matemáticos organizados de maneira lógica.

Já os jogos eletrônicos trazem a perspectiva de atualização do ensino às exigências do mundo digital. Inserir esses recursos no contexto escolar significa alinhar a Matemática ao universo tecnológico no qual os estudantes estão imersos diariamente.

A combinação entre o xadrez e os jogos digitais cria uma perspectiva híbrida. De um lado, um recurso clássico, com tradição educacional consolidada; de outro, uma ferramenta moderna, que se conecta às práticas contemporâneas de ensino (De Oliveira; Andrade, 2021).

Do ponto de vista pedagógico, a utilização desses jogos no ensino pode renovar a relação dos alunos com a Matemática. O ensino deixa de ser visto apenas como transmissão de conteúdos formais e passa a ser associado a desafios, estratégias e interações.

As perspectivas também envolvem a personalização do ensino. Tanto o xadrez quanto os jogos eletrônicos podem ser aplicados de acordo com o ritmo de cada estudante, respeitando suas dificuldades e avançando conforme suas potencialidades (De Oliveira; Andrade, 2021).

Outro ponto é a possibilidade de desenvolver metodologias interativas. O xadrez pode ser aplicado em torneios e partidas presenciais, enquanto os jogos digitais podem ser explorados individualmente ou em grupos, promovendo diferentes dinâmicas em sala.

Há ainda a perspectiva de uso interdisciplinar. Esses jogos, quando bem planejados, não servem apenas à Matemática, mas podem ser articulados com conteúdo de lógica, informática, história e até habilidades socioemocionais (Silva, 2024).

A utilização do xadrez e dos jogos digitais também projeta uma perspectiva de inovação pedagógica, mostrando que o ensino da Matemática pode se reinventar e dialogar com práticas criativas que despertam interesse nos estudantes. Lopes(2011, p.38), menciona que a “aula expositiva tem sido identificada como a mais tradicional técnica de ensino” e Chagas (2014, p. 242) admite que:

Não é raro encontrarmos, dentro do trabalho cotidiano das escolas, professores de Matemática ensinando esta disciplina de forma “rotineira”, onde os conteúdos trabalhados são aqueles presentes no livro didático adotado e o método de ensino se restringe a aulas expositivas e a exercícios de fixação ou de aprendizagem.

Masetto (2010) levanta a hipótese de que a fragmentação dos conteúdos e as aulas fracionadas em períodos limitados de 50 minutos, dificultam a explanação dos conteúdos e desta maneira a aula expositiva se torna a forma mais eficiente para a explicação do conteúdo. Ele conclui, “por isso, a predileção pelas aulas expositivas e seu uso recorre em 95% das aulas” (Masetto 2010, p.79).

Os professores “[...] devem deixar de ser transmissores de conhecimentos para serem mediadores, facilitadores da aquisição de conhecimentos [...] (Brasil, 2013, p. 163)”, moderadores do processo de ensino-aprendizagem que conduzem os alunos a participarem das aulas, a construir seus conhecimentos e desenvolverem suas potencialidades por meio de uma interação sujeito-objeto mais próxima da sua realidade.

Definir o que é jogo não é simples pois cada pessoa pode entender a palavra jogo de uma maneira diferente, referindo-se a diversos tipos, como jogos políticos, xadrez, amarelinha, adivinhas, entre outros (Kishimoto, 2001).

De acordo com os PCNs, os jogos são apresentados como uma forma de propor problemas:

Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações-problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações (Brasil, 1998, p.46).

O Crivo de Eratóstenes (Figura 2) foi criado por Eratóstenes de Cirene, matemático, geógrafo, astrônomo e filósofo pré-socrático, com o intuito de isolar os números primos, este jogo é simples e atrativo. Os alunos têm uma necessidade de ordem, principalmente quando falamos em matemática, essa necessidade de ordem vem naturalmente, dessa forma são estimulados a manipular as pecinhas e encontrar os padrões.

Figura 2 - O crivo de Eratostenes.



Fonte: <http://estimulandomeusfilhos.blogspot.com.br/2013/05/matematica-montessori-crivo.html>

O jogo é constituído de um tabuleiro quadriculado e de pecinhas numeradas de 1 a 100. O principal objetivo do jogo é localizar os números primos entre os 100 números oferecidos, para tanto serão tiradas as pecinhas múltiplas de cada número, seguindo sua sequência e partindo da primeira linha.

O jogo segue o seguinte esquema:

- 1: todos os números naturais são múltiplos de 1, porém ele é divisível somente por ele mesmo, então não o tiramos do tabuleiro;
- 2: retiramos todos os seus múltiplos, pela regra de divisibilidade qualquer número par é divisível por 2;
- 3: retiramos todos os seus múltiplos;
- 5: (o número 4 já foi retirado pois é múltiplo de 2) retiramos todos os múltiplos de 5;
- 7: (o número 6 já foi retirado pois é múltiplo de 2 e 3), retiramos todos os seus múltiplos;
- 11: (os números 8, 9 e 10 já foram retirados, pois são múltiplos de 2, 3, 4 e 5). Retiramos todos os seus múltiplos
- 13: (o número 12 já foi retirado, pois é múltiplo de 2, 3, 4 e 6). Retiramos todos os seus múltiplos. E assim por diante até 100. Os números que sobraram no tabuleiro são números primos: divisível por ele e por 1.

Além disso, no ensino da matemática, os jogos são considerados estratégias pertinentes ao longo do processo ensino-aprendizagem, contribuindo significativamente.

Além disso, segundo Grandó (2000), apontam inúmeras vantagens em relação ao uso dos jogos no ensino da matemática:

Quadro 1 - Vantagens e desvantagens da utilização de jogos no ensino de Matemática.

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Fixação de conceitos já aprendidos de uma forma motivadora para o aluno;	Quando os jogos são mal utilizados, existe o perigo de dar ao jogo um caráter puramente aleatório, tornando-se um "apêndice" em sala de aula. Os alunos jogam e se sentem motivados apenas pelo jogo, sem saber por que jogam;
Introdução e desenvolvimento de conceitos de difícil compreensão;	- O tempo gasto com as atividades de jogo em sala de aula é maior e, se o
- Desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas (desafio dos jogos); -	Professor não estiver preparado, pode existir um sacrifício de outros conteúdos pela falta de tempo;

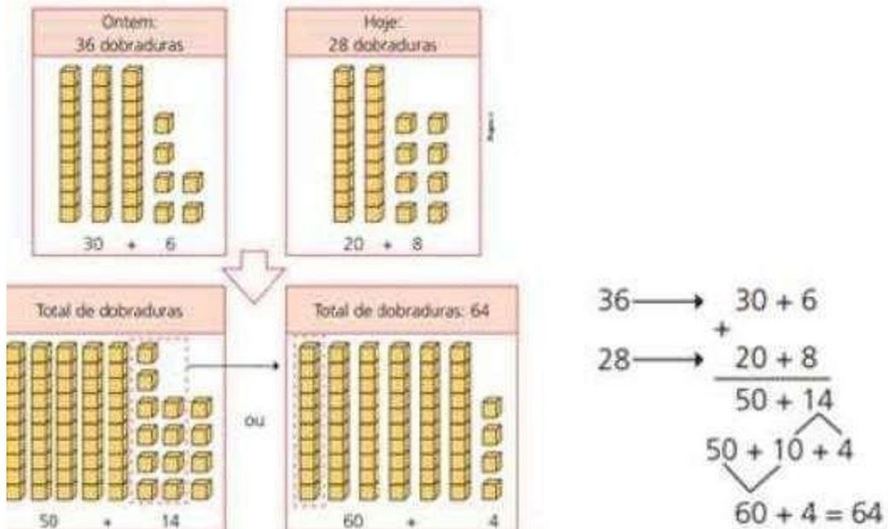
VANTAGENS	DESVANTAGENS
- Aprender a tomar decisões e saber avaliá-las;	as falsas concepções de que se devem ensinar todos os conceitos através de jogos. Então as aulas, em geral, transformam-se em verdadeiros cassinos, também sem sentido algum para o aluno;
Significação para conceitos aparentemente incompreensíveis;	a perda da “ludicidade” do jogo pela interferência constante do professor, destruindo a essência do jogo;
Propicia o relacionamento das diferentes disciplinas (interdisciplinaridade)	A dificuldade de acesso e disponibilidade de material sobre o uso de jogos no ensino, que possam vir a subsidiar o trabalho docente.
O jogo requer a participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento;	A coerção do professor, exigindo que o aluno jogue, mesmo que ele não queira, destruindo a voluntariedade pertencente à natureza do jogo;

Fonte: Grando (2000, p.35).

Levando em conta os benefícios mencionados, que evidenciam melhorias expressivas no processo de ensino e aprendizagem, e reconhecendo que os possíveis desafios podem ser superados por meio da atuação do professor — com pesquisa, análise e planejamento prévios à aplicação da atividade —, conclui-se que os jogos, quando utilizados como metodologia de ensino, exercem um papel importante na Educação Matemática.

Os algoritmos das operações necessitam estar associados ao tipo de manipulação, assim para fazer $36 + 28$ usando material dourado, realizam-se os seguintes agrupamentos e o algoritmo associado é o da decomposição:

Figura 1 - Adição usando o material dourado.



Fonte: Livro didático Matemática em seu tempo (Grando et al., 3º ano, p. 80-81).

Da mesma forma, o algoritmo associado à manipulação no ábaco é o convencional que prioriza o valor posicional do número. Para fazer 24 mais 18 no ábaco vertical, portanto, é fundamental, ao escolher os materiais didáticos, que se tenha consciência de suas limitações e potencialidades, sem assumir que, por si só, eles garantirão a compreensão de um conceito por parte do aluno. Essa compreensão depende, principalmente, das relações e interações estabelecidas por meio da atuação pedagógica do professor, a qual envolve planejamento, formulação de problemas, identificação de padrões, generalizações e a sistematização do conceito com o uso da linguagem específica da matemática.

Os jogos de estratégia utilizados no ensino de Matemática são aqueles em que se desenvolve um ou vários procedimentos típicos de resolução de problemas ou os modos habituais de pensamento matemático (Grando, 2015).

Para aprender, faz-se necessário o aluno agir sobre o objeto a ser conhecido e, nesta ação, questionar o conhecimento, até então construído a partir de um desequilíbrio cognitivo. A busca pelo equilíbrio promoverá a aprendizagem, mas, para isto, o aluno precisa estar ativo, ou seja, autorregular o conhecimento construído por ele até o momento (Macedo, 2009; Bianchini; Vasconcelos, 2014).

Além disso, o resultado dos sentidos produzidos neste percurso de construção do conhecimento é relevante, pois quando o aluno constrói sentidos negativos em relação à sua aprendizagem, tal sentido poderá tornar-se um obstáculo quanto ao seu posicionamento em relação ao objeto de conhecimento (Bianchini; Vasconcelos, 2014).

No caso da Matemática, estudos indicam que nem sempre a disciplina é vista como de preferência da maioria dos alunos, sendo até mesmo temida por alguns que a compreendem ser um conteúdo difícil (Bianchini; Vasconcelos, 2014).

Sobre os jogos, Macedo (2009), valendo-se dos estudos de Piaget, destaca que este contribui para a construção do conhecimento, uma vez que coloca o sujeito em ação, principalmente, por promover situações geradoras de desafios e conflitos a serem resolvidos. Segundo ele, o jogo:

É também um exercício de compreender, de fazer coordenações inferenciais, de tomar consciência de procedimentos, de construir estratégias, de formular um conhecimento sobre o próprio jogo e as formulações ou explicações que autorizam ou dão significação às jogadas. É uma prática de se tornar responsável, ser protagonista, comportar-se como sujeito ativo (Macedo, 2009, p. 50).

Dessa forma, as estratégias de ensino, utilizando jogos no ensino da matemática, possibilitam significados promissores, promovendo o protagonismo do aluno e facilitando a compreensão de diversos conteúdos.

METODOLOGIA

O objetivo geral desta pesquisa é verificar o impacto dos jogos matemáticos na aprendizagem e no engajamento dos alunos do ensino médio, na Escola Estadual Professora Ruth Prestes Gonçalves. A pesquisa busca compreender se a utilização de jogos como estratégia didática contribui para o desenvolvimento das habilidades matemáticas e para o aumento do interesse dos estudantes pela disciplina. O desenho da pesquisa é de natureza quali-quantitativa, pois envolve tanto a análise de dados objetivos, como desempenho em atividades e questionários, quanto a interpretação de dados subjetivos, como as percepções dos alunos sobre o uso dos jogos em sala de aula. Essa abordagem mista permite uma compreensão mais abrangente dos fenômenos investigados.

Figura 2 - Escola Estadual Professora Ruth Prestes.



Fonte: Arquivo pessoal (2025).

Projeto de Pesquisa

A Investigação foi realizada na escola Estadual Prof.^a Ruth Prestes Gonçalves, fica localizada na Avenida Noel Nutels no Bairro Cidade Nova, Cidade de Manaus – AM. Dessa forma, é uma pesquisa de campo de caráter descritivo, a coleta de dados será aplicada com questionário de observação e entrevista que será analisado de forma explicativa.

A Escola Estadual Professora Ruth Prestes Gonçalves foi criada através do decreto Lei nº 23.433 de 4 de junho de 2003, está situada na Av. Noel Nutels, nº51 – Cidade Nova I. Inaugurada na Gestão do Governador Carlos Eduardo Braga, a escola atende alunos da Cidade Nova e bairros adjacentes, totalizando mais de dez bairros.

A Patrona da Escola, Professora Ruth Prestes Gonçalves amazonenses de Parintins residente em Manaus. Pedagoga e Mestre em Educação possuía vasta experiência na área educacional, tanto na rede pública quanto na rede particular de ensino. A escola iniciou suas atividades no dia 08 de abril de 2003, com 1.500 alunos à época oferecendo à Comunidade o ensino fundamental, ensino Médio Regular e Tempo de Acelerar totalizando sua matrícula inicial com 3.500 alunos nos três turnos.

Em 2004 e 2005, por conta da demanda, a escola trabalhou também com anexo, escola Paula Matias, oferecendo o ensino fundamental de 2006 a 2007. Atualmente a Escola oferece somente o Ensino Médio Regular.

Isso posto, tratamos aqui de uma pesquisa de caráter descritivo que, segundo Gil (2006), tem por finalidade “descrever as características de determinadas populações”. Dados os objetivos acima descritos, entende-se que pesquisar tais questões a partir do olhar dos professores, diretamente no âmbito escolar, pode viabilizar e melhor contextualizar a emergência de tais fatores.

Visto que, na concepção de Guedes (2000), “as pesquisas de campo, tem um grande potencial de abranger a ocorrência de fenômenos, tal como a aprendizagem, diretamente *in loco*”.

Assim, a estrutura da presente pesquisa inclui a escolha da temática a ser pesquisada, a elaboração e a execução operacional do projeto com: objetivos, problemática, hipóteses e justificativo do estudo; a organização do material coletado; a análise e discussão dos resultados; a elaboração da tese final; considerações finais e recomendações a quem de interesse (Silva, 2022).

A escola estadual Professora Ruth Prestes Gonçalves trabalha no desenvolvimento da Missão, Visão, Princípios de Valores.

- Missão: Oferecer ensino de qualidade que possibilite o desenvolvimento cognitivo psicossocial e afetivo do aluno visando à formação de cidadãos reflexivos, criativos participativos, solidários e promotores do bem-estar social.

- Visão: Proporcionar ao educando o desenvolvimento de suas habilidades com fundamentações teóricas e práticas, formando cidadãos responsáveis com plena consciência dos valores éticos, morais e de cidadania
- Princípios e valores: o Visão do homem como ser social e justo. o Eficiência na oferta e nos resultados dos serviços educacionais. O Compromisso e transparência na gestão pública democrática e uso correto dos recursos.

No período da pandemia a Escola Estadual Ruth Prestes Gonçalves, a gestora tinha grandes preocupações com o planejamento que seria montado durante o período de aulas remotas, pois exigiria muitas estratégias, didáticas educativas, recursos metodológicos, e assessoramento por parte do professor, durante as reuniões pedagógicas na escola, todos os temas foram abordados e discutidos, foi colocado às dificuldades que os alunos encontrariam para acessar as plataformas e os que não tinham acesso à internet, mesmo assistindo as aulas nos canais abertos de televisão eles precisariam enviar as atividades para o professor acompanhar e avaliar suas atividades, pois o ensino remoto está apoiado no uso das tecnologias de informação e comunicação.

Tipo de Pesquisa

Trata-se de uma pesquisa descritiva, pois delinea o que é, e aborda também quatro aspectos: descrição, registro e análise de fenômenos atuais, objetivando seu funcionamento no presente” (Marconi e Lakatos, 2017).

Nesse tipo de pesquisa, os fatos são observados, registrados, analisados, classificados e interpretados sem que o pesquisador interfira neles. É uma das características das pesquisas descritivas é a técnica padronizada de coleta de dados, principalmente através de questionários e da observação sistemática.

Enfoque

Esse tipo de pesquisa exige maior atenção por parte do pesquisador aos próprios sujeitos, bem como ao seu discurso, pois dá importância tanto à história explícita quanto à história implícita, buscando assim compreender as informações manifestas (D'Ambrosio, 2004 *apud* Leonel; Moto, 2007).

A pesquisa de métodos mistos é uma abordagem na qual o pesquisador coleta e analisa dados, integra as descobertas e tira conclusões a partir de abordagens qualitativas e quantitativas, em um único estudo ou programa de investigação” (Creswell, 2010).

“A combinação dos métodos qualitativo e quantitativo enriquece a análise e permite uma visão mais ampla da realidade, articulando significados e dados numéricos” (Minayo, 2001).

O enfoque da pesquisa é educacional, com ênfase na prática pedagógica e na busca por alternativas metodológicas que favoreçam a aprendizagem. A intenção é analisar a aplicação de uma intervenção pedagógica – no caso, a inserção de jogos matemáticos no contexto da sala de aula – e avaliar seus efeitos no desempenho e no engajamento dos estudantes.

O nível de conhecimento esperado do ponto de vista metodológico para esta pesquisa é descritivo. Nesse caso, o alcance real da pesquisa é descritivo, o que implica a coleta e apresentação de informações detalhadas e precisas sobre o fenômeno estudado sem intervenção ou manipulação das variáveis

População e Amostra

Como a população é relativamente pequena, a aplicação do questionário e a coleta de dados qualitativos e quantitativos de todos os alunos e professores proporcionam uma visão mais completa e detalhada, aumentando a validade dos dados.

Perfil dos Participantes:

1. Alunos da instituição: 15 alunos da 3a série do Ensino Médio
2. Professores de Matemática: 8 professores com diferentes graus de experiência.

Sujeitos da Pesquisa

A pesquisa foi realizada com estudantes do ensino médio e professores de matemática da Escola Estadual Professora Ruth Prestes Gonçalves. A amostra foi composta por uma turma de 15 alunos da 3a série do Ensino Médio e 8 professores selecionada de forma intencional, considerando a disponibilidade e o interesse da turma e do professor regente em participar do estudo.

Técnicas e Instrumentos de Coletas de Dados

Instrumento de Coleta dados

Para a coleta dos dados, utilizou-se (questionário semiestruturado, observação participante durante a aplicação da aula prática) conforme imagem em anexo (1) elaborado com base nos objetivos da pesquisa e em referenciais teóricos pertinentes.

O instrumento foi dividido em conhecimentos prévios, percepções, atitudes, desempenho.

No caso do questionário, as questões foram formuladas de maneira (mista), visando obter dados (quantitativos e qualitativos) que possibilitassem uma análise consistente do fenômeno estudado. O questionário é uma técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas, entre outros aspectos” (Gil, 2008, p. 121).

A observação sistemática distingue-se da simples observação pela definição prévia de objetivos e categorias que irão orientar o processo de coleta” (Minayo, 2014, p. 70). Para Gil (2010), os instrumentos de coleta de dados devem ser planejados de forma coerente com os objetivos da pesquisa, de modo a garantir validade científica.

De acordo com Lakatos e Marconi (2017), a escolha do instrumento de coleta precisa considerar tanto o perfil dos participantes quanto a natureza do objeto de estudo.

Procedimentos de Aplicação de Instrumentos

A pesquisa foi dividida em três etapas principais:

- Diagnóstico inicial: Aplicação de um questionário diagnóstico para identificar o perfil dos alunos em relação ao interesse e às dificuldades em Matemática, além de uma atividade avaliativa para mensurar o nível de aprendizagem prévio.
- Intervenção pedagógica: Implementação de uma sequência didática utilizando jogos matemáticos ao longo de 3 meses, com ses-

sões planejadas e orientadas pelo conteúdo curricular da série. Os jogos foram escolhidos com base em sua relevância pedagógica, acessibilidade e alinhamento com os objetivos de aprendizagem.

- Avaliação final e análise dos dados: Ao término da intervenção, foi reaplicada uma avaliação de desempenho semelhante a inicial, bem como um questionário de percepção sobre a experiência com os jogos. Os dados foram analisados quantitativamente (comparação entre as notas antes e depois da intervenção) e qualitativamente (interpretação das respostas dos alunos e observações em sala).

ANÁLISE DE RESULTADOS

Organização dos Resultados

Os participantes pesquisados foram alunos e professores da escola referida, onde foram orientados a responder de forma anônima as questões e conforme a realidade vivenciada, na perspectiva de compreender sobre os impactos dos jogos matemáticos na aprendizagem e no engajamento dos alunos da 3ª série do Ensino Médio. Os professores responderam ao questionário semiestruturado, de acordo com a realidade e suas experiências.

Tipos de jogos matemáticos são mais eficazes para diferentes conteúdos matemáticos nas turmas de 3ª série do Ensino Médio, na Escola Estadual Professora Ruth Prestes Gonçalves, no período de 2024 e 2025.

Apresentação e Discussão dos Dados Obtidos

A análise dos dados coletados sobre: verificar o impacto dos jogos matemáticos na aprendizagem e no engajamento dos alunos do ensino médio, na Escola Estadual Professora Ruth Prestes Gonçalves, na cidade de Manaus/ Amazonas, no período de 2024-2025. Os dados foram obtidos através de uma combinação de métodos quantitativos e qualitativos, incluindo questionários aplicados a alunos da 3ª série do ensino médio da escola referida. Dessa forma, conforme a questão 3: para quais conteúdos matemáticos você considera que os jogos são mais eficazes?

Tabela 1 - Conteúdos matemáticos e a eficácia dos jogos Respostas coletadas dos alunos da 3ª série do Ensino Médio.

Adson Cardoso, 17 anos, aluno: Raciocínio lógico, física e até a própria matemática que usamos no nosso dia a dia.
Amanda da Silva, 16 anos, aluna: Jogos de tabuleiro, pois envolve tanto cálculos matemáticos, quanto de personalidade.
para conteúdos de operações básicas com números inteiros.
Beatriz dos Santos, 17 anos, aluna quebra-cabeça, ajuda nos desafios lógicos, pois necessita de pensamento rápido.
Alessandro Aron, 17 anos, aluno: as quatro operações básicas.

Raciocínio lógico;
Carlos Eduardo, 18 anos, aluno: tem eficácia de raciocínio lógico.
Davi Maciel, 18 anos, aluno: ajudam no desenvolvimento do raciocínio lógico e resolução de problemas.
Felipe Adriel, 18 anos, aluno: raciocínio lógico e rápido.
cálculos de cabeça.
Guilherme Reis, 16 anos, aluno raciocínio e a capacidade de pensar.
Raciocínio lógico
Kayna, 17 anos, aluno: jogos de tabuleiro, pois envolve cálculos matemáticos.
Lohany Estefani, 17 anos, aluna: conteúdos de operações básicas.
Conteúdos de operações básicas
Maria Eduarda, 17 anos, aluna jogos que desenvolvam o raciocínio lógico
Renam Oliveira, 17 anos, aluno: “sim, principalmente o raciocínio lógico”.
Rodrigo Farias, 18 anos, aluno: “sim, ajuda bastante no raciocínio lógico.”
Talita Alves, 17 anos, aluna:; “sim, eu consigo ter mais raciocínio.”
Thiago Silva, 18 anos, aluno: “sim, cálculo de cabeça e no raciocínio lógico”.

Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2025).

Conforme a tabela 1, os dados coletados permitiram identificar os principais conteúdos matemáticos considerados importantes e pertinentes, segundo a concepção dos alunos, os conteúdos mais mencionados foram: Raciocínio lógico, *cálculo de cabeça*, *as quatro operações básicas*. Os conteúdos mencionados, são indispensáveis ao longo do processo de aprendizagem, favorecem novas habilidades e facilitam a compreensão de outros conteúdos. Mas, o professor deve planejar as aulas, reformulando sua prática pedagógica, com o objetivo de alcançar os melhores resultados. Com base nesse contexto, evidenciou a importância do uso de novas metodologias ativas e o uso de jogos na aprendizagem de matemática.

Questão 4: você acha que certos tipos de jogos são mais eficazes para alguns conteúdos matemáticos específicos? Se sim, quais?

Tabela 2 - Tipos de jogos mais eficazes para alguns conteúdos matemáticos Respostas coletadas dos alunos da 3ª série do Ensino Médio.

Adson Cardoso, 17 anos, aluno: Sim, sudoku é ótimo.
Amanda da Silva, 16 anos, aluna: sim, jogos de programação e de raciocínio lógico e habilidades essenciais para matemática computacional.
Beatriz dos Santos, 17 anos, aluna sim, tipo sudoku e quebra-cabeça são ótimos para lógica, já os jogos de tabuleiro, como xadrez, ajudam na estratégia
Alessandro Aron, 17 anos, aluno: sim, jogos de tabuleiro e desafios lógicos são eficazes para desenvolver o pensamento estratégico e a resolução de problemas.
Carlos Eduardo, 18 anos, aluno: jogos de xadrez, sempre encaixam bem.
Davi Maciel, 18 anos, aluno: sim, black jack, força a gente a calcular e pensar se vai ser a jogada certa.
Felipe Adriel, 18 anos, aluno: sim, sudoku, uso da lógica no plano cartesiano
Guilherme Reis, 16 anos, aluno: sim, ludo, que ajuda no raciocínio lógico.
Kayna, 17 anos, aluno: sim, sudoku.
Lohany Estefani, 17 anos, aluna: sim, sudoku e jogos mentais.
Maria Eduarda, 17 anos: sim, jogos de xadrez e tabuleiro, ajudam na concentração.
Renam Oliveira, 17 anos, aluno: jogos de tabuleiro e cartas.
Rodrigo Farias, 18 anos, aluno; sim, de tabuleiros
Talita Alves, 17 anos, aluna: sim, xadrez e tabuleiro, auxiliam no raciocínio lógico.
Thiago Silva, 18 anos, aluno: sim, xadrez e baralho matemático

Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2025).

Conforme a tabela 2 acima, a maioria dos alunos que responderam ao questionário semiestruturado, afirmaram que sim, mencionado jogos como; tabuleiros, xadrez, baralhos e ludo, são considerados importantes na aprendizagem dos conteúdos de matemática, principalmente para estimular o raciocínio lógico. Constatou-se através desses dados obtidos, que os alunos se identificam mais com os jogos, além disso, os exemplos mencionados, favorecem a aprendizagem construtivista, onde o estudante aprende de forma autônoma e crítica.

Questão 5. Como você se sente ao aprender matemática utilizando jogos?

Explique sua experiência.

Respostas coletadas dos alunos da 3a série do Ensino Médio

Tabela 3 - Aprendizagem de matemática utilizando jogos.

Adson Cardoso, 16 anos, aluno: me sinto mais confiante para entender o assunto.
Amanda da Silva, 16 anos, aluna: os jogos de programação e lógica ajudam a desenvolver o raciocínio lógico e habilidades essenciais para matemática computacional.
Beatriz dos Santos, 17 anos, aluna: sim são ótimos para a lógica, é mais legal do que ficar fazendo no caderno.
Carlos Eduardo, 18 anos, aluno: o aprendizado fica mais interessante e menos cansativo, tornando o conteúdo mais prático e divertido.
Davi Maciel, 18 anos, aluno: acho interessante investigar, sinto que é desafiador a entender o assunto.
Felipe Adriel, 18 anos, aluno: certa dificuldade dependendo do jogo.
Beatriz dos Santos, 17 anos, aluna: aprendizagem mais eficaz.
Davi Maciel, 18 anos, aluno: ajuda a entender conceitos de maneira mais divertida.
Felipe Adriel, 18 anos, aluno: uma experiência única e que deixa nossa mente focada.
Guilherme Reis, 16 anos, aluno: deixa nossa mente mais focada e ajuda nosso raciocínio.
Isabelle dos Santos, 17 anos, aluno a: atraente e mais didático.
João Vitor, 18 anos, aluno: desperta a alegria, e me sinto satisfeito.
Kayna, 17 anos, aluno: me sinto bem, sem pressão para aprender, mais calmo e mais divertido.
Leticia Bringel, 17 anos, aluna: experiência interessante e marcante.
Lohany Estefani, 17 anos, aluna: deixa o conteúdo mais leve e mais divertido.
Maria Eduarda, 17 anos: deixa o conteúdo mais atraente e divertido.
Renam Oliveira, 17 anos, aluno: mais divertido o aprendizado
Rodrigo Farias, 18 anos, aluno; sim, mais divertido e atraente'.
Talita Alves, 17 anos, aluna: "sim, deixa mais dinâmico e divertido."
Thiago Silva, 18 anos, aluno: "sim, mais dinâmico e mais divertido."

Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2025).

Conforme a tabela 3 acima, a maioria dos alunos da 3a série do Ensino Médio, concordam que o uso de jogos na aprendizagem de matemática, torna

as aulas mais dinâmicas, mais divertidas e dinâmicas. Além disso, conforme mencionado, ressaltaram que desperta o interesse e deixa o conteúdo mais leve. Dessa forma, podemos afirmar que o uso de jogos na aprendizagem de matemática, são indispensáveis na perspectiva de quebrar paradigmas mudar a concepção dos alunos em relação a disciplina. Os alunos precisam sempre que necessário receber diversos estímulos que desperte o interesse pela disciplina, pois somente assim, conseguem aprender de forma mais simples e eficaz.

Além disso, os alunos consideram que as aulas além de se tornarem mais dinâmicas, os jogos contribuem na aprendizagem protagonista e construtivista, despertando o interesse do aluno, mudando a percepção deste, melhorando a compreensão.

O nível de engajamento dos alunos ao utilizar jogos como ferramenta didática, nas turmas de 3ª Série do Ensino Médio, na Escola Estadual Professora Ruth Prestes Gonçalves, no período de 2024 e 2025.

Questão 6. Os jogos matemáticos tornam o aprendizado mais divertido e interessante? Justifique sua resposta.

Respostas coletadas dos alunos da 3a série do Ensino Médio.

Tabela 4 - Opinião dos alunos sobre uso dos jogos na matemática.

Adson Cardoso, 17 anos, aluno: “sim, além de aprofundar o conteúdo de forma divertida”.
Alessandro Aron, 17 anos, aluno: deixa mais dinâmica.
Amanda da Silva, 16 anos, aluna: “com certeza, deixa a matemática menos chata.
Beatriz dos Santos, 17 anos, aluna sim, pois envolve desafios e competição.
Carlos Eduardo, 18 anos, aluno: sim, facilita a compreensão dos conteúdos.
Beatriz dos Santos, 17 anos, aluna: sim, ajuda compreender diversos assuntos.
Davi Maciel, 18 anos, aluno: sim, auxilia compreensão de diversos assuntos.
Felipe Adriel, 18 anos, aluno: sim, auxilia na compreensão dos conteúdos.
Guilherme Reis, 16 anos, aluno: “sim, estimulam o raciocínio lógico.”
Isabelle dos Santos, 17 anos, aluno “sim, auxiliam o raciocínio lógico.”
João Vitor, 18 anos, aluno: “sim, auxiliam bastante, mais divertido”.

Kayna, 17 anos, aluno: sim, sem dúvidas, ajuda bastante compreender certos conteúdos. Quando a gente joga, nem percebe que está aprendendo, mas no final acaba fixando a matéria sem esforço.”

Maria Eduarda, 17 anos: 18 anos, aluno: “Sim, porque os jogos deixam a aula mais dinâmica e ajudam a entender melhor os conteúdos. Quando a gente joga, nem percebe que está aprendendo, mas no final acaba fixando a matéria sem esforço.”

Renam Oliveira, 17 anos, aluno: si, são importantes, deixam mais leve e dinâmica.

Rodrigo Farias, 18 anos, aluno; sim, gosto porque me sinto mais confortável.

Talita Alves, 17 anos, aluna: sim ajuda, deixando a aula mais leve e divertida.”

Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2025).

Com base nas respostas coletadas na tabela 4, os alunos mencionaram sobre o uso dos jogos na matemática, e nesse caso, a maioria afirmaram de forma positiva, que a inclusão de jogos no ensino da matemática, são considerados pertinentes, pois facilita a compreensão do conteúdo, pois deixam as aulas mais dinâmicas, mais divertidas e facilita a compreensão dos diversos conteúdos.

Dessa forma, compreende-se que utilizar os jogos no ensino dos conteúdos matemáticos considerados desafiadores pelos alunos, é uma estratégia indispensável e que muda a concepção desses, além de promover a interação e mais interesse.

Além disso, quando o professor de matemática cria possibilidades de aprendizagem construtivista, pois através dos desafios implementados, as aulas se tornam mais atrativas e dinâmicas. Nesse caso, os alunos ficam mais atentos e concentrados.

Questão 7: Você sente que aprende melhor com jogos do que com métodos tradicionais?

Respostas coletadas

Tabela 5 - Aprendizagem com jogos.

Adson Cardoso, 17 anos, aluno: “os jogos ajudam a perder o medo da matéria. Eles mostram que é possível aprender de um jeito mais prático e criativo.”

Alessandro Aron, 17 anos, aluno: “é mais divertido”.

Amanda da Silva, 16 anos, aluna: “sim, porque é mais fácil prestar atenção e aprender o conteúdo.”
Beatriz dos Santos, 17 anos, aluna: “sim, porque se tornam mais divertidos.”
Carlos Eduardo, 18 anos, aluno: “sim, o dinamismo e brincadeiras são melhores.”
Davi Maciel, 18 anos, aluno: “sim, porque são mais divertidos”.
Denis Francisco, 18 anos, aluno: “sim, porque é simples e dinâmico”.
Felipe Adriel, 18 anos, aluno: “aprendo melhor com os jogos, mais dinâmico”
Guilherme Reis, 16 anos, aluno: “sim, aprendo melhor jogando, ajuda mais a entender o conteúdo”.
Isabelle dos Santos, 17 anos, aluna: “sim, melhora e torna a aula mais dinâmica”.
João Vitor, 18 anos, aluno: “se torna mais rápido com os jogos e a compreensão dos conteúdos”.
Kayna, 17 anos, aluna: “ajuda, auxilia na compreensão dos conteúdos.”
Leticia Bringel, 17 anos, aluna: “com os jogos a aprendizagem fica mais dinâmica.”
Lohany Estefani, 17 anos, aluna: “sim, porque se torna mais divertido e interessante”
Maria Eduarda, 17 anos, aluna: “sim, eles tornam mais dinâmica e divertida”.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Conforme a tabela anterior, constatou-se que, conforme a maioria dos alunos mencionaram, ao se sentir que aprende melhor com jogos do que com métodos tradicionais, as respostas obtidas foram: positiva quando se inclui jogos, pois consideram as aulas mais divertidas, mais dinâmicas e ajudam a compreender melhor os conteúdos. Esse resultado sugere que a ludicidade pode atuar como um elemento motivador no processo de ensino-aprendizagem, ao proporcionar um ambiente mais interativo e participativo. Os alunos indicaram que, quando os jogos são incorporados às atividades escolares, há maior engajamento, participação e interesse, o que favorece a construção do conhecimento de forma significativa.

Além disso, observou-se que os jogos auxiliam no desenvolvimento de habilidades cognitivas, como raciocínio lógico e tomada de decisão, ao mesmo tempo em que estimulam o trabalho em equipe e a cooperação entre os colegas.

Questão 8: Na sua opinião, quais são os pontos positivos de usar jogos no ensino da matemática.

Tabela 6 - Pontos positivos mencionados pelos alunos.

Adson Cardoso, 17 anos, aluno: “mais divertido, mais simples e estimula o raciocínio lógico.”
Alessandro Aron, 17 anos, aluno: “motivação e desenvolvimento e estimula o meu raciocínio lógico.”
Amanda da Silva, 16 anos, aluna: “aprendizagem dinâmica e estimula o raciocínio.”
Beatriz dos Santos, 17 anos, aluna: “mais conhecimento de forma mais divertida.”
Carlos Eduardo, 18 anos, aluno: “você aprende de forma mais divertida.”
Davi Maciel, 18 anos, aluno: “gera interesse e força nossa mente.”
Denis Francisco, 18 anos, aluno: “fácil aprendizado de forma mais distraída.”
Felipe Adriel, 18 anos, aluno: “aprende de forma mais divertida.”
Guilherme Reis, 16 anos, aluno: “o aprendizado mais rápido e mais divertido e gera mais interesse”
Isabelle dos Santos, 17 anos, aluna: “mais divertido, mais dinâmico.”
João Vitor, 18 anos, aluno: “torna o aprendizado mais dinâmico.”
Kayna, 17 anos, aluno: “estimula o raciocínio lógico”.
Leticia Bringel, 17 anos, aluna: “contribui para estimular o raciocínio lógico”
Maria Eduarda, 17 anos, aluna: “estimula o raciocínio lógico.”

Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2025).

Na perspectiva de compreender o objetivo específico, sobre o nível de engajamento dos alunos ao utilizar jogos como ferramenta didática, nas turmas de 3°.

Série do Ensino Médio, na Escola Estadual Professora Ruth Prestes Gonçalves, no período de 2025, se tornou indispensável, coletar os dados a seguir, através do questionário aplicado aos alunos da referida escola. Conforme as respostas coletadas, a maioria dos alunos do ensino médio, consideram o uso de jogos no ensino da matemática positivo, além disso, mencionam que o aprendizado se torna mais dinâmico e mais divertido.

A percepção dos Professores sobre a Aplicação dos Jogos no Ensino da Matemática nas turmas de 3ª série do Ensino Médio, na Escola Estadual Professora Ruth Prestes Gonçalves, no período de 2024 e 2025.

Em relação ao 3º objetivo específico, 8 professores da 3a série do Ensino Médio, responderam ao questionário semiestruturado.

De acordo com a primeira questão, considerou-se o tempo de experiência como professor.

Respostas coletadas: a maioria dos professores, informaram que, trabalham entre 5 e 10 anos na educação. Já possuem vasta experiência.

Você utiliza jogos no ensino? Se sim, com que frequência?

Respostas coletadas: dos 8 professores que responderam ao questionário semiestruturadas, (05) deles afirmaram que utilizam algumas vezes. Enquanto (03) mencionaram que “raramente”. Dessa forma, convém destacar, conforme as respostas coletadas que, a maioria, considera pertinente utilizar jogos durante sua prática pedagógica.

Quais são os principais desafios na implementação de jogos na sua prática pedagógica?

Respostas coletadas:

Tabela 7 - Desafios na implementação dos jogos.

Lidiane Uchôa, professora de matemática: os desafios dos jogos são para o aprendizado, é que o educando, sintam-se uma peça importante para o jogo e despertar o interesse.
Aline Garcia, professora de matemática: principalmente a falta de estrutura e recursos tecnológicos e pedagógicos.
Adriel Fonseca, professor de matemática: falta de estrutura e suporte, além de recursos disponíveis na escola.
Lucas Almeida, professor de matemática: falta principalmente estrutura e recursos na escola.
Rafael Silva, professor de matemática: falta materiais para elaboração e estrutura na escola.
Ana Beatriz Pereira, professor de matemática: disponibilidade de recursos pedagógicos.
João Henrique Santos, professor de matemática: falta disponibilidade de recursos e estrutura.
Mariana Costa, professor de matemática: falta de interesse dos alunos, que na maioria das vezes, são habituados com o método tradicional.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

De acordo com a maioria dos professores de matemática, que ministram aulas para essas turmas de ensino médio, consideram que, um dos

maiores desafios, conforme mencionado, é a questão de estrutura e recursos disponíveis para que possam utilizar os jogos durante suas aulas. Além desses dois desafios mencionados, citaram também sobre: falta de interesse dos alunos. Dessa forma, com base nessas respostas coletadas, considera-se, pertinente, que os professores precisam de suporte e estrutura para inserir novas metodologias ao longo do processo ensino- aprendizagem.

Em sua opinião, quais são os principais benefícios dos jogos para o aprendizado dos alunos?

Respostas coletadas:

Tabela 8 - Benefícios dos jogos para o aprendizado.

Lidiane Uchôa, professora de matemática: os jogos promovem o trabalho em equipe, estimulam a criatividade, melhoram a memória.
Aline Garcia, professora de matemática: os jogos despertam o interesse dos alunos, principalmente o de xadrez.
Adriel Fonseca, professor de matemática: os jogos despertam o interesse e promove mais interação do aluno.
Lucas Almeida, professor de matemática: os jogos promovem mais interesse e melhoram o engajamento dos alunos.
Rafael Silva, professor de matemática: além do interesse, os jogos estimulam a criatividade e melhoram o engajamento.
Ana Beatriz Pereira, professora de matemática: os jogos são ótimos para estimular a aprendizagem, despertando o interesse de forma mais dinâmica.
João Henrique Santos, professor de matemática: estimula a capacidade de raciocínio lógico, que é importante nessa fase.
Mariana Costa, professor de matemática; desperta o interesse e estimula a criatividade, facilita a compreensão dos mais diversos conteúdos.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Com base nas respostas coletadas, conforme a tabela 10 acima, os professores de matemática da referida escola, mencionaram a importância dos jogos para o aprendizado na disciplina. Dessa forma, as respostas obtidas foram: mais interesse, estimula a criatividade e o engajamento dos alunos, além disso, ajudam no desenvolvimento do raciocínio lógico. Portanto, com base nesses dados, constatou-se que, na disciplina de matemática, utilizar jogos para facilitar a compreensão dos alunos, torna-se indispensável e pertinente.

Como você avalia o engajamento dos alunos ao utilizar jogos na aprendizagem?

Respostas coletadas: dos (08) professores que responderam ao questionário semiestruturado, (05) disseram que observaram que; o engajamento dos alunos é considerado alto, ao utilizar jogos durante as aulas. No entanto, (03) responderam que, consideram baixo. Nesse caso, vale destacar que cada professor, deve planejar seus conteúdos de acordo com os objetivos que pretende alcançar, levando em consideração as habilidades que deseja estimular, ao inserir tais recursos durante suas aulas.

Que sugestões você daria para melhorar a utilização de jogos no ensino?

Tabela 9 - Benefícios dos jogos para o aprendizado.

Lidiane Uchôa, professora de matemática: escolher jogos adequados aos objetivos pedagógicos.
Aline Garcia, professora de matemática: saber selecionar os melhores jogos, com o objetivo de permitir que os alunos criem seus próprios jogos.
Adriel Fonseca, professor de matemática: que os docentes utilizassem os jogos com os alunos a partir de materiais reciclados.
Lucas Almeida, professor de matemática: que os docentes façam cursos de aperfeiçoamento.
Rafael Silva, professor de matemática: que elaborem projetos e inclua jogos diversos.
Ana Beatriz Pereira, professora de matemática: que os docentes incluam mais jogos durante suas aulas.
João Henrique Santos, professor de matemática: que os docentes inovem suas metodologias inserindo jogos diversos.
Mariana Costa, professor de matemática; mais formação para prepara o professor, facilitando as aulas.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Os resultados obtidos por meio do questionário aplicado aos professores de matemática, constatou-se que, as sugestões são variadas, mas que visam, inserir os jogos durante as aulas de matemática. No entanto, algumas respostas nos chamaram a atenção, pois fala da preparação docente, visando cursos de aperfeiçoamento para trabalhar em sala de aula e inserir os jogos, facilitando a aprendizagem dos alunos.

Os cursos de aperfeiçoamento e capacitação, são pertinentes, pois possibilitam que os professores apliquem novas metodologias, deixando as

aulas mais dinâmicas e interativas. O uso de jogos digitais matemáticos não diz respeito apenas de introduzir a tecnologia no ambiente escolar e principalmente nas aulas de matemática, nem fazer utilização de novas metodologias de maneira insignificante. Trabalhar com jogos digitais é buscar metodologias inovadoras para ministrar aulas de matemática, de maneira que os alunos através desse instrumento possam aumentar seus conhecimentos acerca dos temas debatidos nos livros, assim como desenvolver novas ideias e produzir conhecimento, sem, necessariamente, estar dentro do ambiente de sala de aula, livro, quadro e ao educador. De maneira geral, é fazer parte de uma nova experiência sobre educação onde o educador e educados possam estar conectados de maneira significativa, dinâmica, satisfatória e interativa no processo de ensino-aprendizagem (Medeiros, 2014, p. 07).

Discussão e Análise dos Dados

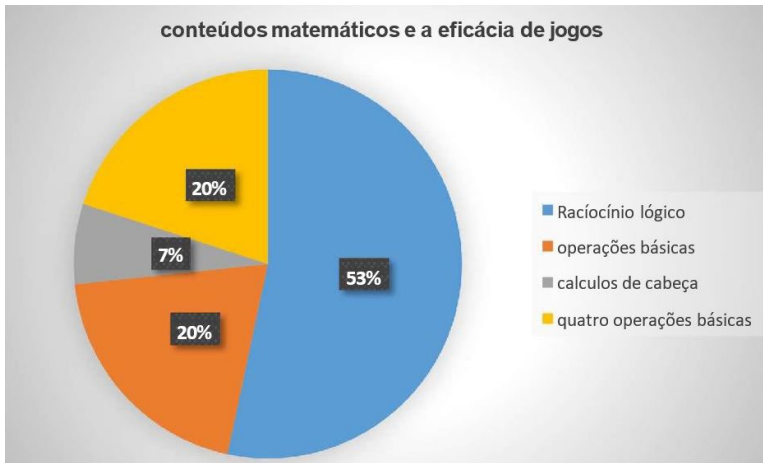
Para identificar quais tipos de jogos matemáticos são mais eficazes para diferentes conteúdos matemáticos nas turmas de 3ª série do Ensino Médio, na Escola Estadual Professora Ruth Prestes Gonçalves, no período de 2024 e 2025. Foram aplicado aos alunos da turma 01, com faixa etária entre 16 e 18 anos, o questionário semiestruturado, visou identificar sobre quais conteúdos matemáticos os discentes consideraram mais eficazes, pontos positivos ao utilizar os jogos no ensino da matemática.

Os dados coletados a partir das observações e registros das atividades com jogos matemáticos, além dos questionários aplicados nas turmas de 3ª série do Ensino Médio, no período de 2024 e 2025, permitiram identificar padrões de eficácia relacionados a diferentes conteúdos. Entre os jogos utilizados, destacaram-se: Jogos de tabuleiro lógico (como dominó algébrico e bingo de funções) mostraram-se mais eficazes para conteúdos de funções e álgebra, proporcionando melhor compreensão das regras de formação e interpretação de gráficos, além de jogos de xadrez, possibilitando a melhor compreensão dos alunos de forma simples, divertida e eficaz.

Conforme a questão 3: para quais conteúdos matemáticos você considera que os jogos são mais eficazes?

O gráfico a seguir mostra os conteúdos mencionados pelos alunos da 3ª série do Ensino Médio.

Gráfico 1 - Conteúdos matemáticos e a eficácia de jogos.

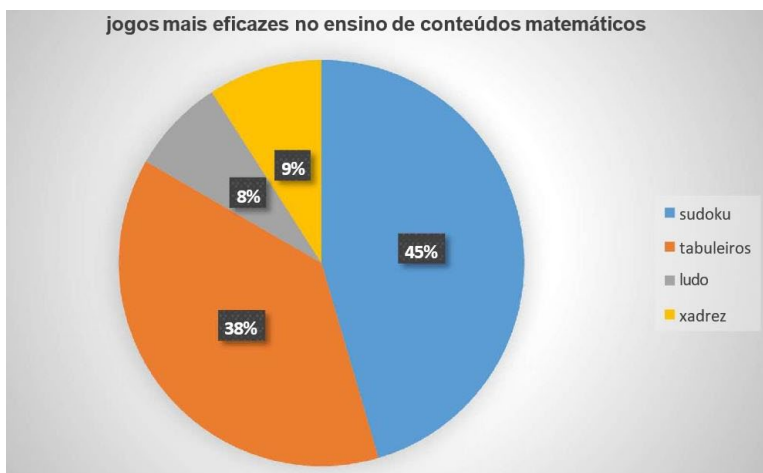


Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2025).

Dessa forma, com base nos resultados obtidos, os resultados corroboram estudos como o de Kishimoto (2011), que afirma que o jogo no contexto educacional favorece a construção ativa do conhecimento, estimulando a autonomia e o raciocínio lógico. O uso de diferentes tipos de jogos mostrou-se estratégico para atender a conteúdos matemáticos específicos, reforçando a ideia de que não há um único jogo “universalmente eficaz”, mas sim a necessidade de adequação do recurso ao conteúdo e ao perfil da turma.

Pesquisas de Grandó (2004) e Borin (1998) também apontam que os jogos, quando inseridos de forma planejada e intencional, ampliam a motivação e melhoram a compreensão conceitual. No caso desta pesquisa, a escolha de jogos digitais para probabilidade e estatística se alinhou ao perfil tecnológico dos alunos, enquanto os jogos físicos favoreceram a interação social e a resolução colaborativa de problemas.

Gráfico 2 - Tipos de jogos mais eficazes no ensino dos conteúdos matemáticos.



Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2025).

A análise das respostas revela que 45% dos alunos mencionaram o jogo sudoku, seguido de 38% de jogos de xadrez, 9% citaram os jogos de tabuleiro e apenas 8% falaram do ludo. Esse resultado demonstra que os alunos além de terem acesso aos jogos, é uma excelente estratégia para ensinar matemática, de forma divertida, além disso, a prática desse jogo estimula o raciocínio lógico.

Os jogos de tabuleiros mencionados, são considerado uma ferramenta importante e aliada ao ensino de conteúdos matemáticos, no entanto, deve ser adaptado ao objetivo que o professor deseja alcançar. Além disso, 8% desses discentes, chegaram a mencionar o ludo, considerado aliado ao ensino da matemática, favorecendo a aprendizagem.

De acordo com Bordin e Bisognin (2011), o material manipulável não pode ser visto apenas como um brinquedo ou escada, que são adequados em determinados momentos do processo de ensino-aprendizagem. Espera-se que o aluno, ao sentir-se seguro, abra mão desse suporte para seu crescimento e então opte por trabalhar sem esse auxílio.

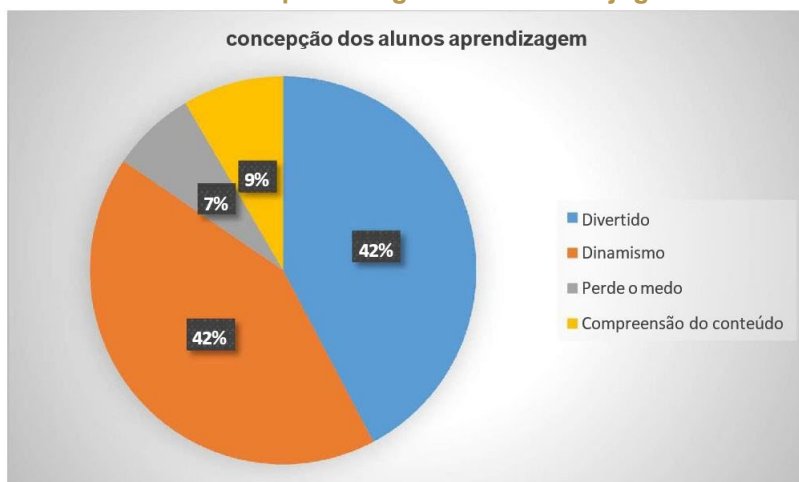
O segundo objetivo específico tem como propósito compreender de que maneira os alunos da 3ª Série do Ensino Médio da Escola Estadual Professora Ruth Prestes Gonçalves se engajaram no processo de aprendizagem ao utilizarem jogos como ferramenta didática, no período de 2024 e 2025.

A investigação parte do pressuposto de que os jogos, quando inseridos em contextos pedagógicos, podem favorecer a motivação, a participação ativa e a construção do conhecimento de forma lúdica e significativa. Dessa forma, examinar o nível de engajamento dos estudantes permite não apenas verificar a eficácia da metodologia aplicada, mas também identificar elementos que contribuem para a melhoria da prática docente e para a promoção de um ensino mais dinâmico e interativo.

Conforme a questão 7: Você sente que aprende melhor com jogos do que com métodos tradicionais?

O gráfico a seguir mostra a concepção dos alunos da 3ª série do Ensino Médio.

Gráfico 3 - Aprendizagem com uso de jogos.



Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2025).

A análise dos dados coletados evidencia como os alunos da 3ª Série do Ensino Médio da Escola Estadual Professora Ruth Prestes Gonçalves percebem a utilização de jogos como recurso didático no período de 2024 e 2025. Os resultados demonstram que a maioria dos estudantes associa a prática ao aumento da motivação, sendo que 42% destacaram que as aulas se tornam mais divertidas e outros 42% ressaltaram que ganham maior dinamismo. Além disso, 7% dos participantes mencionaram que os jogos contribuem para a redução do medo em relação à disciplina, enquanto 9% afirmaram que a estratégia favorece a compreensão dos conteúdos. Esses indicadores reforçam a relevância de metodologias ativas que estimulam o envolvimento discente, possibilitando uma aprendizagem mais significativa e prazerosa.

Segundo Huizinga (2000), o jogo é uma manifestação cultural que desperta interesse e prazer, sendo um recurso capaz de estimular a criatividade e o envolvimento dos participantes.

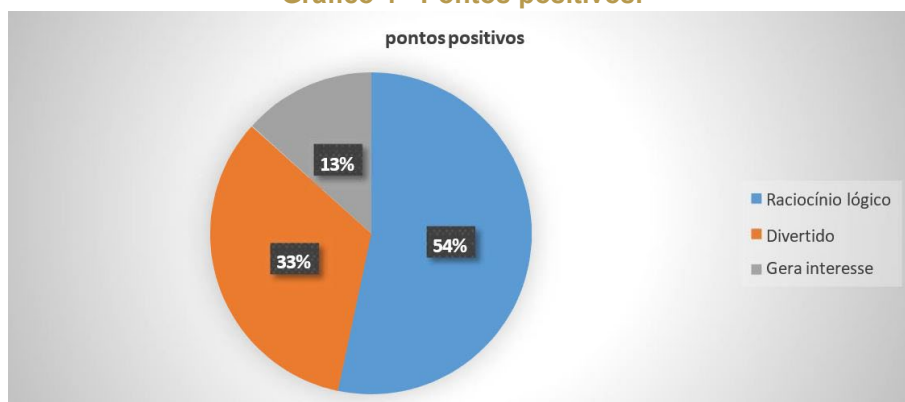
Além disso, a constatação de que 7% dos estudantes relataram perder o medo da disciplina aponta para a função dos jogos como redutores de barreiras emocionais, promovendo maior segurança no processo de aprendizagem. Essa perspectiva é reforçada por Kishimoto (2011), que destaca o papel do lúdico como mediador no desenvolvimento cognitivo e socioemocional, possibilitando que o aluno participe de forma mais confiante.

Outro ponto relevante está no fato de que 9% mencionaram melhor compreensão dos conteúdos. Isso corrobora a visão de Vygotsky (1991), para quem o aprendizado mediado por interações sociais e atividades significativas favorece o desenvolvimento das funções psicológicas superiores. Os jogos, nesse sentido, atuam como estratégias de ensino que aproximam o estudante do conhecimento, tornando-o mais acessível e contextualizado.

Dessa forma, os resultados encontrados confirmam a relevância da inserção de metodologias ativas no processo de ensino-aprendizagem. A utilização de jogos contribui não apenas para tornar as aulas mais atrativas, mas também para ampliar a compreensão e reduzir barreiras emocionais, favorecendo a formação integral dos estudantes.

Questão 8: Na sua opinião, quais são os pontos positivos de usar jogos no ensino da matemática?

Gráfico 4 - Pontos positivos.



Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2025).

O raciocínio lógico aparece como o aspecto mais valorizado, evidenciando que 54% dos alunos, que os alunos reconhecem nos jogos uma ferramenta que vai além da diversão, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades cognitivas fundamentais na matemática. Os outros aspectos (diversão e interesse) foram lembrados, 33% mencionaram que é mais divertido, mas em menor proporção, o que indica que, embora o caráter motivacional seja importante, o impacto no pensamento lógico é visto como a maior contribuição dos jogos.

O uso dos jogos de xadrez durante as aulas de matemática, motivaram os alunos e despertaram o interesse, deixando-os mais focados e concentrados, evidenciando que, os recursos utilizados como estratégias de ensino, complementam e facilitam a assimilação dos conteúdos.

Entretanto, faz-se necessário ter atenção ao propor o jogo na escola, para que não seja apenas um mero passatempo para os educandos. E sim um recurso pedagógico com a finalidade de ser um instrumento facilitador da aprendizagem, conforme observa a seguinte referência: Obviamente, nenhuma atividade, na escola, deve ser trabalhada sem ter em vista um benefício educativo, o Xadrez só pode ser considerado um instrumento pedagógico quando o professor mostra intenção explícita de provocar uma aprendizagem significativa e estimular a construção de novos conhecimentos, nos diversos conteúdos escolares (Fadel e Mata, 2014).

Torre de Hanói é considerado, por estudiosos, como um valioso recurso didático-metodológico para o ensino de conceitos matemáticos por induzir o aluno a perceber as leis matemáticas a ele relacionados, sobretudo, trabalhar com o desenvolvimento de habilidades mentais, tais como: estabelecimento de plano de ação durante as jogadas, concentração, trabalhar algoritmos matemáticos, socialização e desenvolvimento da capacidade cognitiva (Oliveira; Calejon; Brito, 2016).

A percepção dos Professores sobre a Aplicação dos Jogos no Ensino da Matemática nas turmas de 3ª Série do Ensino Médio, na Escola Estadual Professora Ruth Prestes Gonçalves, no período de 2024 e 2025.

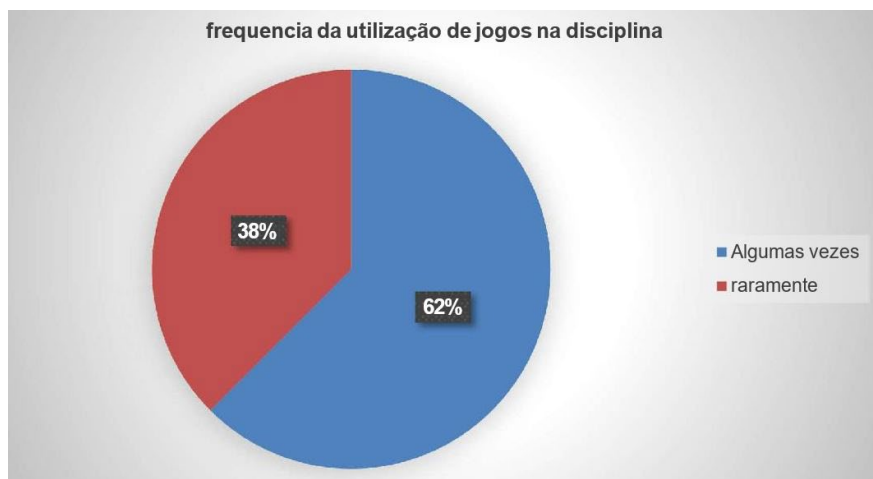
Nesta seção, apresentamos a análise da percepção dos professores acerca da aplicação dos jogos no ensino da Matemática nas turmas de 3ª série do Ensino Médio, na Escola Estadual Professora Ruth Prestes Gonçalves, durante o período de 2024 a 2025. O objetivo desta análise é compreender como os docentes percebem a utilização dos jogos como ferramenta peda-

gógica, identificando possíveis benefícios, desafios e impactos percebidos no processo de aprendizagem dos estudantes.

Ao explorar as opiniões e experiências dos professores, buscamos contribuir para uma compreensão mais aprofundada sobre a efetividade e a receptividade do uso de jogos no contexto educacional, bem como oferecer subsídios para futuras práticas pedagógicas e melhorias na abordagem do ensino de Matemática. Com base nas respostas coletadas, de acordo com a primeira questão do questionário semiestruturado, constatou-se que, a maioria dos docentes possuem entre 5 e 10 anos de experiências na área da docência.

O gráfico a seguir mostra a frequência que os docentes utilizam os jogos como recursos durante as aulas de matemática.

Gráfico 5 - frequência da utilização de jogos durante as aulas de matemática.



Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2025).

A partir das respostas coletadas, podemos perceber que a maioria dos professores, cerca de 62%, informou que utiliza os jogos no ensino da Matemática às vezes. Isso indica que esses docentes veem valor na ferramenta, mas talvez a utilizem de forma pontual ou dependendo de certas condições. Por outro lado, 38% dos professores relataram que usam os jogos raramente, o que sugere que, para esses, essa prática ainda não é uma rotina frequente no dia a dia de suas aulas. Esses dados refletem uma diversidade de abordagens e possivelmente diferentes níveis de confiança ou facilidade na im-

plementação dos jogos como recurso pedagógico. Essa variação pode abrir espaço para discussões sobre fatores que influenciam a frequência de uso, como formação, recursos disponíveis ou percepções sobre a eficácia dos jogos no ensino da Matemática. Muitos professores adotam os jogos como ferramenta pedagógica de forma ocasional, o que pode refletir uma percepção de que essa estratégia é útil, mas não necessariamente integrada de forma contínua ao planejamento das aulas.

Vygotsky (1978) destacou que o jogo é fundamental para o desenvolvimento cognitivo e pode facilitar a aprendizagem de conceitos matemáticos, porém sua aplicação depende do entendimento e da valorização por parte do professor.

Silva *apud* Selva e Camargo (2009) afirma que, ensinar por meio de jogos é um caminho para o educador desenvolver aulas mais interessantes, descontraídas e dinâmicas, podendo competir em igualdade de condições com os inúmeros recursos a que o aluno tem acesso fora da escola, [...] sendo agente no processo de ensino e aprendizagem, já que aprende e se diverte, simultaneamente.

Um aspecto relevante nos jogos é o desafio genuíno que eles provocam no aluno, que gera interesse e prazer. Por isso, é importante que os jogos façam parte da cultura escolar, cabendo ao professor analisar e avaliar a potencialidade educativa dos diferentes jogos e o aspecto curricular que se deseja desenvolver (PCNs, 1997).

Gráfico 6 - Desafios na implementação de jogos.



Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2025).

Com base no gráfico 6, os professores citaram em relação aos principais desafios enfrentados na utilização de jogos no ensino da matemática, 75% mencionaram que é a falta de recursos e estrutura, seguido de 25% a falta de interesse dos alunos. Diante desses resultados, observou-se que tais desafios, são considerados pertinentes e que refletem na prática pedagógica dos professores.

Segundo Silva (2020), a utilização da sala de aula invertida permite que os alunos tenham um primeiro contato com o conteúdo teórico em casa, utilizando vídeos e leituras, enquanto o tempo de aula é dedicado à resolução de problemas e atividades práticas. Isso facilita uma compreensão profunda e contextualizada dos conceitos matemáticos.

No entanto, para colocar em prática durante as aulas de matemática, as metodologias ativas, são necessários uso de recursos tecnológicos disponíveis, nesse caso, como a escola não possui recursos e estrutura suficientes, dificulta a realização de uma prática pedagógica construtivista.

Outra abordagem interessante é a Gamificação, que se define pelo uso de elementos de jogos em contextos educacionais para aumentar o engajamento e a motivação dos alunos. Por exemplo, um professor pode criar um jogo de matemática onde os alunos ganham pontos e prêmios virtuais ao resolverem problemas corretamente. Esta técnica foi utilizada em uma escola do Rio de Janeiro, onde se observou um aumento significativo na participação dos alunos e na retenção do conhecimento (Carvalho, 2020).

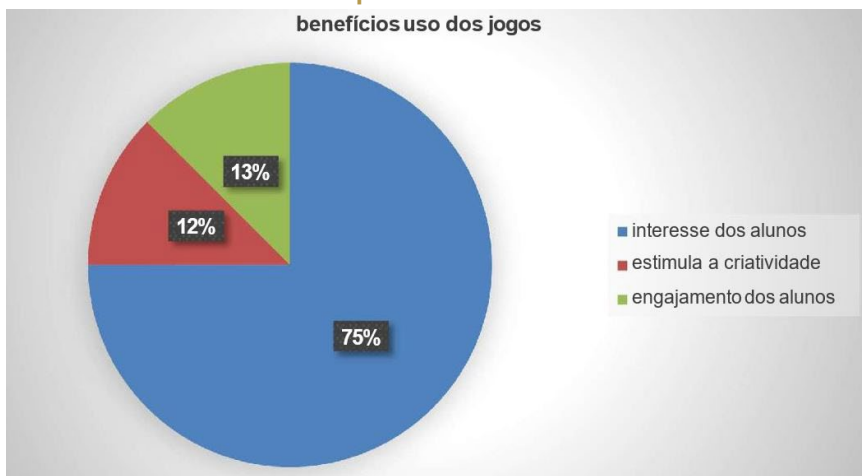
As metodologias ativas têm demonstrado diversos benefícios no contexto educacional, especialmente no ensino da matemática. Primeiramente, há o maior engajamento dos alunos. As atividades interativas e práticas aumentam o interesse dos alunos pelo conteúdo, tornando as aulas dinâmicas e atrativas. Além disso, estudos indicam que alunos que participam de metodologias ativas mostram um maior envolvimento nas aulas e uma atitude positiva em relação ao aprendizado (Nogueira, 2020).

Ao utilizar jogos durante o ensino da matemática é permitir que o aluno, por sua vez, seja desafiado a obter conhecimento e raciocinar de forma crítica e eficaz, as aulas se tornam mais prazerosas e atraentes, despertando assim, o interesse pela disciplina.

Portanto, compreender os benefícios que os jogos no ensino da matemática, podem oferecer aos alunos, de fato, é pertinente, desconstrói alguns paradigmas e quebra barreiras.

Os professores responderam sobre os benefícios dos jogos para o aprendizado, conforme a questão, os resultados obtidos foram:

Gráfico 7 - Benefícios dos jogos na concepção dos professores.



Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2025).

De acordo com o gráfico 7, constatou-se com base nas respostas coletadas, que dentre os benefícios dos jogos na compreensão dos conteúdos de matemática, 75% informaram que desperta o interesse, 13% informaram que estimula a criatividade e 12% citaram que facilita o engajamento dos alunos.

O objetivo de utilizar o jogo Xadrez como um recurso pedagógico no ensino-aprendizagem da Matemática é ensinar conteúdos matemáticos, de uma forma lúdica, trabalhando o maior número de conceitos possíveis. Logo, utilizando o Xadrez, podemos trabalhar diversos conteúdos em sala de aula. Em paralelo com aulas de xadrez podemos trabalhar diversos conteúdos matemáticos.

Zanella (2010) aponta muitas sugestões de conteúdos matemáticos que podem ser explorados no xadrez. Entre eles estão: frações, noção de equivalência, noção de simetria, razão e proporção, lateralidade, potenciação, geometria plana, plano cartesiano, entre outros (Penteado; Coqueiro; Hermann, 2011).

Dessa forma, convém destacar que, nenhuma atividade, na escola, deve ser trabalhada sem ter em vista um benefício educativo, o Xadrez só pode ser considerado um instrumento pedagógico quando o professor mostra

intenção explícita de provocar uma aprendizagem significativa e estimular a construção de novos conhecimentos, nos diversos conteúdos escolares (Fadel e Mata, 2014).

Constatou-se com base nos dados coletados, que os jogos didáticos, são pertinentes no ensino dos diversos conteúdos de matemática, pois quando o professor desperta o interesse no aluno, conseqüentemente, facilita a compreensão dos mais diversos conteúdos, no entanto, o professor deve conhecer os desafios e a realidade da turma, sempre que necessário, realizar um feedback com a turma, de acordo com os conteúdos propostos.

A escola, portanto, precisa oferecer o suporte necessário para os professores, pois sem recursos tecnológicos ou pedagógicos inviabiliza as diversas práticas pedagógicas, o que torna as aulas monótonas, os alunos acabam perdendo o interesse, dificultando a aprendizagem e prejudicando as habilidades que por sua vez possam ser estimuladas.

Uso de recursos lúdicos, como jogos, faz com que os alunos passem a ser parte integrante do processo educativo, pois com os jogos a aula de matemática fica prazerosa e atrativa, uma vez que a dinâmica da sala de aula quebra as barreiras do tradicionalismo e abre as portas ao construtivismo (Guimarães, 2025).

Assim, ensinar matemática por meio do lúdico é uma maneira de proporcionar a interação entre alunos e a disciplina, mostrando como a matemática pode ser gostosa de trabalhar, e que haja um encantamento pela matemática por parte dos alunos para possibilitar aos mesmos uma visão de que não é uma matéria fácil de estudar, e desmistificar a visão concebida “popular”, que tem sido repassada inclusive de geração para geração de uma disciplina difícil de se aprender e para poucos (Guimarães, 2025).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa possibilitou compreender de maneira aprofundada o papel dos jogos matemáticos como recurso didático no ensino da matemática para as turmas da 3ª série do Ensino Médio da Escola Estadual Professora Ruth Prestes Gonçalves, durante os anos de 2024 e 2025. Ao analisar os tipos de jogos aplicados a diferentes conteúdos, verificou-se que estratégias lúdicas bem estruturadas favorecem a aprendizagem, contribuindo para a fixação de conceitos e para o desenvolvimento de habilidades cognitivas essenciais ao raciocínio lógico e à resolução de problemas.

De acordo com o primeiro objetivo específico, a identificação dos jogos matemáticos mais eficazes para diferentes conteúdos junto às turmas da 3ª série do Ensino Médio na Escola Estadual Professora Ruth Prestes Gonçalves, no período de 2024 e 2025, permitiu compreender que a ludicidade pode ser uma aliada significativa no processo de ensino-aprendizagem. Constatou-se que determinados jogos se mostraram mais adequados a conteúdos específicos, favorecendo a compreensão conceitual e o raciocínio lógico dos estudantes. Além disso, observou-se que a inserção dessas práticas contribuiu para tornar as aulas mais dinâmicas e participativas, reforçando o papel do professor como mediador do conhecimento.

Nesse sentido, este objetivo evidencia que a utilização intencional e planejada de jogos matemáticos representa não apenas uma alternativa metodológica inovadora, mas também uma estratégia capaz de aproximar os estudantes da matemática de forma mais significativa, despertando o interesse, a motivação e promovendo aprendizagens duradouras.

De acordo com o segundo objetivo específico, constatou-se que, a análise do engajamento dos alunos da 3ª Série do Ensino Médio da Escola Estadual Professora Ruth Prestes Gonçalves, no período de 2024 e 2025, revelou que o uso de jogos como ferramenta didática despertou maior participação, motivação e interesse nas atividades de matemática. Os estudantes demonstraram envolvimento mais ativo nas aulas, não apenas pela dimensão lúdica, mas também pela possibilidade de aplicar conceitos matemáticos em situações práticas e desafiadoras. Esse resultado evidencia que os jogos podem atuar como catalisadores do protagonismo estudantil, incentivando a cooperação, a resolução de problemas e a autonomia no processo de aprendi-

dizagem. Assim, o objetivo permitiu constatar que a adoção de metodologias inovadoras, quando bem planejadas e contextualizadas, amplia o engajamento dos alunos e potencializa os resultados pedagógicos.

Portanto, conforme o terceiro objetivos específico: percepção dos Professores sobre a Aplicação dos Jogos no Ensino da Matemática nas turmas de 3a Série do Ensino Médio, na Escola Estadual Professora Ruth Prestes Gonçalves, no período de 2024 e 2025, constatou-se que, os jogos quando utilizados de acordo com o planejamento, são considerados eficazes ao longo do processo ensino-aprendizagem, além disso, muda a concepção dos alunos sobre a disciplina, vista como difícil e desafiadora.

No entanto, o professor pode inovar durante as aulas, implementando diferentes tipos de jogos, que vão desde o xadrez, ao ludo, pois cada tipo de jogo contribui para desenvolver diferentes habilidades cognitivas nos alunos da 3a série do ensino médio. Cada vez que o educador, propõe novos desafios para os alunos, eles conseguem desenvolver certas habilidades, que por sua vez, facilita e ao mesmo tempo, contribui de forma significativa ao longo desse processo.

Os dados obtidos e expostos nos resultados foram avaliados e comparados com a hipótese inicial, confirmando em grande parte a eficácia do uso de jogos como recurso pedagógico. Esses resultados puderam ser examinados, interpretados e qualificados, permitindo a elaboração de inferências consistentes acerca do impacto da ludicidade no processo de ensino-aprendizagem, a elaboração de gráficos e tabelas.

Além desses resultados obtidos e discutidos, vale destacar que, a partir desse estudo também evidenciou um nível significativo de engajamento por parte dos alunos quando expostos a metodologias que incorporam jogos ao processo de ensino- aprendizagem.

Essa motivação não apenas ampliou o interesse pela disciplina, como também fortaleceu a interação em sala de aula, criando um ambiente mais dinâmico, colaborativo e participativo.

Em relação aos resultados evidenciados, do ponto de vista docente, a percepção dos professores revelaram tanto a valorização do potencial pedagógico dos jogos quanto os desafios relacionados à sua aplicação, como a necessidade de tempo para planejamento, adequação ao currículo e recursos didáticos disponíveis. Esse olhar crítico contribui para a compreensão de

que a adoção de metodologias ativas deve estar acompanhada de formação continuada, incentivo institucional e apoio pedagógico.

Diante dos resultados alcançados, reforça-se que os jogos matemáticos não devem ser vistos apenas como atividades complementares, mas sim como ferramentas pedagógicas eficazes para a promoção de aprendizagens significativas. Recomenda-se, portanto, que novas pesquisas ampliem a análise em outros níveis de ensino, bem como investiguem a relação entre jogos digitais e não digitais no desempenho dos estudantes, a fim de contribuir para um ensino de matemática mais inclusivo, inovador e conectado às demandas educacionais contemporâneas.

O jogo funciona e são incentivados a buscar um aprimoramento da aprendizagem das operações básicas da matemática para participarem dos jogos, inclusive após esses período de adaptação e participação questionam sobre alguns jogos, que deveriam ser trabalhados com mais frequência, pois acham esses jogos muito divertidos, instrutivos e proveitosos.

Observou-se após a pesquisa, que há necessidade da realização de um diagnóstico, antes de se fazer o primeiro planejamento para a utilização dos jogos matemáticos. É necessário que os demais planejamentos sejam feitos após a avaliação das respostas já construídas pelos educandos mediante as atividades oferecidas. O professor deve estar disposto a reconhecer e acompanhar o ritmo do aluno.

O professor precisa ter um momento para explicar sobre a forma que o jogo será desenvolvido, assim como as regras, para que todos entendam como acontecerá a participação do aluno e o desenvolvimento do jogo, como inicia e como termina. Nesse momento o professor precisa ser observador, os alunos com dificuldades querem participar, nesse momento deve ser feito um nivelamento dos alunos para que todos possam participar do jogo, colocando alunos com o mesmo nível de conhecimento para utilizar o jogo. A metodologia aplicada possibilita que todos participem deste momento de aprendizagem. Os alunos ficam muito ansiosos com relação a esse tipo de atividade, querem aprender o jogo para poder participar e ganhar, a aula se torna muito interessante e a aprendizagem ocorre de forma espontânea.

RECOMENDAÇÕES

Para professores de Matemática:

Planejar e selecionar jogos de acordo com os conteúdos trabalhados, garantindo a relação entre ludicidade e objetivos pedagógicos.

Utilizar os jogos não apenas como atividades de revisão, mas também como estratégias para introdução de novos conceitos.

Promover momentos de reflexão pós-jogo, incentivando os estudantes a relacionarem a atividade lúdica com a teoria matemática.

Aos gestores escolares, recomenda-se apoiar iniciativas pedagógicas que valorizem metodologias ativas, como os jogos, criando condições para que os professores tenham acesso a formações continuadas sobre práticas inovadoras no ensino da matemática. Também se faz necessário investir em espaços e recursos que favoreçam a aplicação dessas metodologias, fortalecendo o papel da escola como ambiente de inovação e de estímulo à aprendizagem significativa.

De maneira geral, tanto professores quanto gestores devem compreender que o uso de jogos não deve ser visto como mera atividade recreativa, mas sim como uma ferramenta didática capaz de transformar a sala de aula em um espaço mais dinâmico, motivador e inclusivo.

Ao valorizar tais práticas, a escola contribui para uma educação matemática mais próxima da realidade dos estudantes, despertando interesse, participação ativa e consolidando aprendizagens duradouras.

Oferecer formações continuadas para docentes, voltadas ao uso de metodologias ativas e aplicação de jogos matemáticos em sala de aula.

A formação contínua constitui, portanto, um elemento essencial para consolidar mudanças metodológicas de longo prazo e assegurar a qualidade do ensino.

Incentivar projetos interdisciplinares que integrem os jogos a diferentes áreas do conhecimento.

Para os estudantes:

- Encorajar o registro e análise das estratégias utilizadas nos jogos, de modo a desenvolver a metacognição e a consciência sobre o próprio aprendizado.

- Para pesquisadores futuros.
- Investigar a eficácia comparativa entre jogos digitais e não digitais no ensino da matemática.
- Ampliar os estudos para outras etapas da Educação Básica, verificando a aplicabilidade dos jogos em diferentes faixas etárias.
- Explorar como os jogos contribuem para o desenvolvimento de competências socioemocionais, como cooperação, resiliência e tomada de decisão.

REFERÊNCIAS

CONHECIMENTO **Matemático e o Uso de Jogos na Sala de Aula**. 2000. 239f. Tese (Doutorado), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000

TIZUKO Morchida. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2011

. **Estudo sobre o ingresso dos alunos a luz da teoria da autode-terminação**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

ALENCAR, Edvonete Souza; OLIVEIRA, Mariane dos Santos. **Matemática nos jogos e brincadeiras na educação infantil em pesquisas brasileiras**. Revista Areté, v. 12, n. 25, p.87–103, jul. 2019.

ALVES, Dieime Machado *et al.* Gamificação no ensino de matemática: uma proposta para o uso de jogos digitais nas aulas como motivadores da aprendizagem. **Revista Docência e Cibercultura**, v. 6, n. 3, p. 146-164, 2022.

ANDRADE, Paulo Moraes de. **Aprendizagem significativa e cognição: reflexões para a prática docente**. Curitiba: CRV, 2021

APORTA, Ana Paula; LACERDA, Cristina Broglia Feitosa de. Estudo de caso sobre atividades desenvolvidas para um aluno com Autismo no Ensino Fundamental. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 24, p. 45-58, 2018.

ARRUDA, Juliana Silva *et al.* **Metodologias Ativas com o uso de tecnologias digitais na formação docente**. Nuevas Ideas en Informática Educativa, Santiago de Chile, v. 35, p. 441-445, 2018.

BARRETO, Carolina Mendes. **Avaliação da aprendizagem à luz do behaviorismo: análise do reforço como instrumento pedagógico**. 2023. 134 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual Paulista, Marília, 2023.

BERSSANETTE, João Henrique. **Programação sem Sobrecarga: Otimizando o Ensino através da Teoria da Carga Cognitiva**. In: Simpósio Brasileiro de Educação em Computação (EDUCOMP). SBC, 2025. p. 120-124.

BERTHAULT, LEOPOLDINA ALVES. **A Importância Da Utilização Dos Recursos Da Informática Educativa No Ensino E Aprendizagem De Matemática No Contexto Escolar: Os Jogos Matemáticos**. São Paulo - SP, 2018. Trabalho de Final de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Pós-graduação da Universidade Federal Fluminense.

BIANCHINI, L. G. B.; VASCONCELOS, M. S. **Significação e sentimento dos alunos quando erram na matemática**. Psicologia da Educação, São Paulo, n. 38, p. 63-71, jun. 2014. Disponível em: Acesso em: 01 ago. 2025

BLASS, Leandro; IRALA, Valesca Brasil. Uso da Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) como metodologia de ensino em aulas de Cálculo Numérico. **Revista de educação matemática**, v. 17, p. e020035-e020035, 2020.

BORGES, Juliana Rosa Alves *et al.* Jogos digitais no ensino de matemática e o desenvolvimento de competências. **Revista Valore**, v. 6, p. 99-111, 2021.

BORIN, Júlia. **Jogos no ensino da matemática: uma estratégia para a aprendizagem significativa**. Campinas, SP: Autores Associados, 1998.

BOYER, Carl B.; MERZBACH, Uta C. **História da matemática**. Editora Blucher, 2019.

BRAGA, Juliana *et al.* **Desafios sobre a Avaliação dos Ganhos de Aprendizagem na Educação mediada por TICs**. In: Workshop de Desafios da Computação aplicada à Educação (DesafIE!). SBC, 2014. p. 75-83

BRANDO, José Olavo Smanio. **Cognitivismo, Uma Abordagem Parcialmente Nomotética**. Universidade Federal de Juiz de Fora, 2022.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. 1997. v. 3.

Brasil. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998

CANAVARRO, Ana Paula. **O que a investigação nos diz acerca da aprendizagem da matemática com conexões—ideias da teoria ilustradas com exemplos**. Educação e matemática, p. 144-145, 2017.

CARNEIRO, Cristiana. **O estudo de casos múltiplos: estratégia de pesquisa em psicanálise e educação**. Psicologia Usp, v. 29, p. 314-321, 2018.

CASARIN, Sidnéia Tessmer; PORTO, Adrize Rutz. Relato de Experiência e Estudo de Caso: algumas considerações/Experience Report and Case Study: some considerations. *Journal of nursing and health*, v. 11, n. 4, 2021.

CASTRO, Eliziane Rocha *et al.* Impactos da Gamificação na Formação de Professores: Um Estudo de Caso à Luz da Teoria da Autodeterminação. *Cadernos de Educação Tecnologia e Sociedade*, v. 17, n. 3, p.978-1006, 2024.

CHAVES, Munik Monteiro; RAMIREZ, Alejandro Rafael Garcia. Metodologias ativas no ensino da matemática: uma análise das Avaliações Diagnósticas de Matemática da Rede Municipal de Ensino de Fortaleza e a metodologia de rotação por estações. *Caderno Pedagógico*, v. 5, pág. e15073-e15073, 2025.

CHUEIRI, Mary Stela Ferreira. Concepções sobre a Avaliação Escolar. *Estudos em Avaliação Educacional*, v. 19, n. 39, p. 49-64, jan. / abr. 2008. Disponível em: <http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/ea/article/view/2469/2423>. Acesso em 22 de maio de 2016.

COELHO, Marco Antônio; DUTRA, Lenise Ribeiro. Behaviorismo, cognitivismo e construtivismo: confronto entre teorias remotas com a teoria conectivista. *Caderno de Educação*, n. 49, p. 51-76, 2018.

COELHO, Marcos Antônio. Conectivismo: Uma nova teoria da aprendizagem para uma sociedade conectada. *SAPIENS-Revista de divulgação Científica*, v. 1, n. 1, 2019.

COSTA, Fernando Albuquerque. Metas de Aprendizagem na área das TIC: Aprender com Tecnologias. *Inovação Curricular com TIC. I Encontro Internacional TIC e Educação*, p. 931-936, 2010.

DA SILVA BRITO, Jorge Maurício. A singularidade pedagógica do ensino híbrido. *EAD em foco*, v. 10, n. 1, 2020.

D'Ambrósio, Ubiratan. (2008). *Educação Matemática: Da teoria à prática*. 16. ed. São Paulo: Papirus.

DA SILVA, Amarillys R. Félix *et al.* O Uso da Teoria da Autodeterminação no Contexto da Gamificação. Uma Revisão de Literatura. *Revista Latinoamericana De Tecnologia Educativa-RELATEC*, v. 21, n. 2, p. 59-82, 2022.

DA SILVA, Débora de Sales Fontoura *et al.* Ensino híbrido com a utilização da plataforma Moodle. *Revista Thema*, v. 15, n. 3, p. 1175-1186, 2018.

DA SILVEIRA JUNIOR, Carlos Roberto. *Sala de aula invertida: por onde começar?* Goiás: Instituto Federal, 2020.

DE CAMARGO RIBEIRO, Luis Roberto. **Aprendizagem baseada em problemas (PBL): uma experiência no ensino superior**. Edufscar, 2022.

DE JESUS BRITO, Arlete. **A História da Matemática e da Educação Matemática na formação de professores**. Educação Matemática em Revista, p. 11-15, 2017.

DE MELO GRILLO, Rogério. **O xadrez pedagógico e a matemática no contexto da sala de aula**. Pimenta Cultural, 2021.

DE OLIVEIRA BRAGA, Eduardo dos Santos. Resolução de problemas no ensino da matemática: algumas considerações. **Em Teia: Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v. 11, n. 1, p. 3, 2020.

DE OLIVEIRA, Gilson Junior; MEIRELES, Debora Mares; DE SOUSA, Arilson Rodrigues. **Metodologia Rotação por Estações: Abordagem no Ensino de Função Quadrática**. Encontro Mineiro de Educação Matemática, n. 10, 2024.

DE OLIVEIRA, Mariana Antunes Medeiros; ANDRADE, Erika dos Reis Gusmão. **A formação do pedagogo para o ensino da matemática: avanços, desafios e perspectivas**. Devir Educação, v. 5, n. 1, p. 4-23, 2021.

DE SOUZA ALBINO, Letícia Moreira; BARROS, Sarah Gonçalves. **A teoria das inteligências múltiplas de Gardner e sua contribuição para a educação**. Educação e Cultura em Debate, v. 7, n. 1, p. 148-168, 2021.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017.

DUARTE, Newton. **O ensino de matemática na educação de adultos**. Cortez Editora, 2025.

FADEL, Jacqueline G. R.; MATA, Vilson A. **O Xadrez como atividade complementar na escola: uma possibilidade de utilização do jogo como instrumento pedagógico**. Trabalho apresentado à Secretaria de Estado da Educação do Estado do Paraná. Matinhos – PR, 2014.

FELIPPE, Alana Cavalcante; MACEDO, Shirley da Silva. Contributions of Mathematical games and Mathematical modeling in teaching Mathematics. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 1, e24886, 2022.

FIGUEIRA, Wellyngton Rocha *et al.* Theory and practice: The methodology of games for teaching Mathematics. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 13, e35480, 2022

FLEIRA, Roberta Caetano; FERNANDES, Solange Hassan Ahmad Ali. **Ensi-
nando Seus Pares: a inclusão de um aluno autista nas aulas de Mate-
mática**. Bolema: Boletim de Educação Matemática, v. 33, p. 811-831, 2019.

GERRING, John. **Pesquisa de estudo de caso: princípios e práticas**.
Editora Vozes, 2019.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São
Paulo: Atlas, 2010.

GÓES, Anderson Roges Teixeira; GÓES, Heliza Colaço. **Ensino da Ma-
temática: concepções, metodologias, tendências e organização do
trabalho pedagógico**. Editora Intersaberes, 2023.

GÓES, Anderson Roges Teixeira; GÓES, Heliza Colaço. **Ensino da Ma-
temática: concepções, metodologias, tendências e organização do
trabalho pedagógico**. Editora Intersaberes, 2023.

GOMES, Giovani Cammarota; SILVA, Letícia Pereira; DE MATOS, Lore-
na Maria Ferreira. **Pesquisas com crianças em Educação Matemática:
variações do cognitivismo**. Encontro Mineiro de Educação Matemática, n.
10, 2024.

GRANDO, Neiva Ignês. **O jogo e suas possibilidades metodológicas no
processo ensino-aprendizagem da matemática**. 2004. 282 f. Tese (Dou-
torado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de
Campinas, Campinas, 2004. Disponível em: [http://repositorio.unicamp.br/
handle/REPOSIP/253380](http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/253380). Acesso em: 15 ago. 2025.

GRANDO, R.C. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula**. São
Paulo: Paulus, 2004

GUARDA, Dionara *et al.* **Validação de instrumento de avaliação da meto-
dologia ativa de sala de aula invertida**. Educação e pesquisa, v. 49, 2023.

GUGLIANO, Bruna Ferreira. **Carga cognitiva e seus fatores de impacto
na aprendizagem de tecnologias de software: um estudo sobre os Cur-
sos Técnicos de Nível Médio em Design do IFSul**. 2025

GUIMARAES, M. L. M.. O Jogo como Método de Ensino da Matemáti-
ca. **Revista Científica FESA**, [S. l.], v. 3, n. 23, p. 89–103, 2025. DOI:
10.56069/2676-0428.2024.645. Disponível em: [https://revistafesa.com /
index. php/ fesa /article/view/ 645](https://revistafesa.com/index.php/fesa/article/view/645). Acesso em: 5 set. 2025.

GUISSO, Diego Peterle *et al.* Aprendizagem baseada em problemas (PBL) no ensino superior: concepções introdutórias. *Revista Científica Intelletto*, v. 4, n. 3, 2019.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura**. 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 2000

JUNIOR, Jonas Bach; MARTINS, Tiago Caetano. **Inteligências múltiplas na prática escolar: a teoria e as suas primeiras aplicações na educação**. *EDUCA-Revista Multidisciplinar em Educação*, v. 9, p. 1-29, 2022.

KISHIMOTO, T.M. **O jogo e a educação infantil**. In: KISHIMOTO, T.M. (Org.). *Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação*. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001. p.13-43.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

LEMES, Jean Carlos *et al.* **Características e possibilidades pedagógicas de materiais manipulativos e jogos no ensino da matemática**. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, v. 38, p. e220201, 2024.

LIMA, Marta Gomes; DA ROCHA, Adriano Aparecido Soares. As tecnologias digitais no ensino de matemática. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 8, n. 5, p. 729-739, 2022.

LIMA, Valdineia Rodrigues *et al.* Metodologias Ativas de Ensino e Aprendizagem: Sala de aula invertida, Instrução por colegas e Júri simulado no ensino de matemática. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 5, p. e2810514507- e2810514507, 2021.

LOPES, Luciana Martins. **A contribuição da teoria behaviorista para o processo de ensino-aprendizagem no ensino fundamental I**. 2023. 108 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) – Universidade do Estado da Bahia, Salvador, 2023.

LUCKESI, Cipriano C. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. 20.ed. São Paulo: Cortez, 2009. 180 p.

MACEDO, L. (Org.). **Jogos, Psicologia e Educação: teoria e pesquisas**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2009.

MACHADO, Rosely Maria Aparecida *et al.* **METODOLOGIAS DE ROTAÇÃO POR ESTAÇÃO E SALA DE AULA INVERTIDA NAS APRENDIZAGENS DA MATEMÁTICA**. *ARTEFACTUM-Revista de Estudos Interdisciplinares*, v. 1, 2022.

MARTINS, Ana Ligia da Conceição Ferreira. A Formação Continuada do Professor nas TICs. **Revista Psicologia & Saberes**, v. 9, n. 16, p. 118-135, 2020.

MARTINS, Hellen Christiny Almeida. **O Xadrez como Ferramenta Pedagógica: Contribuições para o Ensino de Matemática e o Desenvolvimento Cognitivo**. Seminários Integradores de Pesquisa e Extensão do Curso de Licenciatura em Matemática do IFMT Campus Confresa, v. 3, n. 1, 2025.

MARTINS, Hellen Christiny Almeida; LOPES, Thiago Beirigo. **Uma abordagem interdisciplinar entre xadrez e matemática**. Seminários Integradores de Pesquisa e Extensão do Curso de Licenciatura em Matemática do IFMT Campus Confresa, v. 1, n. 2, 2023.

MARCONI, MARINA DE A. LAKATOS, EVA, M. **Fundamentos de metodologia científica**. - 5. ed. - São Paulo: Atlas 2003.

MELO, Alice Juliana Garcia de; MARCATTO, Flávia Sueli Fabiani. The educational games approach on mathematics textbooks. **Tangram – Revista de Educação Matemática**, v. 3, n. 2, 2022.

MESQUITA, Fabriny Aparecida Souza; BUENO, Alexandre Martins Ferreira. A gamificação no ensino de matemática: revisão acerca do uso da plataforma kahoot! No ensino fundamental. **Revista Interdisciplinar de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 1, n. 1, 2023.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2014.

MIGUEL, A.; Miorim, M. A. **História na educação matemática: propostas e desafios**. Belo Horizonte: Autêntica. 2004.

MORAES, Maria Cândida. **A cognição em rede: aprendizagens em tempos de complexidade**. São Paulo: Loyola, 2020.

MOREIRA, Elaine Ribeiro; SILVA, Rodrigo Gomes Batista; CARDOSO, Maria Isabel Andrade. **Metodologias ativas para o ensino de física: rotação por estação de aprendizagem**. Formação de professores Universidade e Educação Básica: contribuições para a transformação do ensino, v. 2, p. 122-129, 2023.

NASCIMENTO, Ross Alves do. **Uma compreensão matemática dos Jogos de Somatórios**. REMAT, v. 3, n. 1, 2017.

NETO, Emílio Bertholdo. **O ensino híbrido: processo de ensino mediado por ferramentas tecnológicas.** Ponto-e-Vírgula, n. 22, p. 59-72, 2017.

NOGUEIRA, A. B. O Uso de Jogos Educativos no Ensino da Matemática: Um Estudo de Caso. **Revista de Educação Matemática**, vol. 29, n. 2, 2020, pp. 112-128.

NOGUEIRA, Makeliny Oliveira Gomes; LEAL, Daniela. **Teorias da aprendizagem: um encontro entre os pensamentos filosófico, pedagógico e psicológico.** Editora Intersaberes, 2017.

OLIVEIRA, Bruno Luciano Carneiro Alves de *et al.* Team-based learning como forma de aprendizagem colaborativa e sala de aula invertida com centralidade nos estudantes no processo ensino-aprendizagem. **Revista brasileira de educação médica**, v. 42, p. 86-95, 2018.

OLIVEIRA, Danilo *et al.* O XADREZ E O ENSINO DE MATEMÁTICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA. Conecte-se! **Revista Interdisciplinar de Extensão**, v. 8, n. 17, 2024.

OLIVEIRA, Fernanda Regina de. **A história da matemática como recurso pedagógico no ensino fundamental: contribuições e reflexões.** 2017. 173 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2017. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/151728>. Acesso em: 29 jun. 2025.

OLIVEIRA, Gisele Pereira. **O uso da história da Matemática e dos objetos de aprendizagem como ferramentas pedagógicas na formação de professores de Matemática.** Boletim Cearense de Educação e História da Matemática, v. 7, n. 20, p. 126-138, 2020.

OLIVEIRA, R. A. **Aprendizagem Baseada em Projetos: Um Estudo de Caso no Ensino de Matemática.** Cadernos de Pedagogia, vol.15, n. 1, 2019, pp. 88-102

OLIVEIRA, Rodrigo Marcelo; DA SILVA, Marcos Ruiz. **O uso da inteligência artificial no ensino da matemática.** Caderno Intersaberes, v. 12, n. 44, p. 19-29, 2023.

OLIVEIRA, S. G. de; CALEJON, L. M. C.; BRITO, A. S. **A Utilização e Aplicação do jogo Torre de Hanói para o ensino de conceitos matemáticos mais atraente e eficaz.** Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM. São Paulo – SP, 2016.

OLIVEIRA, Saulo Macedo de. **Os Jogos matemáticos na Educação Básica: um mapeamento de pesquisas.** Ensino & Pesquisa, v. 22, n. 2, 2024.

OLIVEIRA, Talita de Souza. Aprendizagem significativa: reflexões sobre o cognitivismo e a educação básica. **Revista Brasileira de Educação Básica**, Belo Horizonte, v. 5, n. 13, p. 1–20, 2022

PAVANELO, Elisângela; LIMA, Renan. **Sala de Aula Invertida: a análise de uma experiência na disciplina de Cálculo I.** Bolema: Boletim de Educação Matemática, v. 31, p. 739-759, 2017.

PENTEADO, Lucas; COQUEIRO, Valdete dos Santos; HERMANN, Wellington. **O Ensino de Conteúdos Matemáticos a partir do Jogo de Xadrez no Ensino Fundamental. Projeto de Iniciação Científica.** VI EPCT, Roncador-PR, 2011.

PEREIRA, Ana Carolina Costa; SAITO, Fumikazu. A reconstrução do báculo de Petrus Ramus na interface entre história e ensino de matemática. **Revista Cocar**, v. 13, n. 25, p. 342-372, 2019

PILONETTO, Ivânia Almeida; PAZ, Daiane Padula; RODRIGUES, Lilian. Conectivismo: aprendendo a partir das conexões. **Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão** (ISSN: 2525-4782), v. 4, n. 1, 2019

PONTES, Paulo Ricardo Da Silva *et al.* PBL mais aprendizagem colaborativa: práticas metodológicas para o ensino médio integrado. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, v. 2, n. 22, p. e11098-e11098, 2022.

RECURSOS DIDÁTICOS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: JOGOS E MATERIAIS MANIPULATIVOS. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, [S. l.], v. 5, n. 02, p. 393–416, 2019. DOI: 10.36524/dect.v5i0 2.117. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/article/view/117..> Acesso em: 17 jul. 2025.

REIS, Ingrid W. *et al.* **A Pedagogia Digital a partir do Conectivismo e o uso da Inteligência Artificial na Educação: uma revisão integrativa.** Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), p. 1689-1700, 2024.

RODRIGUES, Camila Alves. **O uso de reforçadores positivos na aprendizagem de alunos com TDAH: um estudo com base no behaviorismo.** 2020. 92 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Universidade Federal de São João del-Rei, São João del-Rei, 2020.

ROQUE, Tatiana. **História da matemática**. Editora Schwarcz-Companhia das Letras, 2012.

SAVOLDI, Robson *et al.* **Linguagem, conceitos e consciência: diálogo entre a psicologia cultural de Vygotsky e o cognitivismo**. Educamazônia-Educação, Sociedade e Meio Ambiente, v. 13, n. 2, jul-dez, p. 266-291, 2021.

SELVA, Kelly Regina; CAMARGO, Mariza. **O jogo matemático como recurso para a construção do conhecimento**. In: Encontro Gaúcho De Educação Matemática, 10., 2009, Ijuí. Anais... Ijuí: Unijui, 2009, 13 p. Disponível <http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/cd_egem/fsccommand/C C/CC_4.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2024

SILVA, J. M. A Sala de Aula Invertida no Ensino da Matemática. **Revista de Educação Matemática**, vol. 28, n. 2, 2020, pp. 45-60.

SILVA, Alison Luan Ferreira da. **História da matemática, tecnologias digitais e investigação matemática no ensino de unidades temáticas de matemática da BNCC para o 8º ano**. 2019. Dissertação de Mestrado. Brasil.

SILVA, Ana Gisnayane Sousa; DE SOUSA, Francisco Jucivânio Félix; DE MEDEIROS, Jarles Lopes. O ensino da matemática: aspectos históricos. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, p. e488985850-e488985850, 2020.

SILVA, Bruno Teixeira da. **Cognitivismo e tecnologias digitais: uma abordagem para o ensino híbrido**. São Paulo: Appris, 2023.

SILVA, Camila Ribeiro *et al.* **Dificuldade de acesso a serviços de média complexidade em municípios de pequeno porte: um estudo de caso**. Ciência & Saúde Coletiva, v. 22, p. 1109-1120, 2017.

SOARES, Lêda Freire *et al.* Rotação por estações-matemáticas através de jogos. **Revista Master-Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 5, pág. 74-77, 2018.

STRAPASSON, Bruno Angelo. **O Behaviorismo e os Behaviorismos**. Perspectivas em Análise do Comportamento, v. 11, n. 1, p. 047-051, 2020.

TOLEDO, Jenifer Vieira; MOREIRA, Ucinéide Rodrigues Rocha; NUNES, Andrea Karla. **O uso de metodologias ativas com TIC: uma estratégia colaborativa para o processo de ensino e aprendizagem**. Simpósio Internacional de Educação e Comunicação-SIMEDUC, n. 8, 2017.

VALE, Isabel; BARBOSA, Ana. **O contributo de uma Gallery Walk para promover a comunicação matemática.** Educação e Matemática, n. 149, p. 2-8, 2018.

VALENTE, José Armando. **A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia.** Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, p. 26-44, 2018.

VIEIRA, Rosângela Souza. **O papel das tecnologias da informação e comunicação na educação: um estudo sobre a percepção do professor/aluno.** Formoso -BA: Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), 2011. v. 10, p.66 -72

VILLAS BOAS, Benigna Maria de Freitas. **Avaliação formativa e formação de professores: ainda um desafio.** Linhas críticas, Brasília, v.12, n. 22, p. 75-90, jan. / jun.2006.Disponível em:<http://periodicos.unb.br/index.php/linhas-criticas/article/viewArticle/1684>. Acesso em: 17 de maio de 2025

VYGOTSKY, Lev S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991

WITT, Diego Teixeira; ROSTIROLA, Sandra Cristina Martini. Conectivismo Pedagógico: novas formas de ensinar e aprender no século XXI. **Revista Thema**, v. 16, n. 4, p. 1012-1025, 2019.

ZANARDINI, Ricardo Alexandre Deckmann. **Um breve olhar sobre a história da matemática.** Editora Intersaberes, 2023.

APÊNDICES

Apêndice A – Instrumentos de coleta de dados

QUESTIONÁRIO DESTINADO AOS PROFESSORES DA 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO Prezado(a) professor(a), o presente questionário é parte integrante da Tese de Doutorado em Ciência da Educação na Universidad de La Integración de Las Américas – UNIDA. Convidamos vossa senhoria a participar de nossa pesquisa, através do preenchimento deste questionário. Este trabalho integra a pesquisa sobre: Verificar o impacto dos jogos matemáticos na aprendizagem e no engajamento dos alunos do ensino médio

Para questionamentos, dúvidas ou relato de algum acontecimento o pesquisador poderá ser contatado a qualquer momento pelo número de telefone: (92) 99352-9847. Sua colaboração será de grande importância para nós. Asseguramos a confidencialidade das informações que nos serão fornecidas. Para isso, os dados serão utilizados somente para fins científicos, sem identificação do respondente. Assim, para o nosso controle, solicitamos que registre abaixo o nome da escola em que recebeu o presente convite para participar da pesquisa e assinale sua concordância com esta participação.

APÊNDICE A1. QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO DA ESCOLA PROFESSORA RUTH PRESTES GONÇALVES.

1. Qual é a sua experiência como professor?

Menos de 1 ano 1 a 5 anos 6 a 10 anos Mais de 10 anos

2. Você utiliza jogos no ensino? Se sim, com que frequência?

Nunca Raramente Algumas vezes Frequentemente

3. Quais são os principais desafios na implementação de jogos na sua prática pedagógica?

4. Em sua opinião, quais são os principais benefícios dos jogos para o aprendizado dos alunos?

5. Como você avalia o engajamento dos alunos ao utilizar jogos na aprendizagem?

Muito baixo Baixo Moderado Alto Muito alto

6. Que sugestões você daria para melhorar a utilização de jogos no ensino?

7. Você acredita que os jogos devem ser incluídos de forma regular no planejamento escolar?

Sim Não Depende do conteúdo abordado Não fazem diferença Não ajudam

APÊNDICE A2. QUESTIONÁRIO DESTINADO AOS ALUNOS DA 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

Prezado(a) aluno(a), o presente questionário é parte integrante da Tese de Doutorado em Ciência da Educação na Universidad de La Integración de Las Américas – UNIDA. Convidamos vossa senhoria a participar de nossa pesquisa, através do preenchimento deste questionário. Este trabalho integra a pesquisa sobre verificar o impacto dos jogos matemáticos na aprendizagem e no engajamento dos alunos do ensino médio na Escola Estadual Professora Ruth Prestes, Cidade de Manaus- AM.

Para questionamentos, dúvidas ou relato de algum acontecimento o pesquisador poderá ser contatado a qualquer momento pelo número de telefone: (92) 99352-9847 Sua colaboração será de grande importância para nós. Asseguramos a confidencialidade das informações que nos serão fornecidas. Para isso, os dados serão utilizados somente para fins científicos, sem identificação do respondente. Assim, para o nosso controle, solicitamos que registre abaixo o nome da escola em que recebeu o presente convite para participar da pesquisa e assinale sua concordância com esta participação.

Identificação:

Escola: _____

Nome: _____

Assinatura: _____

APÊNDICE A3. QUESTIONÁRIO PARA ALUNOS DA 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

Identificação

1.1 Qual é sua função? () Professor () Aluno () Outro:

1.2 Qual é a sua faixa etária?

() 16-18 anos () Mais de 18 anos

1.3. Qual é a série/ano escolar?

1.4. Qual é a sua experiência com jogos matemáticos? () Nenhuma () Pouca

() Moderada () Muita

2. Quais tipos de jogos matemáticos você já utilizou? () Jogos digitais (apps, plataformas online)

() Jogos de tabuleiro (xadrez, dama, dominó matemático) () Jogos de cartas (baralho matemático, UNO matemático)

() Jogos de quebra-cabeça e desafios lógicos () Outros:

3. Para quais conteúdos matemáticos você considera que os jogos são mais eficazes? Por quê?

4. Você acha que certos tipos de jogos são mais eficazes para alguns conteúdos matemáticos específicos? Se sim, quais?

5. Como você se sente ao aprender matemática utilizando jogos? Explique sua experiência.

6. Os jogos matemáticos tornam o aprendizado mais divertido e interessante? Justifique sua resposta.

6. Você sente que aprende melhor com jogos do que com métodos tradicionais? Por quê?

7. Na sua opinião, quais são os pontos positivos de usar jogos no ensino de matemática?

Positivos:

APÊNDICE A4. CARTA DE ESCLARECIMENTO DE PESQUISA E TERMO DE CONSENTIMENTO DO GESTOR ESCOLAR

Carta de esclarecimento de pesquisa e termo de consentimento do gestor escolar Sr. (a) Professor (a) Venho pelo presente, solicitar sua anuência para aplicar questionário juntos aos professores desta escola. Este questionário faz parte de um projeto de pesquisa que tem como objetivo: Verificar o impacto dos jogos matemáticos na aprendizagem e no engajamento dos alunos do ensino médio na Escola Estadual Professora Ruth Prestes, Cidade de Manaus-AM. Julgo necessário esclarecer que as informações obtidas serão utilizadas para fins científicos, resguardados toda a identidade da escola, dos professores e alunos participantes e, desde já, comprometo-me em dissolvê-las em cópias impressas e/ou divulgar durante as reuniões pedagógicas. Ressalta-se aqui que os dados, relativos à identificação da escola, professores e alunos, serão mantidos em sigilo. Sua colaboração é imprescindível ao sucesso desta pesquisa. Coloco-me à disposição para quaisquer outras informações que se fizerem necessária. Desde já agradeço, cordialmente.

Pesquisador: Adriel Fonseca de Oliveira

SOBRE O AUTOR

Adriel Fonseca de Oliveira

Graduação em licenciatura em Matemática (UFAM). Pós-graduação em Docência do Ensino Superior. Universidade Candido Mendes. Gestão Escolar (UFAM). Mestrado em Ciências da Educação (UNIDA) reconhecido pela UNIMES (Universidade Metropolitana de Santos). Doutorado em Ciências da Educação (UNIDA). Atualmente ocupa cargo de docente na SEDUC-AM.

ÍNDICE REMISSIVO

A

abordagem 12, 14, 17, 23, 24, 28, 31, 33, 36, 37, 38, 39, 42, 47, 52, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 63, 64, 67, 68, 69, 71, 73, 84, 87, 107, 109, 120, 123, 126, 127

algoritmo 21, 81, 82

ambicioso 13

ambiente escolar 16, 27, 36, 47, 49, 57, 69, 70, 75, 76, 101

ambientes virtuais 30, 57, 69

aprendizagem 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 72, 73, 74, 76, 78, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 117, 118, 119, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 128, 129, 130, 132

aulas 12, 13, 14, 24, 39, 44, 46, 48, 49, 52, 53, 55, 58, 60, 62, 64, 65, 66, 67, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 81, 86, 91, 94, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 117, 118, 121

autonomia 16, 27, 31, 33, 37, 38, 39, 40, 47, 54, 55, 58, 61, 63, 65, 66, 67, 70, 73, 102, 112

B

behaviorismo 27, 28, 29, 31, 36, 60, 61, 117, 125

D

desenvolvimento 14, 17, 18, 21, 22, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 40, 41, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 56, 57, 59, 65, 68, 69, 70, 72, 77, 80, 84, 85, 86, 91, 96, 97, 99, 105, 106, 108, 112, 114, 116, 118, 127

E

educação 22, 23, 27, 28, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 44, 46, 50, 53, 70, 73, 77, 98, 101, 115, 117, 118, 120, 122, 123, 124, 125, 127

engajamento 12, 14, 15, 16, 18, 24, 27, 39, 50, 55, 60, 61, 65, 67, 75, 84, 87, 90, 94, 96, 97, 99, 100, 104, 109, 110, 112, 113, 128, 129, 130, 132

ensino 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 30, 32, 33, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 70, 71, 73, 74, 75, 77, 78, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 90, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132

ensino médio 12, 13, 14, 17, 23, 45, 48, 50, 70, 71, 84, 87, 90, 97, 98, 113, 125, 128, 130, 132

escola pública 17

estratégias 13, 14, 15, 24, 28, 30, 35, 40, 41, 43, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 67, 69, 71, 73, 77, 79, 80, 83, 86, 105, 106, 112, 115

estudantes 12, 13, 15, 16, 17, 18, 23, 39, 40, 41, 42, 46, 47, 48, 55, 57, 58, 60, 67, 69, 70, 71, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 84, 87, 104, 105, 107, 112, 114, 115, 124

F

ferramenta 12, 14, 15, 21, 25, 36, 40, 51, 53, 77, 94, 97, 103, 106, 107, 108, 112, 115

ferramentas 13, 16, 34, 41, 42, 46, 55, 57, 67, 69, 74, 77, 114, 124

G

gestão escolar 15

H

habilidades 14, 17, 18, 25, 27, 28, 31, 38, 39, 40, 41, 45, 46, 50, 57, 60, 61, 64, 65, 69, 73, 77, 78, 84, 86, 91, 92, 93, 96, 100, 106, 111, 112, 113

I

inclusão 25, 45, 95, 121

inovação 16, 18, 75, 77, 78, 115

inovação educacional 16

inovadoras 13, 15, 16, 17, 52, 101, 113, 115

instrumento 15, 25, 44, 45, 88, 101, 106, 110, 117, 120, 121

instrumentos 18, 19, 45, 57, 60, 69, 88

J

jogos 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 31, 32, 35, 41, 45, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 61, 62, 66, 67, 68, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 122, 126, 128, 129, 130, 131, 132

jogos matemáticos 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 49, 50, 52, 61, 84, 87, 88, 90, 94, 101, 112, 114, 115, 128, 130, 131, 132

L

liberdade 6

lúdica 12, 14, 17, 49, 55, 67, 104, 110, 112, 115

lúdico 13, 18, 105, 111

lúdicos 12, 49, 51, 111

M

matemática 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 31, 43, 46, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 79, 80, 82, 83, 87, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 97, 98, 99, 100, 101, 103, 105, 106, 107, 109, 110, 111, 112, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 131, 132

matemáticos 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 46, 49, 50, 52, 53, 55, 56, 60, 61, 67, 68, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 84, 87, 88, 90, 91, 92, 94, 95, 101, 102, 103, 106, 108, 109, 110, 112, 114, 115, 124, 125, 128, 130, 131, 132

P

pedagógica 17, 18, 32, 39, 52, 71, 74, 77, 78, 82, 87, 88, 89, 91, 98, 106, 108, 109, 119, 129

pedagógicas 12, 13, 15, 17, 30, 31, 38, 39, 40, 48, 49, 57, 62, 70, 75, 86, 107, 111, 114, 115, 122, 124, 132

pedagógico 12, 23, 53, 55, 56, 60, 67, 68, 77, 106, 108, 110, 113, 114, 117, 120, 121, 124

planejamento 43, 50, 55, 56, 57, 64, 65, 67, 68, 70, 72, 73, 79, 81, 82, 86, 108, 113, 114, 129

políticas públicas 24, 28

prática pedagógica 17, 32, 39, 71, 74, 87, 91, 98, 109, 129

professor 7, 22, 24, 25, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 81, 82, 86, 87, 91, 95, 98, 99, 100, 103, 106, 108, 109, 111, 112, 113, 114, 127, 128, 129

públicas 6

R

raciocínio 13, 17, 22, 23, 24, 25, 28, 31, 32, 47, 49, 50, 51, 54, 55, 57, 60, 61, 63, 65, 66, 67, 69, 72, 73, 74, 77, 91, 92, 93, 94, 96, 97, 99, 102, 103, 106, 112

raciocínio lógico 13, 17, 22, 23, 25, 32, 49, 50, 54, 55, 61, 65, 66, 67, 72, 73, 91, 92, 93, 94, 96, 97, 99, 102, 103, 106, 112

recursos 12, 16, 24, 26, 39, 41, 45, 46, 49, 56, 57, 59, 61, 68, 69, 72, 74, 77, 86, 98, 99, 100, 106, 107, 108, 109, 111, 113, 115

responsabilidade 6

S

sala de aula 13, 15, 22, 24, 28, 32, 46, 48, 52, 53, 56, 68, 74, 75, 77, 80, 84, 87, 100, 101, 109, 110, 111, 113, 115, 120, 121, 124, 127

sistema 6

sistema escolar 33

socioemocionais 14, 33, 35, 38, 40, 50, 78, 116

T

tecnologia 25, 41, 46, 48, 50, 55, 58, 67, 70, 74, 101

tecnologias 22, 23, 42, 44, 45, 46, 49, 56, 62, 68, 86, 117, 121, 122, 126, 127

tecnológicos digitais 45



AYA EDITORA
2026