

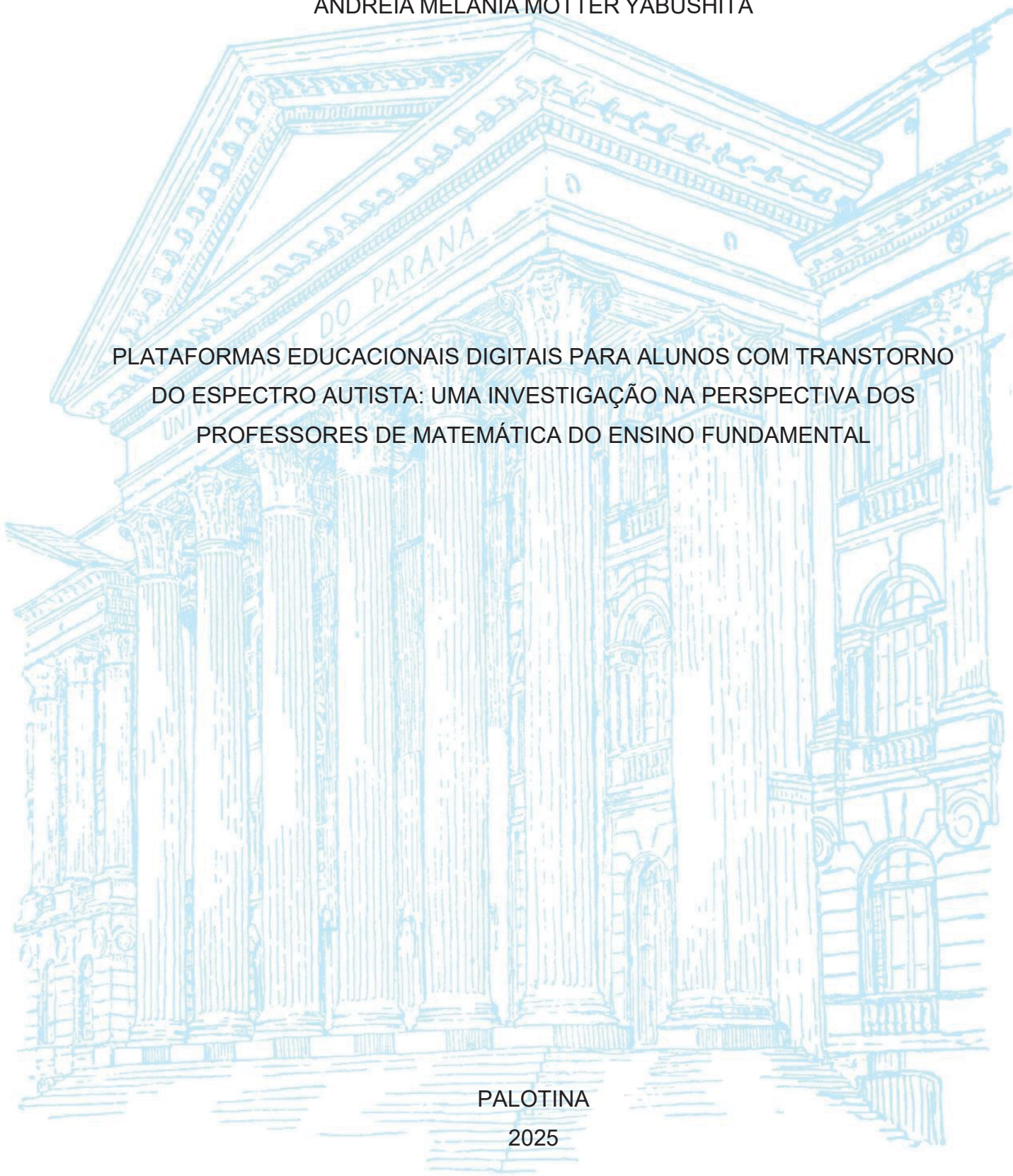
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ANDRÉIA MELÂNIA MOTTER YABUSHITA

PLATAFORMAS EDUCACIONAIS DIGITAIS PARA ALUNOS COM TRANSTORNO
DO ESPECTRO AUTISTA: UMA INVESTIGAÇÃO NA PERSPECTIVA DOS
PROFESSORES DE MATEMÁTICA DO ENSINO FUNDAMENTAL

PALOTINA

2025



ANDRÉIA MELÂNIA MOTTER YABUSHITA

PLATAFORMAS EDUCACIONAIS DIGITAIS PARA ALUNOS COM TRANSTORNO
DO ESPECTRO AUTISTA: UMA INVESTIGAÇÃO NA PERSPECTIVA DOS
PROFESSORES DE MATEMÁTICA DO ENSINO FUNDAMENTAL

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Educação Matemática e Tecnologias Educativas, Setor Palotina, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências, Educação Matemática e Tecnologias Educativas.

Orientador: Prof. Dr. Anderson da Silva Marcolino

Coorientador: Prof. Dr. William Júnior do Nascimento

PALOTINA

2025

Universidade Federal do Paraná. Sistemas de Bibliotecas.
Biblioteca UFPR Palotina.

Y11 Yabushita, Andréia Melânia Motter
Plataformas educacionais digitais para alunos com transtorno do espectro autista: uma investigação na perspectiva dos professores de matemática do ensino fundamental / Andréia Melânia Motter Yabushita. – Palotina, PR, 2025.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Setor Palotina, PR, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Educação Matemática e Tecnologias Educativas.
Orientador: Prof. Dr. Anderson da Silva Marcolino.
Coorientador: Prof. Dr. William Júnior do Nascimento.

1. Matemática. 2. Tecnologia educacional. 3. Transtorno do espectro autista. I. Marcolino, Anderson da Silva. II. Nascimento, William Júnior do. III. Universidade Federal do Paraná. IV. Título.

CDU 37

Bibliotecária: Aparecida Pereira dos Santos – CRB 9/1653



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR PALOTINA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO EM
CIÊNCIAS, EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E TECNOLOGIAS
EDUCATIVAS - 40001016174P1

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E TECNOLOGIAS EDUCATIVAS da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **ANDRÉIA MELÂNIA MOTTER YABUSHITA**, intitulada: **PLATAFORMAS EDUCACIONAIS DIGITAIS PARA ALUNOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA: UMA INVESTIGAÇÃO NA PERSPECTIVA DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA DO ENSINO FUNDAMENTAL**, sob orientação do Prof. Dr. ANDERSON DA SILVA MARCOLINO, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestra está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

Palotina, 04 de Abril de 2025.

Assinatura Eletrônica

07/04/2025 08:23:24.0

ANDERSON DA SILVA MARCOLINO
Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

07/04/2025 09:39:36.0

DANILENE GULLICH DONIN BERTICELLI
Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

07/04/2025 16:55:41.0

VALDIR ROSA

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

07/04/2025 08:45:08.0

WILLIAM JUNIOR DO NASCIMENTO

Coorientador(a) (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Rua Pioneiro, 2153 - Palotina - Paraná - Brasil

CEP 85950-000 - Tel: (44) 3211-8529 - E-mail: ppgeceme@ufpr.br

Documento assinado eletronicamente de acordo com o disposto na legislação federal Decreto 8539 de 08 de outubro de 2015.

Gerado e autenticado pelo SIGA-UFPR, com a seguinte identificação única: 440538

Para autenticar este documento/assinatura, acesse <https://siga.ufpr.br/siga/visitante/autenticacaoassinaturas.jsp> e insira o código 440538

Dedico este trabalho ao Edson, meu querido marido, pelo incentivo, compreensão e companheirismo. Aos meus filhos, Yan e Yago, que são minha maior fonte de motivação e persistência.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela oportunidade de realizar mais um sonho em minha vida, pelas bênçãos e proteção durante minha trajetória acadêmica.

Ao meu marido, Edson Yabushita, e aos meus filhos, Yan e Yago, pela paciência, apoio e amor incondicional durante todo o período em que estive envolvida com os estudos.

Ao meu orientador, Anderson da Silva Marcolino, e ao meu coorientador, William Junior do Nascimento, pela paciência, incentivo e pelo valioso conhecimento compartilhado ao longo desta caminhada.

Aos membros da banca, pela atenta leitura e relevantes contribuições, que enriqueceram e aperfeiçoaram significativamente esta pesquisa.

Aos meus pais, Aldo e Teresinha, por toda criação, educação, amor e pelos bons exemplos que sempre me dedicaram.

Aos professores e colaboradores do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Educação em Matemática e Tecnologias Educativas, do Setor de Palotina, da Universidade Federal do Paraná. Em especial, à coordenação do Programa, pelo trabalho competente e pelo suporte sempre prestativo no esclarecimento de dúvidas e na condução do curso.

À equipe da Unidade de Apoio Acadêmico, meu local de trabalho, expresso minha sincera gratidão pelo apoio e pela compreensão nos momentos em que minha presença foi menos constante devido aos compromissos acadêmicos.

Aos meus colegas de mestrado, especialmente aos integrantes do grupo de estudos, pelos diálogos enriquecedores e pela troca de conhecimento que tanto contribuíram para minha formação.

Às minhas amigas, que estiveram ao meu lado ao longo dessa jornada, pelo incentivo diante das dificuldades e por celebrarem comigo cada obstáculo superado.

“O conhecimento exige uma presença curiosa do sujeito em face do mundo.
Requer uma ação transformadora sobre a realidade. Demanda uma busca
constante. Implica em invenção e em reinvenção”.

(Freire, 1967, p. 27)

RESUMO

O uso de plataformas educacionais digitais tem se consolidado nas práticas pedagógicas da Educação Básica, especialmente no ensino de Matemática. No entanto, sua aplicação com estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) ainda apresenta desafios que envolvem desde a adaptação dos conteúdos até o suporte necessário para sua implementação. O objetivo desta pesquisa é investigar a percepção de professores de Matemática da rede pública estadual sobre o uso dessas plataformas no ensino de estudantes com TEA, nos anos finais do Ensino Fundamental, analisando suas potencialidades e limitações no contexto da inclusão escolar. Para alcançar esse objetivo, adotou-se uma abordagem qualitativa, com entrevistas semiestruturadas aplicadas a professores de um município do oeste do Paraná. Os dados foram organizados e analisados por meio da Análise Textual Discursiva (ATD), resultando em três categorias: percepção adquirida a partir das vivências em sala de aula, necessidade de capacitação docente e recomendações para implementação das plataformas para estudantes com TEA. Entre os aspectos positivos relatados, destacam-se a interatividade, o caráter lúdico e o potencial de personalização do ritmo de aprendizagem. Já os entraves apontados incluem a falta de formação específica, dificuldades técnicas e inadequação de algumas funcionalidades às necessidades dos estudantes com TEA. Espera-se, com isso, ampliar o debate sobre o uso crítico e contextualizado de plataformas educacionais digitais na educação inclusiva e contribuir com reflexões voltadas à formação docente e à melhoria das condições de ensino para estudantes neurodivergentes.

Palavras-chave: tecnologia educacional; inclusão; transtorno do espectro autista; matemática.

ABSTRACT

The use of digital educational platforms has been consolidated in pedagogical practices within Basic Education, especially in the teaching of Mathematics. However, their application to students with Autism Spectrum Disorder (ASD) still presents challenges, ranging from content adaptation to the necessary technical and pedagogical support. The objective of this study is to investigate the perception of public school Mathematics teachers regarding the use of these platforms in teaching students with ASD in the final years of elementary school, analyzing their potential and limitations within the context of inclusive education. To achieve this objective, a qualitative approach was adopted, with semi-structured interviews conducted with teachers from a municipality in western Paraná. The data were organized and analyzed using Discursive Textual Analysis (DTA), resulting in three categories: perception acquired from classroom experiences, need for teacher training, and recommendations for the implementation of platforms for students with ASD. Among the positive aspects reported are interactivity, a playful character, and the potential for personalized learning pace. The challenges include lack of specific training, technical difficulties, and limitations in adapting platform features to the needs of students with ASD. This study aims to broaden the debate on the critical and contextualized use of digital educational platforms in inclusive education and to contribute to reflections on teacher training and the improvement of teaching conditions for neurodivergent students.

Keywords: educational technology; inclusion; autism spectrum disorder; mathematics.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – TELA INICIAL DE <i>LOGIN MATIFIC</i>	28
FIGURA 2 – TELA INICIAL DA PLATAFORMA <i>KHAN ACADEMY</i>	29
FIGURA 3 – ETAPAS DA PRIMEIRA REVISÃO SISTEMÁTICA.....	33
FIGURA 4 – ETAPAS DA SEGUNDA REVISÃO SISTEMÁTICA	41

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – ARTIGOS ANALISADOS NA PRIMEIRA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA.....	34
QUADRO 2 – ENSINO DE MATEMÁTICA COM PLATAFORMAS DIGITAIS	35
QUADRO 3 – RESPOSTA ESTUDANTIL AO USO DAS PLATAFORMAS	36
QUADRO 4 – USO DE PLATAFORMAS DIGITAIS: VISÃO DOS PROFESSORES	38
QUADRO 5 – ARTIGOS ANALISADOS DA SEGUNDA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA.....	41
QUADRO 6 – PARTICIPAÇÃO DOCENTE NAS ENTREVISTAS	48
QUADRO 7 – POTENCIALIDADES DAS PLATAFORMAS DIGITAIS	54
QUADRO 8 – RESISTÊNCIA À MUDANÇAS PEDAGÓGICAS.....	58
QUADRO 9 – SUGESTÕES PARA APRIMORAR AS PLATAFORMAS.....	60
QUADRO 10 – TEA E DESAFIOS NO ENSINO	63
QUADRO 11 – TEA E DESAFIOS COM PLATAFORMAS DIGITAIS	66
QUADRO 12 – DESAFIOS COM SUPORTE TÉCNICO	68
QUADRO 13 – DOCÊNCIA: FORMAÇÃO E TREINAMENTO	72
QUADRO 14 – FORMAÇÃO ESPECÍFICA PARA TEA	75
QUADRO 15 – FAMILIARIDADE DOCENTE COM PLATAFORMAS.....	78
QUADRO 16 – CAPACITAÇÃO DOCENTE: IMPACTO NO ENSINO DE TEA	81
QUADRO 17 – PLATAFORMAS: USO E FUNCIONALIDADES	84
QUADRO 18 – NECESSIDADES INDIVIDUAIS DOS ESTUDANTE	87
QUADRO 19 – PRÁTICAS METODOLÓGICAS DOCENTES	89

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – RESULTADO DA BUSCA NAS BASES DE PESQUISA	33
TABELA 2 – ORGANIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES OBTIDAS NAS ENTREVISTAS	52

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

ATD	Análise Textual Discursiva
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CAFÉ	Comunidade Acadêmica Federada
CE	Critério de Exclusão
CI	Critério de Inclusão
DSM-5	Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais, 5ª Edição
EF	Ensino Fundamental
EM	Ensino Médio
PEI	Plano Educacional Individualizado
PICO	População, Intervenção, Comparação, Resultado
PTD	Plano de Trabalho Docente
RENTE	Rede Nacional de Ensino e Pesquisa
RSL	Revisão Sistemática da Literatura
SOL	Sociedade Brasileira de Computação <i>Open Library</i>
SCIELO	<i>Scientific Electronic Library On-line</i>
SEED/PR	Secretaria de Estado da Educação do Paraná
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDIC	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
TEA	Transtorno do Espectro Autista

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 JUSTIFICATIVA	18
1.1.1 Objetivo geral	18
1.1.2 Objetivos específicos.....	18
2 TECNOLOGIA COMO INSTRUMENTO DE INCLUSÃO EDUCACIONAL	20
2.1 CARACTERÍSTICAS E INTERVENÇÕES PEDAGÓGICAS NO TEA.....	21
2.1.1 Práticas inclusivas e tecnologias na adaptação escolar.....	23
2.2 ESTRUTURA DE APOIO À DIVERSIDADE E AO USO DE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA	25
2.3 <i>MATIFIC</i> E <i>KHAN ACADEMY</i> NO ENSINO DE MATEMÁTICA INCLUSIVO	27
3 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA	31
3.1 PLATAFORMAS EDUCACIONAIS DIGITAIS DE MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL, ANOS FINAIS: PRIMEIRA RSL.....	32
3.2 USO DE PLATAFORMAS EDUCACIONAIS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ESTUDANTES AUTISTAS: SEGUNDA RSL	38
3.3 REFLEXÕES SOBRE AS REVISÕES SISTEMÁTICAS DA LITERATURA	44
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E COLETA DE DADOS	46
4.1 COLETA DE DADOS E SELEÇÃO DOS PARTICIPANTES	46
4.2 ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA – METODOLOGIA DE ANÁLISE.....	49
5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	52
5.1 PERCEPÇÃO ADQUIRIDA: VIVÊNCIAS EM SALA DE AULA	53
5.1.1 Potencialidades/benefícios das plataformas digitais no processo de ensino/aprendizagem	54
5.1.2 Resistência à mudança no uso de plataformas digitais.....	57
5.1.3 Sugestões de melhorias nas plataformas digitais	60
5.1.4 Desafios no ensino de estudantes com TEA.....	62
5.1.5 Desafios no ensino de estudantes com TEA no uso das plataformas digitais..	65
5.1.6 Necessidade de suporte técnico	68
5.2 NECESSIDADE DE CAPACITAÇÃO DOCENTE.....	71
5.2.1 Nível de formação - geral	71
5.2.2 Nível de formação para atuar especificamente com TEA.....	74
5.2.3 Familiaridade com as plataformas digitais e necessidade de capacitação.....	77

5.2.4 Possíveis impactos positivos decorrentes da capacitação sobre o uso das tecnologias digitais e TEA	81
5.3 RECOMENDAÇÕES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DAS PLATAFORMAS DIGITAIS PARA ESTUDANTES COM TEA.....	83
5.3.1 Necessidade de conhecer as plataformas e suas funcionalidades	84
5.3.2 Entender as necessidades individuais dos estudantes	86
5.3.3 Procedimentos metodológicos destacado pelos professores.....	89
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	93
REFERÊNCIAS.....	98
APENDICE I - QUESTIONÁRIO UTILIZADO PARA ENTREVISTA COM PROFESSORES	110
ANEXO I - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	112

1 INTRODUÇÃO

A relação entre estudantes e tecnologias digitais tem se intensificado, especialmente entre as gerações mais jovens. Desde os primeiros anos de vida, as crianças desenvolvem habilidades digitais de forma intuitiva, o que transforma a maneira como aprendem e interagem no ambiente escolar (Lima; Araújo, 2021). Esse contato precoce com dispositivos e aplicativos tecnológicos não apenas influencia o desenvolvimento cognitivo, mas também facilita a aquisição de competências para a vida acadêmica (Lèvy, 1999; Rezende; Bispo, 2018).

No âmbito educacional, a inserção de tecnologias digitais tem sido uma prioridade em diversas políticas públicas. Um exemplo é o Portal Escola Digital, implementado em 2019 pela Secretaria de Estado da Educação do Paraná (SEED/PR), que visa modernizar o ensino nas escolas públicas. Essa iniciativa, alinhada às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), busca dinamizar a educação, estimulando inovações pedagógicas e ampliando a acessibilidade às ferramentas tecnológicas (SEED/PR, 2023b).

Apesar desses avanços, o impacto das tecnologias digitais na educação ainda gera discussões, especialmente no que tange à inclusão de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). A implementação de plataformas educacionais digitais tem sido apontada como uma estratégia com potencial para enriquecer o processo de ensino e aprendizagem. No entanto, sua aplicação em contextos inclusivos ainda demanda investigações que considerem as especificidades dos estudantes com TEA, bem como o contexto de uso das ferramentas por parte dos professores (Brum *et al.*, 2024; Lima; Angelo, 2024). As particularidades cognitivas e sociais dos estudantes com TEA colocam desafios à apropriação das tecnologias no ambiente escolar, o que justifica a necessidade de estudos que explorem essa relação.

Com isso, torna-se relevante refletir sobre os modos pelos quais essas tecnologias são incorporadas às práticas pedagógicas. Recursos tecnológicos têm sido explorados como formas de favorecer a interação dos estudantes com os conteúdos, embora o debate sobre seus impactos na dinâmica de sala de aula ainda seja recente e multifacetado (Walker; Borges, 2024). Tais discussões envolvem não apenas as potencialidades desses recursos, mas também os limites que podem

emergir em sua utilização cotidiana, em especial no contexto da educação inclusiva (Soares, 2021; Mallmann, 2023; Santos, 2024b).

A realidade escolar, entretanto, apresenta desafios concretos que impactam a aplicação das tecnologias digitais. Entre eles, destacam-se a infraestrutura limitada das escolas públicas, a carga de trabalho dos professores e as diferenças no nível de formação docente (Palú; Arbighaus; Silveira, 2023). Esses fatores tornam-se ainda mais críticos no ensino de Matemática, uma disciplina que exige altos níveis de abstração, organização lógica e assimilação conceitual, sendo frequentemente apontada como desafiadora para estudantes com TEA (Oliveira; Amaral; Lavor, 2022).

A escolha pelo ensino de Matemática como foco da investigação se justifica não apenas pela recorrente dificuldade enfrentada por estudantes com e sem deficiência nessa área do conhecimento, mas também pela necessidade de ampliar a compreensão sobre como estratégias pedagógicas, mediadas por tecnologias digitais, podem favorecer o desenvolvimento do raciocínio lógico e a aprendizagem de conteúdos abstratos por parte dos estudantes com TEA. Conforme discutido por Oliveira, Amaral e Lavor (2022), a Matemática é frequentemente apontada como uma disciplina que exige adaptações específicas, dada sua natureza conceitual e simbólica, o que reforça a importância de estudos voltados à sua prática pedagógica no contexto inclusivo.

Além disso, apesar da ampla presença da Matemática na matriz curricular da Educação Básica e da expansão das tecnologias digitais no contexto escolar, são escassos os estudos que investigam o uso dessas ferramentas digitais no ensino da Matemática voltado especificamente a estudantes neurodivergentes. Dessa forma, a escolha pela Matemática como recorte da presente pesquisa se justifica tanto pela complexidade da disciplina quanto pela necessidade de aprofundar o conhecimento sobre estratégias pedagógicas inclusivas mediadas por tecnologia nesse campo específico.

A delimitação da pesquisa aos anos finais do Ensino Fundamental justifica-se pelo fato de que, nessa etapa, os conteúdos matemáticos ganham maior complexidade, exigindo maior nível de abstração por parte dos estudantes (Oliveira; Amaral; Lavor, 2022). Além disso, é nesse período que muitos alunos com TEA enfrentam desafios mais acentuados relacionados à organização lógica, compreensão conceitual e adaptação às metodologias mais conteudistas comumente utilizadas no ensino da Matemática (Debald, 2023; Gaiato, 2018). Considerando esse

cenário, torna-se relevante compreender como as plataformas digitais podem se apresentar como recurso no processo de ensino e aprendizagem de forma mais acessível e inclusiva nesse segmento específico.

Diante desse panorama, este estudo busca investigar o uso de plataformas educacionais digitais no ensino de Matemática para estudantes com TEA nos anos finais do Ensino Fundamental. A pesquisa concentra-se na perspectiva dos professores, analisando o impacto das plataformas no processo de aprendizagem, as dificuldades enfrentadas e as estratégias pedagógicas implementadas. Além disso, serão explorados o papel da formação docente e a adaptação das plataformas educacionais como fatores que podem estar associados à efetividade do ensino desses estudantes. Segue a organização por capítulos:

- Capítulo 1 - apresenta o tema, destacando a importância das tecnologias educacionais no ensino de Matemática para estudantes com TEA nos anos finais do Ensino Fundamental. Descreve os objetivos e a justificativa da pesquisa.;
- Capítulo 2 – apresenta o uso de tecnologias digitais na educação inclusiva, abordando características do TEA, intervenções pedagógicas, metodologias ativas, tecnologias assistivas e formação docente. Analisa as plataformas *Matific* e *Khan Academy*;
- Capítulo 3 – é composto por duas Revisões Sistemáticas da Literatura – Plataformas educacionais digitais no ensino fundamental e Uso de plataformas educacionais digitais no ensino de Matemática para estudantes autistas, buscando fundamentar a análise sobre o impacto dessas tecnologias na inclusão e no ensino de Matemática para estudantes com TEA;
- Capítulo 4 – apresenta a metodologia qualitativa da pesquisa, baseada em entrevistas com professores de Matemática e análise dos dados por meio da Análise Textual Discursiva (ATD);
- Capítulo 5 – apresenta os resultados obtidos a partir das entrevistas com professores, em que as informações foram coletadas e organizadas em categorias;
- Capítulo 6 – contempla as considerações finais, são enfatizados os principais resultados obtidos e apresentadas recomendações para pesquisas futuras.

1.1 JUSTIFICATIVA

A transformação digital na educação traz oportunidades e desafios, especialmente no que tange à inclusão de estudantes com TEA. Apesar do potencial das plataformas educacionais digitais para modernizar o ensino, sua aplicação no ensino de Matemática em escolas públicas ainda requer análise, considerando as demandas específicas desse público (Bacich; Moran, 2018; Mendonça, 2020; Almeida, 2021; Debal, 2023).

Analisar, na perspectiva dos professores, como as plataformas educacionais digitais estão sendo utilizadas e os desafios enfrentados na adaptação dessas ferramentas para atender às necessidades dos estudantes com TEA torna-se essencial para compreender sua aplicabilidade no ensino de Matemática (Pereira; Barwaldt, 2022; Santos, 2024a; Felisberto, 2024). Nesse sentido, este estudo se justifica pela necessidade de investigar de que forma essas tecnologias são incorporadas às práticas pedagógicas, considerando os desafios enfrentados pelos professores e as estratégias adotadas para adaptar os recursos digitais às especificidades dos estudantes. Dessa forma, a pesquisa propõe-se a responder à seguinte questão: como os professores de Matemática percebem o uso de plataformas educacionais digitais no ensino de estudantes com TEA nos anos finais do Ensino Fundamental, na rede pública estadual?

1.1.1 Objetivo geral

Investigar, a partir da perspectiva dos professores de Matemática da rede pública estadual de Palotina, como as plataformas educacionais digitais estão sendo utilizadas como estratégias pedagógicas inclusivas no ensino de estudantes com TEA, nos anos finais do Ensino Fundamental, analisando seus desafios e potencialidades no processo de ensino e aprendizagem.

1.1.2 Objetivos específicos

- Examinar, com base na literatura, as aplicações e impactos das plataformas educacionais digitais no ensino de Matemática, com e sem foco

na educação inclusiva, a fim de contextualizar os desafios e potencialidades dessas ferramentas na prática docente;

- Identificar os desafios enfrentados pelos professores no ensino de Matemática para estudantes com TEA, considerando o contexto das plataformas educacionais digitais;
- Explorar as estratégias pedagógicas utilizadas pelos professores de Matemática no ensino de estudantes com TEA, analisando o uso das plataformas digitais;
- Analisar como a adaptação das plataformas educacionais digitais contribui para o ensino de Matemática de estudantes com TEA, considerando as possibilidades e limitações na prática docente.

2 TECNOLOGIA COMO INSTRUMENTO DE INCLUSÃO EDUCACIONAL

A integração das tecnologias digitais na educação vem sendo apresentada como uma estratégia para modernizar o ensino, sugerindo potencial para torná-lo mais acessível, interativo e adaptável às diferentes necessidades dos estudantes, além de promover a inclusão escolar. Quando empregadas de maneira planejada, essas ferramentas podem contribuir para a diversificação das práticas pedagógicas, favorecer o engajamento dos estudantes e permitir a personalização do ensino (Picharillo; Postalli, 2021). No contexto da educação inclusiva, que busca garantir equidade na aprendizagem, tais tecnologias são indicadas como recursos capazes de oferecer suporte pedagógico essencial para estudantes com necessidades específicas (Souza; Rossi, 2023).

A BNCC reforça a importância da tecnologia para o desenvolvimento de competências digitais e para a construção de aprendizagens mais dinâmicas e interativas, destacando, por exemplo, a necessidade de integrar recursos digitais em práticas pedagógicas que estimulem o pensamento crítico e a resolução de problemas, como no uso de plataformas interativas para o ensino de Matemática (BRASIL, 2017).

Nesse sentido, pesquisas na área da educação têm discutido tanto as potencialidades quanto as condições necessárias para que o uso das tecnologias digitais resulte em experiências de aprendizagem significativas. Moran (2000) destaca que sua aplicação deve ser contextualizada para garantir interações pedagógicas autênticas. Gómez (2018), por sua vez, chama a atenção para a importância de um uso planejado, a fim de evitar riscos como aprendizagens superficiais ou o distanciamento entre os sujeitos do processo educativo. A mediação ativa do professor, aliada à combinação entre momentos presenciais e recursos digitais, tem sido indicada como um caminho para favorecer a interação com os conteúdos (Bacich; Moran, 2018; Kenski, 2018).

No ensino de Matemática, algumas plataformas educacionais digitais oferecem possibilidades de personalização do ritmo de aprendizagem, interatividade e uso de elementos visuais e lúdicos (Oliveira; Lima, 2017). Essas características são apontadas na literatura como relevantes para favorecer o engajamento dos estudantes, especialmente daqueles com perfis de aprendizagem que se beneficiam de abordagens mais visuais e estruturadas. As estratégias relacionadas à

previsibilidade, organização do ambiente e adaptação dos conteúdos serão retomadas na seção 2.1.1, dedicada às adaptações e intervenções pedagógicas no contexto da educação inclusiva.

Dessa maneira, a tecnologia pode configurar-se como uma aliada na educação inclusiva, quando alinhada a práticas pedagógicas fundamentadas e contextualizadas, e à compreensão das necessidades dos estudantes. No caso de estudantes com autismo, o êxito no uso de plataformas educacionais também depende de uma compreensão adequada de suas características cognitivas e comportamentais (Brum *et al.*, 2024; Lima; Angelo, 2024). Para compreender melhor essas especificidades, é fundamental conhecer as características do neurodesenvolvimento e as intervenções pedagógicas associadas ao TEA.

2.1 CARACTERÍSTICAS E INTERVENÇÕES PEDAGÓGICAS NO TEA

TEA é uma condição do neurodesenvolvimento caracterizada por um conjunto de manifestações comportamentais, cognitivas e sensoriais, que se expressam de formas distintas entre os indivíduos. Segundo o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais, 5ª Edição (DSM-5) (APA, 2014), essas manifestações se organizam em cinco categorias principais:

I. Déficits na Comunicação Social e Interação Social: TEA é caracterizado por déficits na interação e comunicação social, que podem variar conforme o nível de suporte necessário. Entre as principais dificuldades, destacam-se comprometimentos na reciprocidade social ou emocional, na comunicação não verbal e no desenvolvimento, manutenção e compreensão de relacionamentos. Os déficits na reciprocidade social ou emocional incluem dificuldades em iniciar e manter interações, expressar emoções de forma convencional e interpretar pistas sociais. Além disso, podem ocorrer limitações na comunicação não verbal, manifestadas por dificuldades no uso e interpretação de gestos, expressões faciais e contato visual, resultando em padrões atípicos de linguagem corporal. No que se refere aos relacionamentos, podem ser observadas dificuldades na adaptação do comportamento social a diferentes contextos, comprometendo a capacidade de estabelecer e manter vínculos sociais. Essas características podem

impactar a compreensão das dinâmicas sociais e a resposta a diferentes interações interpessoais;

II. Padrões Restritos e Repetitivos de Comportamento, Interesses ou Atividades: indivíduos autistas frequentemente apresentam padrões comportamentais restritos e repetitivos, caracterizados por movimentos motores estereotipados, uso repetitivo de objetos, insistência em rotinas, interesses altamente restritos e reações sensoriais atípicas;

III. Manifestações nos Primeiros Anos de Vida: o TEA se manifesta precocemente, ainda nos primeiros anos de vida, embora alguns sinais possam se tornar mais evidentes conforme as demandas sociais aumentam. Em algumas crianças, os sintomas podem ser identificados antes dos três anos, tais como: atraso na emissão de balbucios, falta de resposta ao próprio nome, pouca variação na expressão facial, ausência de contato visual, resistência a mudanças na rotina e padrões de brincadeiras incomuns, como alinhar brinquedos de maneira repetitiva em vez de usá-los funcionalmente. Enquanto outras crianças podem demonstrar características mais sutis que passam despercebidas até a idade escolar;

IV. Níveis de Gravidade: o DSM-5 também classifica o TEA em três níveis de suporte: Nível Leve – requer suporte: dificuldades notáveis na interação social e desafios em iniciar conversas sem apoio substancial. Nível Moderado – requer suporte substancial: déficits marcantes na comunicação verbal e não verbal e dificuldades mais evidentes em lidar com mudanças. Nível Severo – requer suporte muito substancial: déficits severos na comunicação social e respostas muito limitadas a interações sociais;

V. Alterações Cognitivas e Sensoriais: além das dificuldades sociais e comportamentais, estudantes com TEA podem apresentar características cognitivas e sensoriais distintas. Alterações sensoriais: alguns podem ser extremamente sensíveis a ruídos, luzes ou texturas, enquanto outros podem apresentar uma baixa resposta a esses estímulos. Isso pode impactar a concentração e a regulação emocional. Alterações cognitivas: alguns possuem habilidades excepcionais em áreas como memória ou cálculo, mas dificuldades significativas em planejamento, organização e abstração.

Compreender essas características é essencial para orientar intervenções pedagógicas que favoreçam o acesso, a permanência e o aprendizado de estudantes com TEA no ambiente escolar. A seguir, serão discutidas algumas abordagens educacionais voltadas à adaptação dos espaços e práticas pedagógicas, considerando essas especificidades.

2.1.1 Práticas inclusivas e tecnologias na adaptação escolar

A efetivação da educação inclusiva demanda práticas pedagógicas que respeitem as singularidades dos estudantes e assegurem sua participação significativa no processo de ensino e aprendizagem. Para tanto, adaptações no ambiente físico, na organização das rotinas e nas estratégias didáticas tornam-se fundamentais. Santos (2023) destaca que essas adaptações envolvem tanto aspectos materiais quanto ajustes nas dinâmicas pedagógicas, promovendo um ambiente acolhedor e estruturado.

A previsibilidade, a organização e a clareza das informações são elementos frequentemente apontados como essenciais para estudantes com TEA. O uso de suportes visuais, a estruturação de atividades e a mediação docente voltada às necessidades específicas dos estudantes configuram-se como práticas inclusivas importantes. Nesse sentido, recursos como quadros de rotina (Nangle, 2020), mapas conceituais (Leffa, 2020) e roteiros sociais (Gaiato, 2018) podem auxiliar na organização do tempo e das tarefas, favorecendo a compreensão e o engajamento com os conteúdos escolares.

Entre as estratégias que dialogam com os princípios da inclusão, as metodologias ativas têm sido apontadas como alternativas que valorizam o protagonismo estudantil, a autonomia e o pensamento crítico (Bacich; Moran, 2018). Diferentemente do ensino tradicional, essas abordagens propõem a construção do conhecimento por meio da experimentação, da colaboração e da resolução de problemas. No contexto do ensino de Matemática, a literatura apresenta exemplos como:

- Aprendizagem baseada em projetos, que permite a contextualização de conteúdos por meio de atividades práticas, como o uso de receitas culinárias para trabalhar medidas e frações (Camargo; Camargo, 2020);

- Sala de aula invertida, que proporciona ao estudante o contato prévio com o conteúdo por meio de vídeos, podcasts ou textos, reservando o tempo em sala para atividades práticas e resolução de dúvidas (Bacich; Moran, 2018);
- Gamificação, que incorpora elementos de jogos como desafios, recompensas e rankings, tornando a aprendizagem mais motivadora e envolvente (Rezende; Bispo, 2018).

Essas abordagens, quando aliadas à personalização do ensino, podem contribuir para o desenvolvimento de percursos de aprendizagem mais compatíveis com os ritmos e estilos individuais dos estudantes. Viana e Manrique (2023) ressaltam que a personalização envolve a diferenciação de atividades, o uso de múltiplos formatos e a flexibilização das avaliações, como a inclusão de registros gráficos, apresentações ou projetos.

A tecnologia, nesse contexto, pode atuar como facilitadora do processo de inclusão, seja por meio de recursos visuais, tecnologias assistivas ou plataformas digitais educacionais. Dentre os recursos assistivos, destacam-se softwares de leitura de tela, comunicadores alternativos e teclados adaptados, que ampliam a acessibilidade e a autonomia dos estudantes (Souza; Rossi, 2023).

Além disso, as plataformas educacionais digitais são citadas na literatura como ferramentas que possibilitam a personalização do ritmo de aprendizagem, a oferta de feedback imediato e a interação com conteúdos por meio de recursos visuais e lúdicos (Oliveira; Lima, 2017; Felisberto, 2024). O uso de atividades interativas e simulações pode tornar conceitos abstratos mais concretos e acessíveis, especialmente no ensino de Matemática (Camargo; Camargo, 2020).

Pesquisas também indicam que o uso combinado de abordagens pedagógicas inclusivas com tecnologias digitais pode favorecer a formação de novas conexões neurais, especialmente em crianças e adolescentes, devido à plasticidade cerebral (Goswami, 2008). Entretanto, a efetividade dessas estratégias está condicionada ao planejamento pedagógico, à formação contínua dos professores e à colaboração entre escola e família (Mendonça, 2020).

Desse modo, a construção de práticas verdadeiramente inclusivas não depende apenas da adoção de recursos ou metodologias específicas, mas sobretudo de uma intencionalidade pedagógica comprometida com a valorização das diferentes

formas de aprender (Portela *et al.*, 2024). As implicações do uso das plataformas educacionais digitais no cotidiano escolar serão exploradas em capítulos posteriores, à luz das percepções de professores que atuam com estudantes com TEA nos anos finais do Ensino Fundamental.

2.2 ESTRUTURA DE APOIO À DIVERSIDADE E AO USO DE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA

A consolidação de práticas pedagógicas inclusivas requer uma rede de apoios que envolva a escola, os professores, as famílias e profissionais de diferentes áreas. No caso de estudantes com TEA, essa rede torna-se ainda mais essencial, considerando as particularidades de aprendizagem e a necessidade de estratégias adaptadas e planejadas.

A BNCC orienta a adaptação das práticas pedagógicas para atender a estudantes com deficiência, transtornos do desenvolvimento e altas habilidades, reforçando a importância de um ensino que respeite as singularidades e promova a equidade (BRASIL, 2017). Para que tais diretrizes se concretizem, é indispensável a articulação entre políticas públicas, ações formativas e práticas escolares comprometidas com o atendimento à diversidade.

Nesse contexto, a integração das tecnologias digitais pode atuar como uma ferramenta importante para diversificar as metodologias e personalizar o ensino, desde que seu uso esteja vinculado a práticas pedagógicas intencionais e contextualizadas. Recursos digitais, quando empregados com planejamento, contribuem para a organização das rotinas escolares, a mediação visual das tarefas e o aumento do engajamento, especialmente em ambientes que demandam previsibilidade e estrutura (Kenski, 2018; Bacich; Moran, 2018).

Entretanto, a efetividade desse potencial depende de condições estruturais e formativas. A literatura aponta que a ausência de formação específica, tanto na formação inicial quanto na continuada, pode comprometer a apropriação crítica e criativa das tecnologias educacionais no contexto da inclusão (Moura *et al.*, 2025; Souza; Rossi, 2023). Professores que não receberam capacitação voltada para práticas inclusivas ou para o uso de tecnologias assistivas relatam maior insegurança e dificuldades na incorporação desses recursos em suas rotinas pedagógicas (Giroto; Poker; Omote, 2012).

O desenvolvimento de competências profissionais voltadas à inclusão requer programas formativos que integrem aspectos técnicos, pedagógicos e reflexivos, possibilitando ao docente planejar, adaptar conteúdos e selecionar estratégias adequadas aos diferentes perfis de aprendizagem. Mendonça (2020) observa que a resistência inicial ao uso de tecnologias no ensino de Matemática pode estar relacionada à insegurança docente diante de novas demandas ou à ausência de apoio institucional.

A formação continuada deve contemplar, entre outros aspectos, o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) e das tecnologias assistivas como parte integrante do planejamento pedagógico. Entre os recursos assistivos destacam-se leitores de tela, comunicadores alternativos e teclados adaptados, que podem remover barreiras e ampliar a participação dos estudantes nas atividades escolares (Souza; Rossi, 2023).

Além da capacitação individual, a construção de práticas inclusivas sustentáveis demanda a atuação colaborativa entre os diversos agentes envolvidos no processo educativo. A colaboração interinstitucional entre professores, famílias e equipe multidisciplinar é apontada como um fator essencial para alinhar estratégias e garantir a coerência entre as ações pedagógicas e as necessidades dos estudantes (Viana; Manrique, 2023).

O envolvimento da família pode favorecer o desenvolvimento acadêmico e socioemocional dos estudantes, possibilitando a continuidade das práticas pedagógicas no ambiente domiciliar. Já a atuação da equipe multidisciplinar, composta por profissionais como terapeutas ocupacionais, fonoaudiólogos e psicólogos, oferece suporte especializado para o planejamento de intervenções fundamentadas em uma compreensão ampliada do estudante (Pedrosa *et al.*, 2018).

Nesse processo, o Plano Educacional Individualizado (PEI) desponta como uma ferramenta central, pois descreve os objetivos, serviços e adaptações necessárias ao desenvolvimento do estudante com necessidades educacionais especiais (Mendes, 2006). A sua construção coletiva e contínua contribui para garantir que o percurso escolar esteja alinhado às potencialidades e desafios de cada estudante.

Ainda que a BNCC destaque a importância da formação para o uso das tecnologias, a literatura aponta lacunas na formação inicial e continuada, bem como

barreiras estruturais como a disponibilidade de equipamentos e a infraestrutura escolar (Giroto; Poker; Omote, 2012; Souza; Rossi, 2023).

Portanto, a construção de uma escola verdadeiramente inclusiva depende não apenas da qualificação dos professores, mas da articulação entre formação, apoio institucional e compromisso coletivo com o direito à aprendizagem. O fortalecimento de políticas públicas que assegurem a formação contínua e o investimento em condições adequadas de trabalho pode contribuir para o avanço de práticas inclusivas mediadas por tecnologias (Mello; Santos; Pereira, 2022; Reis; Coutinho, 2024).

2.3 MATIFIC E KHAN ACADEMY NO ENSINO DE MATEMÁTICA INCLUSIVO

A SEED tem promovido a incorporação de plataformas educacionais digitais como estratégia para o fortalecimento das aprendizagens, especialmente nas disciplinas de base curricular. No caso do ensino de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental, destacam-se as plataformas *Matific*, voltada às turmas de 6º e 7º anos, e *Khan Academy*, aplicada nos 8º e 9º anos. Ambas são referenciadas nos documentos oficiais da SEED/PR e estão alinhadas ao Referencial Curricular do Paraná (SEED/PR, 2023a; 2023b).

As plataformas foram indicadas para compor o Plano de Trabalho Docente (PTD), o que reforça sua inserção nos planejamentos pedagógicos da rede pública estadual. A orientação para utilização desses recursos parte de uma proposta institucional que busca integrar tecnologias digitais ao cotidiano escolar. Conforme apontam Gatti (2010) e Nóvoa (2009), esse tipo de iniciativa revela uma tendência à padronização de práticas educacionais, exigindo, por parte das escolas e docentes, adequações ao uso de ferramentas previamente definidas pelas políticas públicas.

A *Matific* e a *Khan Academy* se diferenciam em suas propostas metodológicas, mas ambas oferecem funcionalidades voltadas ao acompanhamento da aprendizagem, à organização sequencial dos conteúdos e à personalização do ensino. A *Matific* estrutura suas atividades com base em jogos digitais, desafios e simulações interativas, utilizando elementos de gamificação para explorar conceitos matemáticos como frações, proporções, grandezas, álgebra e geometria. Os conteúdos são organizados por série e por tópico, com o uso de representações visuais, personagens e recursos lúdicos que visam favorecer o engajamento dos estudantes (Matific, 2025; Portela *et al.*, 2024).

Já a *Khan Academy* adota o modelo de aprendizado por domínio (Khan, 2012), no qual os estudantes avançam em trilhas de aprendizagem adaptativas, de acordo com seu ritmo e desempenho. A plataforma disponibiliza vídeos explicativos, exercícios interativos, questões objetivas com feedback imediato e testes sequenciais. Os conteúdos contemplam, entre outros, notação científica, resolução de equações, classificação de números racionais e irracionais, de forma alinhada à BNCC (Oliveira; Lima, 2017; Khan Academy, 2025).

A *Matific* apresenta uma interface visualmente atrativa, com elementos lúdicos e recursos interativos que facilitam a navegação por parte dos usuários. A tela inicial da plataforma é organizada por perfis (professor, estudante e responsável), com menus laterais que permitem o acesso direto às atividades, ao progresso individual e a relatórios de desempenho. Os elementos gráficos reforçam o apelo gamificado da proposta e demonstram a organização sequencial dos conteúdos matemáticos, conforme representado na Figura 1.

FIGURA 1 – TELA INICIAL DE LOGIN MATIFIC



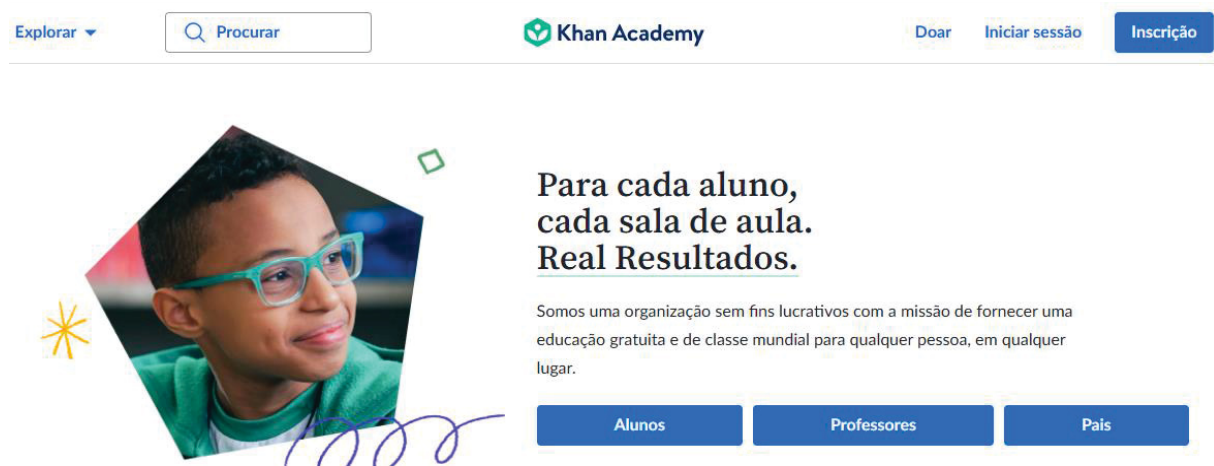
FONTE: Captura de tela da autora, disponível em: <https://www.matific.com/bra/pt-br/home/teachers/>.

Acesso em: 02 janeiro 2025

A *Khan Academy*, por sua vez, destaca uma organização mais minimalista e sequencial, centrada na clareza dos objetivos de aprendizagem e na autonomia do estudante. A tela inicial apresenta seções bem definidas para os diferentes perfis de usuários, além de percursos de aprendizagem agrupados por temas e níveis

escolares. O *layout* prioriza o acesso rápido aos exercícios, vídeos explicativos e testes, como se observa na Figura 2.

FIGURA 2 – TELA INICIAL DA PLATAFORMA KHAN ACADEMY



FONTE: Captura de tela da autora, disponível em: <https://www.khanacademy.org/signup?isteacher=1>
Acesso em: 02 janeiro 2025

Do ponto de vista pedagógico, estudos apontam que o uso dessas plataformas pode se associar à adoção de metodologias ativas, em especial pela possibilidade de personalização do percurso de aprendizagem, organização lógica dos conteúdos e estímulo à resolução de problemas (Bacich; Moran, 2018; Almeida; Santos, 2024; Mendonça, 2020). A mediação do professor, nesse contexto, tem papel central na seleção de atividades, no acompanhamento do progresso e na adaptação de propostas ao perfil dos estudantes (Almeida, 2021).

No âmbito da educação inclusiva, a literatura também destaca elementos presentes nas plataformas que podem favorecer o acesso de estudantes com TEA, tais como feedback imediato, estrutura visual organizada, previsibilidade, uso de recursos visuais e tarefas interativas (Camargo; Camargo, 2020; Gaiato, 2018). Estratégias como o uso de pictogramas, roteiros estruturados e reforço positivo são mencionadas como facilitadoras da interação desses estudantes com os conteúdos digitais.

Além disso, aspectos como linguagem sensorial acessível, clareza na disposição das tarefas e usabilidade da interface são discutidos como fatores que podem influenciar a experiência de aprendizagem de estudantes neurodivergentes (Pedrosa *et al.*, 2018; Mello; Santos; Pereira, 2022). A formação docente, nesse cenário, é frequentemente mencionada como elemento importante para que os

professores consigam explorar o potencial dessas ferramentas de maneira contextualizada, considerando as necessidades educacionais específicas dos estudantes (Souza; Rossi, 2023).

Dessa forma, a caracterização das plataformas *Matific* e *Khan Academy*, bem como suas funcionalidades e possibilidades pedagógicas, fornece subsídios para a análise empírica desta pesquisa, que se propõe a compreender, sob a perspectiva dos professores, como tais recursos são utilizados no ensino de Matemática para estudantes com TEA nos anos finais do Ensino Fundamental.

3 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

A Revisão Sistemática da Literatura (RSL) é um método que permite identificar, analisar e sintetizar estudos relevantes sobre um tema específico, oferecendo uma visão abrangente das evidências disponíveis (Flick, 2012; Kitchenham; Brereton, 2013). A presente pesquisa seguiu um protocolo estruturado que incluiu a definição das questões de pesquisa, os critérios de inclusão e exclusão, a busca sistemática em bases de dados e a análise dos estudos selecionados (Coutinho, 2014).

Para garantir a coerência metodológica e a clareza na formulação das perguntas de pesquisa, adotou-se um protocolo, que orienta a estruturação da revisão sistemática com base em quatro componentes principais: População, Intervenção, Comparação e Resultados (PICO). Essa estratégia contribui para o refinamento dos critérios de seleção e análise dos estudos, permitindo um alinhamento entre os objetivos da pesquisa e as evidências coletadas (Coutinho, 2014).

Diante da complexidade do tema investigado, foram conduzidas duas Revisões Sistemáticas da Literatura com propósitos complementares. A primeira, realizada em 2023, analisou o uso de plataformas educacionais digitais no ensino de Matemática para estudantes do Ensino Fundamental, anos finais, de forma geral. A segunda, conduzida em 2024, voltou-se especificamente para o ensino de Matemática a estudantes com TEA, considerando as necessidades de acessibilidade e adaptação pedagógica desse público.

A realização das revisões em momentos distintos deve-se à natureza longitudinal da pesquisa, que se desenvolveu ao longo de dois anos. Assim, enquanto a primeira revisão considerou estudos publicados entre 2017 e outubro de 2023, a segunda incorporou publicações até 2024, permitindo a inclusão de evidências mais recentes e alinhadas às atualizações da BNCC e às políticas de inclusão.

Essas duas revisões oferecem uma base sólida para a etapa empírica do estudo, ao contemplarem tanto o panorama geral do uso das plataformas digitais na educação quanto as especificidades da sua aplicação no contexto da Educação Inclusiva. Nesta seção, apresenta-se a análise dos resultados obtidos em ambas as revisões.

3.1 PLATAFORMAS EDUCACIONAIS DIGITAIS DE MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL, ANOS FINAIS: PRIMEIRA RSL

Essa RSL teve como objetivo analisar o uso de plataformas educacionais digitais no ensino de Matemática para estudantes do Ensino Fundamental, anos finais. A investigação centrou-se nos efeitos dessas tecnologias sobre a qualidade do ensino, o engajamento dos estudantes e a percepção dos professores, buscando compreender como tais recursos têm sido integrados à prática pedagógica (Kenski, 2018; Moran, 2000).

A coleta de dados foi realizada em cinco bases: Comunidade Acadêmica Federada (CAFE), Google Acadêmico, Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RENOTE), *Scientific Electronic Library* On-line (SCIELO) e Sociedade Brasileira de Computação *Open Library* (SOL), abrangendo publicações entre 2017 e outubro de 2023. Esse recorte temporal acompanha a implementação BNCC, que reforça a importância das tecnologias digitais no processo educativo (BRASIL, 2017).

A busca utilizou os termos: (“*plataformas educacionais*” OU “*plataformas digitais*”) E “*matemática*” E “*ensino fundamental*” E “*anos finais*”. Os resultados foram refinados com base nos seguintes Critérios de Exclusão (CE): CE1 – Estudos duplicados e CE2 – Estudos com acesso restrito ou indisponível. Já os Critérios de Inclusão (CI) foram:

- CI1 – Estudos primários que abordam o uso de plataformas digitais no ensino de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental;
- CI2 – Publicações entre 2017 e 2023;
- CI3 – Estudos revisados por pares;
- CI4 – Textos escritos em português;
- CI5 – Alinhamento à questão de pesquisa principal.

A investigação foi guiada por três questões de pesquisa, sendo uma principal (QP1) e duas secundárias (QP2 e QP3):

- QP1: Quais plataformas educacionais digitais são mencionadas para o ensino da matemática e quais resultados têm sido identificados com seu uso no Ensino Fundamental, anos finais?

- QP2: Como os estudantes se comportam ao utilizar plataformas educacionais digitais?
- QP3: Qual é a percepção dos professores sobre a utilização dessas plataformas na prática pedagógica?

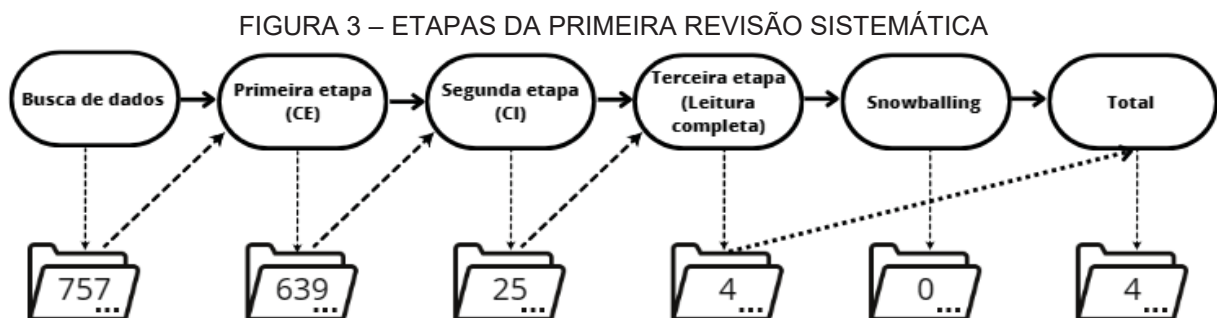
A condução da RSL seguiu critérios metodológicos bem definidos, envolvendo a busca, seleção e análise de estudos publicados (Coutinho, 2014). A busca inicial resultou na identificação de 757 estudos nas bases de dados consultadas, conforme apresentado na Tabela 1.

TABELA 1 – RESULTADO DA BUSCA NAS BASES DE PESQUISA

BASE	CAFE	GOOGLE ACADÊMICO	RENOTE	SCIELO	SOL	TOTAL
Estudos Relevantes	329	323	26	43	36	757

FONTE: A autora (2023).

Após a identificação inicial, os estudos passaram pela primeira etapa de seleção, na qual foram aplicados os CE, que eliminaram estudos duplicados e aqueles com acesso restrito ou indisponível, reduzindo o número para 639. Em seguida, na segunda etapa, foram considerados os CI, garantindo que apenas estudos alinhados à pergunta de pesquisa principal fossem mantidos, resultando na seleção de 25 estudos. Na terceira etapa, esses 25 estudos passaram por uma leitura completa para avaliar sua relevância metodológica e teórica, levando seleção final de 4 estudos. Além disso, foi realizada a técnica de *snowballing* (Vinuto, 2014), na qual referências dos 4 estudos selecionados foram analisadas em busca de novas adições, mas nenhum estudo adicional foi incluído. Assim, ao final do processo de triagem, 4 estudos foram incorporados à RSL. A Figura 3 apresenta esse fluxo de seleção.



FONTE: A autora (2023).

Os estudos primários (EP) foram organizados para responder às questões de pesquisa e estão apresentados no Quadro 1.

QUADRO 1 – ARTIGOS ANALISADOS NA PRIMEIRA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Nº ID.	Ano	Título	Autores
EP1	2017	<i>Kahoot</i> e <i>GoConqr</i> : uso de jogos educacionais para o ensino da matemática	Tiago Romio, Simone Cristine Mendes Paiva
EP2	2018	Como Significar a Aprendizagem de Matemática Utilizando os Modelos de Ensino Híbrido	Adriane Carrilho Esperança Vergara, Verlani Timm Hinz, João Ladislau Barbará Lopes
EP3	2021	Uma experiência utilizando a plataforma <i>Hypatiamat</i> no ensino do Teorema de Pitágoras	Ruth Leia Pereira de Farias, Mariana Pelissari Monteiro Aguiar Baroni
EP4	2021	Tecnologias digitais no ensino da geometria plana: um relato de experiência com uma turma de 8º ano do Ensino Fundamental	Daiane da Silva Fagundes, Denice Aparecida Fontana Menegais, Kérolyn Avila Polvora Soares

FONTE: A autora (2023).

Em resposta a questão de pesquisa principal QP1, sobre as plataformas utilizadas para o ensino da matemática e impactos de seu uso no Ensino Fundamental, anos finais, os estudos destacam o uso das plataformas educacionais digitais, *Kahoot*, *GoConqr*, *GeoGebra*, *Canva* e *Hypatiamat*. No EP1, o *Kahoot* e o *GoConqr* foram analisados quanto ao impacto no ensino da matemática, demonstrando que promovem interatividade no aprendizado. No entanto, a pesquisa alertou que o uso dessas plataformas pode ser comprometido por dificuldades estruturais, como acesso limitado a dispositivos e Internet nas escolas, o que restringe seu uso contínuo, corroborando as preocupações de Almeida (2021) sobre desigualdades no acesso a tecnologias educacionais.

O EP3 investigou a aplicação do *Hypatiamat* no ensino do Teorema de Pitágoras, revelando que o uso da plataforma favoreceu a compreensão dos conceitos matemáticos devido ao *feedback* imediato e à interatividade. No entanto, apontou dificuldades na usabilidade da ferramenta, especialmente entre estudantes sem familiaridade com navegação digital, o que demanda maior suporte docente para que seu potencial seja plenamente explorado (Camargo; Camargo, 2020).

Já no EP2 e EP4, os pesquisadores analisaram a experiência de estudantes com o uso do *GeoGebra* e do *Canva* para o ensino de geometria plana. Os estudos indicam que essas ferramentas aumentam o interesse e a participação dos estudantes, tornando o aprendizado mais visual e interativo. No entanto, os professores relataram dificuldades na aplicação dessas plataformas, especialmente devido à complexidade

de algumas funcionalidades e à falta de formação adequada para explorar seus recursos de forma eficaz.

Dessa forma, as plataformas analisadas demonstram potencial significativo para aprimorar a aprendizagem, mas sua implementação depende de fatores como infraestrutura escolar adequada e formação continuada dos professores (Kenski, 2018; Mendonça, 2020).

Os achados dos estudos analisados em relação à QP1 estão sintetizados no Quadro 2, que apresenta as plataformas educacionais digitais identificadas e os resultados observados com seu uso no Ensino Fundamental, anos finais.

QUADRO 2 – ENSINO DE MATEMÁTICA COM PLATAFORMAS DIGITAIS

Estudos	Plataformas Educacionais Digitais	Principais resultados observados
EP1	<i>Kahoot e GoConqr</i>	Promovem interatividade no aprendizado da matemática, mas o uso contínuo pode ser comprometido por dificuldades estruturais, como acesso limitado a dispositivos e Internet.
EP2, EP4	<i>GeoGebra e Canva</i>	Aumentam o interesse e a participação dos estudantes no ensino de geometria plana, tornando o aprendizado mais visual e interativo. No entanto, professores enfrentam desafios na aplicação devido à complexidade das funcionalidades e à falta de formação adequada.
EP3	<i>Hypatiamat</i>	Favorece a compreensão do Teorema de Pitágoras por meio do <i>feedback</i> imediato e da interatividade. Contudo, dificuldades na usabilidade demandam maior suporte docente, especialmente para estudantes com pouca familiaridade digital.

FONTE: A autora (2023).

Para responder à questão secundária QP2, que investiga como os estudantes se comportam ao utilizar plataformas educacionais digitais, os estudos analisados indicam que a interatividade, os elementos lúdicos, a gamificação e o *feedback* imediato dessas ferramentas contribuem para aumentar a motivação e o engajamento dos estudantes nas atividades, tornando a aprendizagem mais dinâmica e personalizada (Kenski, 2018; Bacich; Moran, 2018).

No entanto, o nível de familiaridade dos estudantes com ferramentas digitais influencia diretamente sua autonomia no uso dessas tecnologias. Estudantes com pouca experiência em navegação digital tendem a enfrentar dificuldades na utilização das plataformas, o que reforça a necessidade de um suporte docente para garantir que todos possam explorar os recursos oferecidos (Camargo; Camargo, 2020).

Além disso, a implementação dessas tecnologias no ambiente educacional pode contribuir para o desenvolvimento da autonomia dos estudantes, permitindo-lhes avançar no aprendizado conforme suas necessidades individuais e revisar conteúdos sempre que necessário. Essa flexibilidade torna a aprendizagem mais significativa, pois possibilita a adaptação do ritmo de estudo às particularidades de cada estudante (Mendonça, 2020).

Entretanto, desafios também foram identificados, como a resistência inicial ao uso dessas ferramentas e a dificuldade de adaptação a novos formatos de ensino. Essa transição pode ser especialmente desafiadora para estudantes habituados a metodologias tradicionais, exigindo um planejamento pedagógico bem estruturado para promover uma implementação eficaz e acessível (Oliveira; Lima, 2017).

Dessa forma, embora as plataformas digitais favoreçam a participação ativa, a personalização do aprendizado e o desenvolvimento da autonomia, sua efetividade depende tanto da preparação dos estudantes para utilizá-las quanto do suporte oferecido pelos professores, garantindo uma aplicação acessível e alinhada às necessidades educacionais de cada grupo (Almeida, 2021; Felisberto, 2024).

Os estudos analisados em relação à QP2 encontram-se no Quadro 3, que apresenta as plataformas educacionais digitais identificadas e os comportamentos apresentados pelos estudantes do Ensino Fundamental, anos finais, ao utilizá-las.

QUADRO 3 – RESPOSTA ESTUDANTIL AO USO DAS PLATAFORMAS

Estudos	Plataformas Educacionais Digitais	Comportamento estudantil frente às plataformas digitais
EP1	<i>Kahoot e GoConqr</i>	A interatividade e a gamificação aumentam a motivação e o engajamento dos estudantes, tornando o aprendizado mais dinâmico. No entanto, dificuldades estruturais podem comprometer a continuidade do uso.
EP2, EP4	<i>GeoGebra e Canva</i>	Favorecem a aprendizagem visual e interativa, estimulando a participação dos estudantes. No entanto, a complexidade de algumas funcionalidades pode dificultar o uso para estudantes com pouca familiaridade digital.
EP3	<i>Hypatiamat</i>	O <i>feedback</i> imediato melhora a compreensão dos conceitos matemáticos e contribui para o desenvolvimento da autonomia. Contudo, estudantes menos experientes em navegação digital podem precisar de suporte adicional para utilizar a ferramenta de forma eficaz.

FONTE: A autora (2023).

Por fim, em resposta à questão de pesquisa secundária QP3, a percepção dos professores sobre o uso de plataformas educacionais digitais na prática pedagógica evidencia tanto suas potencialidades quanto os desafios relacionados à

sua implementação. De um lado, os professores reconhecem que essas ferramentas ampliam as possibilidades metodológicas, tornando o ensino mais interativo e diversificado. A utilização de recursos digitais permite a personalização da aprendizagem, facilitando a adaptação dos conteúdos às necessidades dos estudantes e promovendo maior engajamento por meio de abordagens visuais e dinâmicas (Bacich; Moran, 2018; Kenski, 2018). Além disso, plataformas que oferecem *feedback* imediato e caminhos de aprendizado personalizadas são valorizadas pelos professores, pois possibilitam um acompanhamento mais preciso do progresso dos estudantes e auxiliam na identificação de dificuldades específicas (Camargo; Camargo, 2020).

No entanto, os desafios na implementação dessas tecnologias são frequentemente mencionados, especialmente no que se refere à formação docente e às limitações estruturais. Muitos professores apontam dificuldades na adaptação às plataformas, seja pela falta de capacitação específica para integrá-las ao planejamento pedagógico, seja pela complexidade de algumas funcionalidades que demandam tempo para serem compreendidas e exploradas adequadamente (Mendonça, 2020; Felisberto, 2024). A resistência inicial à adoção dessas ferramentas pode estar relacionada à insegurança em sua utilização e à necessidade de suporte contínuo para que os professores consigam empregá-las de forma eficaz no dia a dia escolar (Oliveira; Lima, 2017).

Outro fator relevante é a infraestrutura escolar, que pode impactar diretamente a aplicação das plataformas digitais na prática pedagógica. A disponibilidade de dispositivos adequados, acesso estável à Internet e suporte técnico são aspectos que influenciam diretamente a efetividade do uso dessas tecnologias em sala de aula (Almeida, 2021). A ausência desses recursos pode limitar a adoção contínua das plataformas, comprometendo seu potencial de contribuição para o aprendizado.

Portanto, a percepção dos professores sobre as plataformas educacionais digitais indica que, apesar de suas vantagens no ensino, sua efetividade depende não apenas da existência dessas ferramentas, mas também da capacitação docente e das condições estruturais que possibilitem sua aplicação prática. Para que as tecnologias educacionais sejam realmente integradas ao ensino de maneira significativa, é essencial investir na formação continuada dos professores e na infraestrutura escolar, garantindo que esses recursos sejam utilizados de forma inclusiva e acessível (Mendonça, 2020; Camargo; Camargo, 2020; Kenski, 2018).

Para a QP3 embora os estudos não apresentem detalhes aprofundados sobre o comportamento dos estudantes ao utilizarem essas plataformas, indicam que, de modo geral, seu uso contribui para o aumento do foco e do interesse dos estudantes, conforme destacado no Quadro 4.

QUADRO 4 – USO DE PLATAFORMAS DIGITAIS: VISÃO DOS PROFESSORES

Estudos	Plataformas Educacionais Digitais	Percepção dos professores sobre a utilização dessas plataformas na prática pedagógica
EP1	<i>Kahoot e GoConqr</i>	São reconhecidas por ampliar as possibilidades metodológicas e tornar o ensino mais interativo e dinâmico. No entanto, desafios como a falta de capacitação e dificuldades estruturais podem comprometer sua adoção eficaz.
EP2, EP4	<i>GeoGebra e Canva</i>	Favorecem abordagens visuais e interativas no ensino da geometria, aumentando o engajamento dos estudantes. Porém, os professores relatam dificuldades na adaptação às ferramentas devido à complexidade de algumas funcionalidades e à necessidade de formação específica.
EP3	<i>Hypatiamat</i>	Destaca-se pelo <i>feedback</i> imediato e pela personalização da aprendizagem. Por outro lado, a falta de infraestrutura adequada e de suporte técnico pode limitar sua aplicação efetiva na prática pedagógica.

FONTE: A autora (2023).

Em resumo os resultados apontam que as plataformas educacionais digitais podem contribuir para diversificar as metodologias de ensino e estimular a participação dos estudantes. No entanto, sua efetividade está diretamente condicionada a fatores como infraestrutura escolar, formação docente e adequação ao contexto pedagógico. A falta de capacitação específica e de suporte técnico adequado pode limitar seu uso, dificultando sua integração de maneira significativa ao planejamento educacional (Kenski, 2018). Embora essas tecnologias estejam alinhadas às diretrizes da BNCC (BRASIL, 2017), sua implementação ainda esbarra em desafios estruturais e pedagógicos que devem ser superados para assegurar seu uso de forma ampla e acessível no ambiente escolar.

3.2 USO DE PLATAFORMAS EDUCACIONAIS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ESTUDANTES AUTISTAS: SEGUNDA RSL

Essa RSL, publicada na Revista RENOTE¹, investigou o impacto das plataformas educacionais digitais no ensino de Matemática para estudantes com TEA,

¹ RENOTE – Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/144978/94525>

analisando o engajamento, a personalização da aprendizagem e os desafios enfrentados pelos professores (Yabushita; Nascimento; Marcolino, 2024). A revisão contemplou estudos publicados entre 2017 e 2024, período marcado por reformulações da BNCC, que enfatizam a integração das tecnologias educacionais no ensino de Matemática (MEC, 2024). Ao sintetizar pesquisas recentes sobre o tema, a análise contribui para uma compreensão mais aprofundada das estratégias pedagógicas, bem como dos benefícios e dificuldades da prática docente.

A metodologia adotada seguiu um protocolo estruturado, composto por cinco etapas principais: i) definição das questões de pesquisa, ii) identificação das bases de dados, iii) seleção dos estudos, iv) extração dos dados e v) análise dos resultados (Coutinho, 2014). Para a definição das questões de pesquisa, foram estabelecidas uma questão principal (QP1) e três questões secundárias (QP2, QP3 e QP4):

- QP1: Qual é o impacto das plataformas digitais no processo de ensino e aprendizagem de estudantes com TEA no Ensino Fundamental, sob a perspectiva dos professores de Matemática?
- QP2: Quais são os principais benefícios e desafios enfrentados pelos estudantes com TEA?
- QP3: Quais estratégias pedagógicas têm sido adotadas pelos professores de Matemática no uso de plataformas digitais para o ensino de estudantes com TEA?
- QP4: Como o uso de plataformas digitais influencia o engajamento e a motivação dos estudantes com TEA no processo de aprendizagem de Matemática?

Na seleção das bases de dados, buscou-se maximizar a sensibilidade da busca, considerando as particularidades de cada base. Dessa forma, foram utilizadas diferentes combinações de termos, conforme apresentado a seguir:

- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - ("*autismo*" OR "*autista*") AND ("*Matemática*") AND ("*professor*");
- Google Acadêmico - ("*Autismo*" OR "*autista*") AND "*Matemática*" AND "*professor*" AND "*Ensino Fundamental anos finais*" AND ("*aprendizado*" OR "*Ensino Pedagógico*") AND ("*plataforma*" OR "*tecnologia*");

- SCIELO - ("*Autismo*" OR "*autista*") AND ("*Matemática*");
- SOL- Para esta base foi necessária uma composição de duas chaves de buscas diferentes, sendo a primeira: ("*Autismo*" OR "*autista*") AND ("*plataforma*" OR "*tecnologia*"). E a segunda chave de busca: ("*Autismo*" OR "*autista*") AND ("*Matemática*").

Os resultados foram refinados conforme critérios preestabelecidos. Os critérios de inclusão (CI) adotados foram:

- CI1: Estudos primários que abordem plataformas digitais no ensino fundamental, anos finais;
- CI2: Estudos publicados entre 2017 e 2024;
- CI3: Estudos escritos em português;
- CI4: Estudos que respondam às questões de pesquisa estabelecidas.

Os critérios de exclusão (CE) foram:

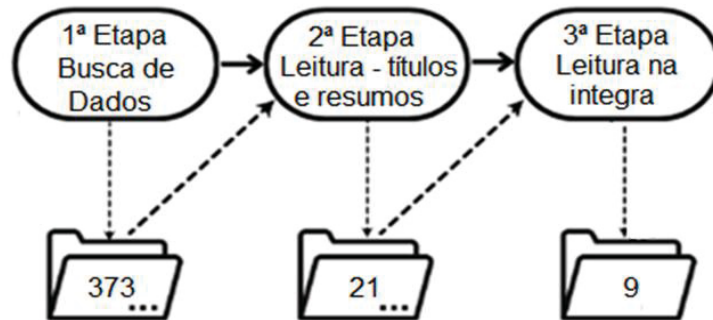
- CE1: Estudos duplicados;
- CE2: Estudos indisponíveis;
- CE3: Estudos que não respondem à questão de pesquisa principal (QP1);
- CE4: Estudos que não sejam trabalhos completos publicados em periódicos científicos ou outras fontes consideradas relevantes.

Nesse contexto, fontes relevantes referem-se a publicações científicas que, ainda que não estejam necessariamente vinculadas a periódicos indexados, apresentam consistência metodológica e respondem diretamente à questão principal da pesquisa, conforme os critérios definidos pelo protocolo PICO adotado nesta revisão. Incluem-se nessa categoria artigos completos em anais de eventos científicos, dissertações e teses, desde que cumpram os requisitos de qualidade e pertinência temática (Coutinho, 2014; Kitchenham; Brereton, 2013)

O processo de seleção dos estudos ocorreu em três etapas. Inicialmente, a busca nas quatro bases resultou na identificação de 373 estudos. Na segunda etapa, foi realizada a leitura de títulos e resumos, reduzindo a amostra para 21 estudos com maior pertinência ao tema. Na terceira e última etapa, esses estudos foram analisados integralmente para verificar sua adequação às questões de pesquisa. Após essa

triagem, 9 estudos foram selecionados para a extração de dados, conforme apresentado na Figura 4.

FIGURA 4 – ETAPAS DA SEGUNDA REVISÃO SISTEMÁTICA



FONTE: A autora (2023).

A análise qualitativa revelou temas recorrentes na experiência de professores de Matemática no uso de plataformas educacionais digitais para o ensino de estudantes com TEA, enquanto a abordagem quantitativa permitiu mensurar seus impactos no processo de ensino e aprendizagem. O Quadro 5 apresenta os nove estudos analisados.

QUADRO 5 – ARTIGOS ANALISADOS DA SEGUNDA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

#ID	Título	Referência
E01	“Matemática para Alunos Autistas, um Estudo Sobre a Utilização de Ferramentas Tecnológicas no Processo de Ensino e Aprendizagem”	(Stochero <i>et al.</i> , 2017)
E02	“O Processo de Desenvolvimento de um Jogo Matemático com as Operações Básicas para Jovens com Espectro Autista”	(Stochero <i>et al.</i> , 2018)
E03	“Educação Matemática para Estudantes Autistas: Conteúdos e Recursos mais Explorados na Literatura de Pesquisa”	(Nascimento <i>et al.</i> , 2020)
E04	“Elaboração de atividades gamificadas para estudantes com TEA: um estudo utilizando pensamento geométrico”	(Pereira; Barwaldt, 2022)
E05	“A utilização do ambiente imersivo de realidade virtual no ensino de matemática para estudantes com TEA”	(Silva, Hummet, Yanazze; 2023)
E06	“Gamificando o Material Dourado: Uma Estratégia para o Auxílio do Ensino do Sistema Decimal de Numeração para Crianças com TEA”	(Silva, 2023)
E07	“Scratch Utilizando Programação por Blocos com Alunos com Deficiência Intelectual e Transtorno do Espectro Autista”	(Araújo; Silva, 2023)
E08	“Tecnologias para Educação de Alunos com Transtorno do Espectro do Autismo”	(Telles; Romero, 2023)
E09	“Inclusão escolar e matemática: uso do simulador PHET como tecnologia assistiva para alunos com TEA”	(SILVA <i>et al.</i> , 2024c)

FONTE: A autora (2024)

As publicações revisadas indicaram que o uso de ferramentas digitais no ensino de Matemática para estudantes com TEA pode facilitar a assimilação de conceitos abstratos, aumentar o engajamento e permitir uma personalização mais eficaz do ensino (Nascimento *et al.*, 2020; Pereira; Barwaldt, 2022). No entanto, a eficácia dessas tecnologias depende diretamente da adequação dos recursos às características desse público.

Estudantes com TEA apresentam perfis variados, mas, em geral, enfrentam desafios no processamento sensorial e cognitivo, exigindo suporte visual estruturado, previsibilidade nas atividades, *feedbacks* imediatos e estratégias adaptativas para minimizar dificuldades na aprendizagem (Gaiato, 2018; Almeida, 2021). Além disso, pesquisas em neurociência educacional indicam que o desenvolvimento de funções executivas – como memória de trabalho, controle inibitório e flexibilidade cognitiva – são essenciais para o aprendizado de Matemática. A incorporação de gamificação, reforços positivos e desafios progressivos nas plataformas digitais pode auxiliar no fortalecimento dessas habilidades, promovendo uma aprendizagem mais ativa e significativa (Silva; Hummel; Yanazze, 2023). Essas estratégias permitem que os estudantes avancem no próprio ritmo, ajustando-se às suas particularidades individuais.

Para atender a essas especificidades, plataformas educacionais digitais precisam integrar funcionalidades acessíveis, como *layouts* organizados, minimização de estímulos sonoros e visuais excessivos e atividades que respeitem a necessidade de estrutura e rotina dos estudantes (Gaiato, 2018). Recursos como reforço positivo, repetição controlada de desafios e ajuste da complexidade dos exercícios são apontados como estratégias eficazes para a motivação e retenção do conhecimento (Camargo; Camargo, 2020). Além disso, a previsibilidade na apresentação das tarefas desempenha um papel fundamental na redução da sobrecarga emocional e na adaptação dos estudantes às atividades propostas (Viana; Manrique, 2023).

Dentre as plataformas analisadas nesta segunda RSL, algumas se destacam pelo impacto positivo no ensino de Matemática para estudantes com TEA. O estudo de Stochero *et al.* (2017), explorou o uso de jogos e materiais didáticos personalizados, ajustando a dificuldade e a apresentação visual para promover um ambiente inclusivo. Da mesma forma, Pereira e Barwaldt (2022) analisaram a plataforma *Code.org*, que estimula o pensamento geométrico por meio de atividades gamificadas, auxiliando na compreensão de conceitos matemáticos abstratos.

A revisão também destacou a importância dos Ambientes Imersivos de Realidade Virtual (AIRV) no ensino de Matemática, possibilitando a exploração prática de conceitos abstratos de forma interativa (Silva; Hummel; Yanazze, 2023). Além disso, ferramentas como o *Scratch*, utilizadas no estudo de Araújo e Silva (2023), demonstraram benefícios significativos na promoção do raciocínio lógico e na autonomia dos estudantes.

Embora as plataformas digitais tragam avanços na inclusão e personalização do ensino para estudantes com TEA, seu uso também apresenta desafios. Um dos principais problemas relatados na literatura envolve a sobrecarga sensorial e o uso excessivo de telas, que podem ser particularmente críticos para estudantes autistas sensíveis a estímulos visuais e auditivos (Nascimento *et al.*, 2020). Sem o devido ajuste das configurações de acessibilidade, esses estudantes podem experimentar fadiga visual, aumento da ansiedade e dificuldades na autorregulação da atenção (Viana; Manrique, 2023).

Além disso, o uso contínuo de plataformas digitais pode levar à redução das interações sociais no ambiente escolar, já que o ambiente virtual pode se tornar preferível em relação às interações presenciais. Pesquisas indicam que, embora os recursos digitais possam facilitar a comunicação para alguns estudantes com TEA, a falta de equilíbrio entre atividades digitais e sociais pode comprometer o desenvolvimento de habilidades interpessoais (Camargo; Camargo, 2020).

Outro desafio identificado é o risco de substituição da mediação docente. Moran (2000) ressalta que a tecnologia, por si só, não garante aprendizagem significativa, sendo fundamental a atuação dos professores para contextualizar e estimular a participação ativa dos estudantes. Sem essa mediação, há o risco de que os estudantes apenas consumam conteúdo digital, sem reflexão crítica. Assim, a integração das plataformas digitais deve ser acompanhada de metodologias que promovam a autonomia dos estudantes e incentivem a interação social e a aprendizagem colaborativa (Leffa, 2020).

A personalização do ensino, destacada em estudos como Santos (2024a) e Lima e Angelo (2024), aponta que o hiperfoco de estudantes autistas pode ser um recurso valioso quando explorado estrategicamente. Algumas plataformas possibilitam adaptações ao interesse dos estudantes, aumentando o engajamento e a motivação. No entanto, essa personalização exige formação docente continuada e planejamento pedagógico estruturado.

3.3 REFLEXÕES SOBRE AS REVISÕES SISTEMÁTICAS DA LITERATURA

A realização das duas RSL permitiu uma análise sobre o uso de plataformas educacionais digitais no ensino de Matemática, com foco nos anos finais do Ensino Fundamental e na inclusão de estudantes com TEA. A primeira RSL evidenciou que as plataformas digitais contribuem para a diversificação das práticas pedagógicas e podem ampliar o engajamento dos estudantes. No entanto, sua efetividade depende de fatores estruturais, como infraestrutura tecnológica, formação docente e adaptação das atividades às necessidades individuais dos alunos. Já a segunda RSL ressaltou que, para estudantes autistas, o uso dessas ferramentas exige um planejamento pedagógico mais detalhado, considerando estratégias de acessibilidade, previsibilidade das atividades e suporte visual estruturado.

Os achados da primeira RSL apontaram que plataformas como *Kahoot*, *GeoGebra*, *Canva* e *Hypatiamat* são utilizadas no ensino de Matemática, promovendo interatividade e gamificação. Contudo, desafios como a resistência à adoção por parte dos professores, dificuldades na personalização das atividades e barreiras estruturais, como a instabilidade da internet, ainda limitam seu uso pleno. Além disso, identificou-se que a formação continuada é um elemento essencial para que os docentes possam explorar melhor as potencialidades desses recursos.

A segunda RSL reforçou que o uso dessas plataformas no ensino de estudantes com TEA requer adaptações específicas, uma vez que esses alunos podem apresentar dificuldades no processamento sensorial e na organização das atividades. Tecnologias assistivas, ajustes na interface e metodologias que respeitem as particularidades dos estudantes autistas são fatores que podem ampliar a inclusão. Também se observou que a falta de formação docente especializada e a ausência de ferramentas personalizáveis dentro das plataformas analisadas dificultam uma aplicação mais eficaz desses recursos no contexto da educação inclusiva.

Ao comparar os resultados das duas revisões, percebe-se que, embora as plataformas digitais sejam promissoras para o ensino de Matemática, sua implementação ainda enfrenta desafios estruturais e pedagógicos. A mediação docente é essencial para que essas ferramentas sejam utilizadas de forma eficiente, evitando que se tornem meros repositórios de atividades sem alinhamento com as necessidades dos estudantes. Além disso, há uma lacuna na adaptação das

plataformas para atender de maneira mais personalizada os estudantes neurodivergentes, reforçando a necessidade de aprimoramentos nesses recursos.

Dessa forma, os resultados obtidos com as RSLs fundamentam a continuidade da pesquisa, que se volta para a investigação empírica sobre a percepção dos professores de Matemática quanto ao uso dessas plataformas no ensino de estudantes com TEA. No próximo capítulo, serão apresentados os procedimentos metodológicos adotados para a coleta e análise dos dados, detalhando como as entrevistas com professores contribuirão para aprofundar as reflexões levantadas na revisão da literatura. Esse processo permitirá uma abordagem mais contextualizada, relacionando os desafios e potencialidades identificados na literatura com as experiências vivenciadas pelos professores em suas práticas pedagógicas.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E COLETA DE DADOS

Este estudo buscou compreender a percepção dos professores de Matemática sobre o uso de plataformas educacionais digitais no ensino de estudantes com TEA nos anos finais do Ensino Fundamental, analisando os desafios e estratégias presentes no contexto escolar. A pesquisa caracteriza-se como exploratória e descritiva, pois investiga as percepções dos professores sobre as potencialidades e dificuldades associadas ao uso de plataformas educacionais digitais, além das estratégias empregadas para adaptar esses recursos às necessidades dos estudantes com TEA (Moraes; Galiazzi, 2020).

Para viabilizar a realização da pesquisa, foi inicialmente estabelecido contato com o Núcleo Regional de Educação de Umuarama (NRE), responsável pela jurisdição do município de Palotina – PR. Após análise do projeto, o NRE autorizou formalmente o contato com as oito escolas estaduais da cidade que ofertam o Ensino Fundamental – anos finais. Com a autorização concedida, foi realizado o contato com a equipe gestora dessas escolas para solicitar o encaminhamento dos nomes dos professores responsáveis pelas aulas de Matemática nos anos finais. Essa etapa foi fundamental para identificar possíveis participantes da pesquisa, respeitando os trâmites institucionais e assegurando a legitimidade do processo de coleta de dados.

O estudo foi realizado em escolas da rede pública estadual da cidade de Palotina, no interior do Paraná, que oferecem ensino para os anos finais do Ensino Fundamental. O município conta com oito escolas estaduais que atendem a essa etapa de ensino. Após a autorização do Núcleo Regional de Educação (NRE), todas essas escolas foram contatadas com o objetivo de repassar os nomes dos professores responsáveis pelas aulas de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental. A seleção dos participantes seguiu critérios definidos ao longo do desenvolvimento da pesquisa para garantir a relevância da amostra em relação aos objetivos da pesquisa.

4.1 COLETA DE DADOS E SELEÇÃO DOS PARTICIPANTES

A coleta de dados foi realizada entre setembro e outubro de 2024, utilizando entrevistas semiestruturadas previamente agendadas como instrumento principal da investigação. Essa abordagem permitiu aos participantes expor suas percepções de forma mais livre e aprofundada, com base em um roteiro elaborado conforme os

objetivos do estudo e enviado antecipadamente aos professores. As entrevistas ocorreram preferencialmente nos locais de trabalho dos docentes, contribuindo para um ambiente mais confortável e propício ao diálogo (Gil, 2008).

Foram convidados a participar da pesquisa professores de Matemática atuantes nos anos finais do Ensino Fundamental em escolas estaduais de Palotina – PR. A seleção dos participantes não exigiu formação específica em Educação Especial ou experiência prévia com estudantes com TEA, pois o foco do estudo recaiu sobre práticas pedagógicas desenvolvidas no ensino regular. Professores de outras disciplinas ou etapas escolares não integraram a amostra, a fim de assegurar a aderência dos relatos ao escopo investigativo.

Os cinco professores participantes apresentaram formações, experiências e trajetórias distintas, o que contribuiu significativamente para a diversidade de percepções analisadas ao longo da pesquisa. P1, com 33 anos de magistério, é formado em Matemática e Física, demonstrando familiaridade com plataformas como *Matific* e *Khan Academy*. Sua convivência familiar com uma pessoa autista influencia diretamente sua sensibilidade no trabalho com estudantes com TEA, favorecendo práticas mais empáticas e adaptadas. Já P2, com 25 anos de atuação, possui graduação em Matemática e pós-graduação em Educação Especial. Mesmo diante de dificuldades no uso de recursos digitais, adota a plataforma *Matific* em sua prática docente, destacando o compromisso com a inclusão e a superação de barreiras tecnológicas.

O P3 possui 11 anos de experiência e formação em Matemática com ênfase em Informática, além de ter participado de treinamentos específicos em plataformas digitais. Sua fala evidencia a importância da atualização constante para acompanhar as inovações tecnológicas no ensino. O P4, com 36 anos de docência, ainda que não possua formação específica sobre TEA, demonstra iniciativa ao utilizar recursos como a *Matific* e os Quizzes do Google, atribuindo parte de sua desenvoltura à vivência com crianças pequenas, o que favorece sua flexibilidade didática. Por fim, P5, com quatro anos de experiência, revela envolvimento com processos de formação continuada e destaca a importância da personalização das atividades ofertadas pelas plataformas digitais, especialmente no atendimento às demandas inclusivas. Essas trajetórias evidenciam a complexidade do contexto educacional e o papel da experiência e da formação na apropriação das tecnologias digitais voltadas à inclusão. As entrevistas tiveram duração média de 30 minutos e foram gravadas em áudio para posterior

transcrição e análise. O Quadro 6 apresenta uma síntese dos dados relacionados aos docentes identificados, ao aceite dos convites e à validação das entrevistas realizadas.

QUADRO 6 – PARTICIPAÇÃO DOCENTE NAS ENTREVISTAS

Informações sobre professores e entrevistas	Quantidade
Total de professores identificados	15
Responderam ao convite para entrevista	8
Optaram por entrevista on-line	2
Número de professores que optaram por entrevista presencial	6
Não compareceram às entrevistas presenciais	0
Não compareceram na sala de reunião on-line	2
Número total de entrevistas realizadas	6
Número total de entrevistas não validadas para análise	1
Total de entrevistas validadas para análise	5

FONTE: A autora (2025).

A amostra final foi composta por cinco entrevistas válidas. Em pesquisas qualitativas, esse número é considerado adequado, pois o objetivo é aprofundar a compreensão de experiências e significados, e não atingir representatividade estatística (Minayo, 2010; Creswell, 2014). A escolha baseou-se na busca por saturação teórica, com foco na qualidade das informações obtidas.

Uma das entrevistas foi desconsiderada para análise devido a ruídos constantes no ambiente, interrupções frequentes e respostas breves e dispersas, que comprometeram a consistência e a profundidade dos dados.

As gravações foram transcritas com o auxílio da ferramenta Microsoft Word 365 On-line e revisadas manualmente, assegurando fidelidade ao conteúdo original (Bauer; Gaskell, 2008). Todos os procedimentos éticos foram respeitados, conforme a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2016), com aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), cujo parecer consta no Anexo I. Os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e tiveram seus dados codificados com identificadores alfanuméricos para garantir o anonimato.

Os questionamentos abordados nas entrevistas² foram organizados em quatro eixos temáticos principais:

² Entrevistas - Questionário disponível na íntegra no Apêndice I.

1. perfil do professor: formação acadêmica, tempo de experiência no magistério, participação em cursos sobre inclusão educacional e familiaridade com plataformas educacionais digitais;
2. experiência com estudantes com TEA: vivência com estudantes autistas, desafios enfrentados e estratégias adotadas no ensino de Matemática;
3. uso de plataformas digitais: ferramentas utilizadas, critérios de escolha e percepções sobre a eficácia desses recursos no ensino de estudantes com TEA;
4. desafios e sugestões: dificuldades no uso das plataformas, adaptações necessárias e recomendações para aprimorar o ensino com esses recursos.

A análise das entrevistas possibilitou a identificação de unidades de sentido que compuseram as categorias discutidas no capítulo seguinte, permitindo uma interpretação aprofundada das práticas docentes com o uso de tecnologias digitais em contextos inclusivos.

4.2 ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA – METODOLOGIA DE ANÁLISE

A análise dos dados coletados nesta pesquisa foi conduzida por meio da ATD, uma abordagem qualitativa que permite interpretar informações e gerar novas compreensões sobre os fenômenos estudados (Moraes; Galiazzi, 2020). Este método possibilita ao pesquisador assumir um papel ativo na interpretação dos dados, promovendo uma análise aprofundada dos discursos coletados. Dessa forma, a ATD não se limita à organização textual, mas conduz à reconstrução significativa dos conteúdos explorados.

A escolha da ATD se justifica por sua flexibilidade interpretativa, permitindo que as categorias emergentes sejam construídas a partir dos dados, ao invés de serem pré-definidas. Assim, essa metodologia favorece a identificação de padrões interpretativos alinhados à realidade dos professores participantes, garantindo que suas percepções sobre o uso de plataformas educacionais digitais no ensino de Matemática para estudantes com TEA sejam analisadas de maneira aprofundada.

A construção do *corpus* de análise foi fundamental para a estruturação da pesquisa, sendo composto pelas transcrições das entrevistas realizadas, permitindo

que os dados fossem examinados de maneira criteriosa. A análise seguiu três etapas principais, conforme proposto por Moraes e Galiuzzi (2020):

1. Unitarização – Fragmentação dos textos das entrevistas em unidades de significado, permitindo uma análise mais detalhada dos discursos dos professores.
2. Categorização – Organização das unidades de significado em grupos temáticos emergentes, identificando padrões recorrentes nas respostas.
3. Produção de Metatextos – Interpretação dos dados à luz do referencial teórico, relacionando as categorias identificadas com os desafios e estratégias pedagógicas mencionadas pelos participantes.

A primeira etapa, denominada unitarização, consistiu na fragmentação dos textos das entrevistas em segmentos menores, chamados de unidades de significado. Esse processo favoreceu a imersão do pesquisador no material coletado, possibilitando uma interpretação mais sensível e aprofundada dos dados (Galiuzzi; Sousa, 2022). A fragmentação textual permitiu que os enunciados fossem analisados separadamente, identificando recorrências e padrões nos discursos dos professores.

Na sequência, ocorreu a categorização, momento em que as unidades de significado foram agrupadas de acordo com suas semelhanças, originando categorias emergentes. Esse agrupamento foi realizado de maneira iterativa, revisitando constantemente os dados para garantir a fidelidade interpretativa (Moraes; Galiuzzi, 2020). Durante essa fase, foram identificadas categorias relacionadas às percepções dos professores sobre o uso de plataformas digitais no ensino de Matemática para estudantes com TEA. A constante revisão e reorganização das categorias contribuiu para um entendimento mais aprofundado do fenômeno investigado.

Por fim, na etapa de produção dos metatextos, as categorias foram analisadas à luz do referencial teórico, promovendo uma reflexão crítica sobre os dados. Essa fase não se limitou à descrição das informações, mas buscou integrar diferentes perspectivas teóricas sobre inclusão e uso de tecnologia no ensino de Matemática para estudantes com TEA (Sousa; Rossi, 2023). A construção desses metatextos garantiu que a interpretação fosse embasada tanto nos dados empíricos quanto na literatura especializada, ampliando a compreensão sobre o tema.

A ATD permitiu uma abordagem dinâmica e flexível, em que a interpretação dos dados evoluiu à medida que novas compreensões emergiam (Galiuzzi; Sousa,

2022). Esse processo interativo favoreceu a adaptação contínua do pesquisador aos dados coletados, garantindo maior sensibilidade interpretativa e enriquecendo a construção das categorias e reflexões extraídas do estudo.

Dessa forma, a ATD revelou-se metodologicamente adequada para esta pesquisa, viabilizando uma análise aprofundada das percepções dos professores sobre o uso de plataformas digitais no ensino de Matemática para estudantes com TEA. Além de contribuir para a identificação de desafios e potencialidades na implementação desses recursos, essa abordagem possibilitou a formulação de recomendações fundamentadas sobre seu uso no contexto educacional inclusivo (Ribeiro; Cristovão, 2018).

Além disso, a metodologia adotada favoreceu a elaboração de um estudo que respeita as particularidades dos participantes, promovendo um olhar mais sensível e reflexivo sobre as práticas pedagógicas voltadas à inclusão. A categorização dos resultados possibilitou uma interpretação detalhada dos desafios, estratégias e impactos do uso dessas tecnologias no ensino inclusivo, conforme será apresentado e discutido na próxima seção.

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Esta seção apresenta os resultados da análise das entrevistas realizadas com professores de Matemática que atuam com estudantes com TEA nos anos finais do Ensino Fundamental. A Análise Textual Discursiva (ATD) permitiu estruturar interpretações a partir das falas docentes, resultando em categorias que evidenciam como se dá o uso das tecnologias digitais nesse contexto inclusivo.

A descrição do perfil dos participantes, já apresentada no Capítulo 4, contribui para compreender as diferentes perspectivas evidenciadas nas entrevistas. As formações e experiências prévias influenciam diretamente as práticas pedagógicas e o grau de familiaridade com os recursos digitais, refletindo nos modos como os professores enfrentam os desafios da inclusão e utilizam as plataformas no ensino de Matemática (Bacich; Moran, 2018).

Com base na análise das transcrições, foram identificadas 288 unidades de sentido, que se agruparam em três categorias principais: (1) Percepção adquirida a partir das vivências em sala de aula, (2) Necessidade de capacitação docente e (3) Recomendações para a implementação das plataformas digitais. Essas categorias possibilitaram a construção do metatexto interpretativo, que articula as falas dos docentes com os referenciais teóricos utilizados. A Tabela 2 apresenta a distribuição das categorias e subcategorias, indicando o percentual de representatividade de cada conjunto temático no *corpus* da pesquisa.

TABELA 2 – ORGANIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES OBTIDAS NAS ENTREVISTAS

Categorias	Subcategorias	%
Percepção adquirida a partir das vivências em sala de aula (54,17%)	Pontos positivos (potencialidades/benefícios) das plataformas digitais no processo de ensino/aprendizagem	20,83%
	Resistência à mudança	2,78%
	Sugestões de melhorias nas plataformas digitais	7,64%
	Desafios com TEA	13,54%
	Desafios com TEA no que diz respeito ao uso das Plataformas digitais	5,90%
	Necessidade de suporte técnico	3,47%
Necessidade de capacitação docente (26,04%)	Nível de formação _ Geral	3,47%
	Nível de formação para atuar especificamente com TEA	4,17%
	Familiaridade com as plataformas digitais e necessidade de capacitação	9,38%
	Possíveis impactos positivos decorrentes da capacitação sobre o uso das tecnologias digitais e TEA	9,03%
Recomendações para implementação das plataformas para estudantes com TEA (19,79%)	Necessidade de conhecer as plataformas e suas funcionalidades	2,08%
	Entender as necessidades individuais dos estudantes	6,25%
	Procedimentos metodológicos destacado pelos professores	11,46%

FONTE: A autora (2025).

A análise desta tabela evidencia que a maior parte das percepções dos professores se concentra nos benefícios das plataformas digitais (20,83%), seguidos pelos desafios enfrentados ao trabalhar com estudantes com TEA (13,54%). Além disso, 9,38% das unidades de sentido apontam para a importância da capacitação docente, reforçando a necessidade de formação continuada. Observa-se que a resistência à mudança foi mencionada em apenas 2,78% das unidades de sentido, sugerindo uma aceitação das tecnologias, desde que haja suporte adequado para sua implementação.

Na categorização dos dados, foram estabelecidas categorias que serão analisadas individualmente nos itens a seguir, explorando os desafios, estratégias adotadas e recomendações para o uso de plataformas digitais no ensino de Matemática para estudantes com TEA.

5.1 PERCEPÇÃO ADQUIRIDA: VIVÊNCIAS EM SALA DE AULA

A análise das entrevistas revelou percepções variadas sobre o uso de plataformas digitais no ensino de Matemática para estudantes com TEA, influenciadas por aspectos como tempo de serviço, formação acadêmica e experiências formativas com tecnologias educacionais. Essas variáveis, já apresentadas no capítulo anterior, ajudam a contextualizar as interpretações dos docentes sobre os benefícios e desafios vivenciados em sala de aula.

Os dados indicam que as potencialidades atribuídas às plataformas digitais (20,83%) superam significativamente as dificuldades associadas à resistência à mudança (2,78%). Esse dado sugere uma tendência positiva na aceitação desses recursos, especialmente quando há apoio institucional e oportunidades de capacitação contínua.

Mesmo com essa aceitação, os professores apontam limitações relevantes, como a falta de acessibilidade plena, a inadequação de certos conteúdos às necessidades específicas dos estudantes com TEA e a necessidade de aprimoramento das funcionalidades oferecidas. Também foram mencionados obstáculos recorrentes, como dificuldades na personalização das atividades, barreiras na compreensão das instruções por parte dos estudantes e limitações estruturais para o uso regular dessas ferramentas.

A ausência de suporte técnico qualificado aparece como um dos entraves mais mencionados, impactando diretamente a continuidade das práticas pedagógicas mediadas por plataformas digitais. Tal cenário reforça a importância de políticas públicas que garantam não apenas a disponibilização dos recursos, mas também o acompanhamento e suporte efetivo para sua implementação em contextos inclusivos.

5.1.1 Potencialidades/benefícios das plataformas digitais no processo de ensino/aprendizagem

As entrevistas revelaram que as plataformas digitais oferecem interatividade, personalização e apoio visual, sendo percebidas como recursos valiosos no ensino de Matemática para estudantes com TEA. Tais características são frequentemente associadas à facilitação da aprendizagem, conforme destacado nos depoimentos. O Quadro 7 apresenta as unidades de sentido extraídas das falas dos professores, apresentando os principais benefícios mencionados.

QUADRO 7 – POTENCIALIDADES DAS PLATAFORMAS DIGITAIS

ID	Unidades de Sentido	continua...
P1	Plataformas oferecem atividades interativas	
P1	Utilizo plataformas como <i>Matific</i> , <i>Khan Academy</i> e <i>Quizzes</i>	
P2, P5	Utilizo plataformas como <i>Matific</i>	
P4	Utilizo plataformas como <i>Quizzes</i> e <i>Matific</i>	
P4	<i>Matific</i> é mais animado e interativo	
P5	<i>Matific</i> , que utilizo no sexto ano	
P4	Se envolvem mais nas atividades interativas do <i>Matific</i>	
P3	Influenciou positivamente minha prática	
P2	Ferramentas digitais que ajudam a tornar o aprendizado mais interativo	
P3	Atrativo e interativo	
P5	Atividades mais interativas e visuais	
P3	Participam mais ativamente em atividades interativas	
P5	Interatividade e a visualização das atividades	
P5	Interatividade e a personalização	
P5	Recursos visuais e atividades práticas	
P2	Mais recursos visuais e interativos que pudessem ajudar a manter o interesse dos alunos	
P4, P5	Ajuda a manter o interesse dos alunos	
P5	Participativos e interessados nas atividades	
P4	Mais recursos visuais e auditivos para ajudar na compreensão dos conteúdos	
P4	Funcionalidade de animações e <i>feedback</i> imediato	
P3, P5	Funcionalidades útil	
P1	Permitem aos alunos explorarem problemas matemáticos	
P5	Compreenderem melhor os conceitos matemáticos	
P5	Interatividade e a personalização	
P5	Personalizar as atividades	
P3	Mais opções de personalização nas atividades	
P3	Criar <i>Quizzes</i> personalizados	
P3	Criação de <i>Quizzes</i> colaborativos	

ID	Unidades de Sentido	conclusão
P5	Variedade de atividades que podem atender a diferentes níveis de aprendizado	
P3	Exercícios mais simples ou mais complexos	
P2	Oferecem diferentes níveis de dificuldade	
P5	Jogos educativos que podem ser adaptados para diferentes níveis de aprendizado	
P4	Acompanhamento mais individualizado	
P3	Se sentindo mais confortáveis em um ambiente digital	
P2	Permite que os alunos pratiquem até se sentirem seguros com o conteúdo, essencial p/ o aprendizado	
P2	Possibilidade de tentar resolver os exercícios várias vezes	
P4	Ajudam a reforçar o conhecimento adquirido em sala	
P5	Auxilia no ensino	
P1, P2	Auxiliam na fixação de conteúdos	
P3	Atividade eficaz	
P1	Aprender de forma mais eficaz	
P1	Acessibilidade	
P1	Os alunos acessem os materiais a qualquer momento e no seu próprio ritmo	
P3	Aprendizado mais acessível	
P5	Compreenderem melhor os conceitos matemáticos	
P1	Pode aumentar seu engajamento	
P3	Diferença no aprendizado	
P1	Alunos com TEA costumam gostar de jogos e interações tecnológicas	
P2	Mais jogos e atividades lúdicas para facilitar o engajamento	
P3	Impacto positivo no engajamento	
P4	Mantém os alunos engajados e motivados	
P5	Impactam positivamente o engajamento	
P5	Podem se engajar mais nas atividades quando estão em um ambiente digital, embora isso varie de aluno para aluno	
P2, P3	Receptividade diferente	
P4	Receptividade pode variar	

FONTE: A autora (2025).

Destaca-se a interatividade, com uso recorrente de jogos educativos, *Quizzes* e atividades gamificadas, especialmente na *Matific*. As atividades gamificadas possibilitam que os estudantes avancem em seu próprio ritmo, primando autonomia e estimulando o pensamento lógico (Portela *et al.*, 2024). Estudos indicam que a aprendizagem mediada por tecnologia pode estar associada ao envolvimento escolar (Kenski, 2018; Silva *et al.*, 2024b).

Outro aspecto relatado pelos professores é a possibilidade de personalizar as atividades e os níveis de dificuldade. O P5 mencionou que a *Matific* permite ajustes nas atividades conforme o nível do estudante, e o P3 apontou que a criação de *Quizzes* personalizados auxilia na fixação dos conteúdos. Estudos indicam que a possibilidade de personalização oferecida pela *Matific* pode contribuir para a adaptação do conteúdo às necessidades específicas de estudantes neurodivergentes, reduzindo a sobrecarga sensorial (Silva *et al.*, 2024c). Essa característica é discutida na literatura como um dos fatores que tornam as plataformas digitais, recursos viáveis

no ensino inclusivo, pois a personalização pode contribuir para a assimilação dos conteúdos (Gama *et al.*, 2024).

A presença de recursos visuais e auditivos também foi mencionada pelos professores. O P4 relatou que a *Matific* possui animações e *feedback* imediato, o que pode auxiliar os estudantes na compreensão dos conteúdos matemáticos. O P2 e P5 indicaram que recursos visuais contribuem para o interesse dos estudantes. A *Khan Academy*, segundo Felisberto (2024), disponibiliza vídeos explicativos e exercícios auto adaptáveis, permitindo que os estudantes revisitem conteúdos conforme sua necessidade. Estudos sugerem que a apresentação de conteúdos em diferentes formatos pode favorecer a aprendizagem de estudantes neurodivergentes, especialmente quando há suporte visual estruturado (Liberalesso; Lacerda, 2020).

Os professores também relataram que as plataformas possibilitam que os estudantes pratiquem os exercícios mais vezes, promovendo um aprendizado com maior previsibilidade. O P2 afirmou que essa funcionalidade permite uma experiência de estudo mais estruturada, enquanto o P4 mencionou que a revisão contínua dos conteúdos auxilia na fixação do conhecimento. Esse aspecto é discutido na literatura sobre ensino inclusivo, que aponta a importância de múltiplas tentativas e repetições graduais para a internalização dos conceitos matemáticos (Gaiato, 2018).

A autonomia no acesso foi outro fator mencionado. O P1 relatou que as plataformas permitem que os estudantes acessem os materiais em momentos distintos, proporcionando um ensino mais flexível. O P3 indicou que os recursos digitais permitem a revisão dos conteúdos quando necessário. Menegais, Fagundes e Sauer (2015) apontam que a *Khan Academy* oferece ferramentas de acompanhamento do desempenho dos estudantes, permitindo que o professor identifique dificuldades específicas e adapte as atividades. Estudos indicam que acessibilidade e autonomia podem estar relacionadas à redução da ansiedade em estudantes neurodivergentes, auxiliando no desenvolvimento da aprendizagem (Liberalesso; Lacerda, 2020).

Os professores também mencionaram aspectos relacionados ao engajamento dos estudantes. O P5 afirmou que os estudantes participam mais das atividades digitais, enquanto P4 indicou que funcionalidades interativas podem influenciar a motivação dos estudantes. A literatura discute que elementos de gamificação e interatividade podem contribuir para a participação dos estudantes em atividades matemáticas (Silva *et al.*, 2024b). Entretanto, foram identificadas limitações na

adaptação das plataformas para estudantes neurodivergentes. Ribeiro e Cristovão (2018) apontam que a abordagem da *Khan Academy* pode não contemplar plenamente a necessidade de instruções mais detalhadas e contextualizadas para estudantes com TEA.

Os relatos dos professores indicam que as plataformas digitais são utilizadas no ensino de Matemática para estudantes com TEA, apresentando possibilidades de interatividade, personalização e acessibilidade. Contudo, a efetividade dessas ferramentas depende da mediação docente, da adaptação das atividades e do suporte técnico disponível. A literatura sugere que aprimoramentos na personalização dos conteúdos e na acessibilidade podem ampliar as possibilidades de uso dessas plataformas no ensino inclusivo (Silva *et al.*, 2024b; Ribeiro; Cristovão, 2018).

Além das considerações sobre a estruturação sequencial dos conteúdos e a adaptação da interface, Oliveira e Silva (2023) discutem que a introdução de *feedbacks* imediatos e reforços visuais nas plataformas digitais pode contribuir para a previsibilidade do aprendizado de estudantes com TEA. Esses recursos permitem que os estudantes compreendam de maneira mais clara os erros cometidos e possam realizar ajustes progressivos na resolução de problemas matemáticos. Dessa forma há lacunas que podem ser exploradas em outras pesquisas, quanto a análise de como a *Matific* e a *Khan Academy* estruturam seus mecanismos de resposta e se esses elementos favorecem a aprendizagem estruturada e a autonomia dos estudantes neurodivergentes no contexto da matemática.

Embora as plataformas afirmem adotar a personalização conforme o desempenho dos alunos, os professores consideram que esse recurso não atende às especificidades dos estudantes com TEA, como a necessidade de apoio visual, instruções claras e previsibilidade. Para eles, a personalização deveria incluir critérios pedagógicos definidos pelo professor, considerando as características de cada aluno.

5.1.2 Resistência à mudança no uso de plataformas digitais

O tempo de serviço pode ser um fator relevante para explicar a resistência ou aceitação do uso de tecnologias por professores (Mishra; Koehler, 2006). Professores mais experientes, que lecionam há décadas sem o uso dessas ferramentas, podem sentir maior dificuldade na adaptação (Vasconcelos; Silva; Silva, 2021; Fialho; Cid; Coppi, 2023). Além disso, pode-se discutir se os professores com pós-graduação ou

cursos específicos em Educação Inclusiva apresentam maior disposição para utilizar as plataformas ou se a resistência independe da formação.

Os professores entrevistados apresentaram percepções distintas sobre o uso de plataformas digitais no ensino de Matemática para estudantes com TEA. Conforme sintetizado no Quadro 8, o P1 foi o único a apresentar resistência explícita e recorrente nas entrevistas, demonstrando ceticismo quanto aos benefícios das plataformas. Contudo, outros professores também mencionaram dificuldades e limitações no uso, como barreiras técnicas ou dúvidas quanto à efetividade dos recursos digitais, embora sem caracterizar uma resistência consolidada.

QUADRO 8 – RESISTÊNCIA À MUDANÇAS PEDAGÓGICAS

IP	Unidades de Sentido
P1	Não percebo uma diferença significativa
P1	A eficácia depende do interesse do estudante
P1	Alunos com TEA estão imersos em suas telas
P1	Tratam as plataformas como mais uma forma de distração
P1	Não interfiro nas plataformas
P1	Interação física com materiais manipuláveis ainda traz resultados melhores do que apenas o uso digital.
P1	Não considero que as plataformas tenham funcionalidades específicas
P1	Não utilizo avaliações específicas

FONTE: A autora (2025).

Observa-se que a resistência de P1 ao uso das plataformas digitais não está associada a um desconhecimento tecnológico, mas sim a um conjunto de fatores estruturais e pedagógicos que influenciam sua prática. Segundo ele, "não percebo uma diferença significativa no uso das plataformas", sugerindo dúvidas sobre a efetividade dessas ferramentas no contexto do ensino de Matemática para estudantes com TEA. Esse posicionamento está alinhado ao estudo de Vasconcelos, Silva e Silva (2021), que aponta que a aceitação de tecnologias educacionais pelos professores depende da percepção de benefícios concretos para o ensino e a aprendizagem. Quando não há clareza sobre sua aplicabilidade pedagógica, há maior tendência à rejeição ou subutilização dos recursos tecnológicos (Santos, 2024b).

Além disso, essa resistência observada na resposta do P1 não decorre de desconhecimento ou desinteresse pelas tecnologias, mas parece estar relacionada a uma expectativa mais elevada quanto à eficácia das plataformas. Por conviver diretamente com uma pessoa com TEA em sua família, o professor demonstra sensibilidade às necessidades específicas desse público, o que pode ter intensificado

sua frustração diante da ausência de recursos mais concretos, adaptáveis ou visualmente estruturados nas plataformas utilizadas. Essa perspectiva crítica, portanto, não nega o valor das ferramentas digitais, mas evidencia um olhar mais exigente sobre seu potencial de inclusão.

Outro fator citado por P1 refere-se à forma como os estudantes interagem com as plataformas digitais. Ele relatou que "os alunos tratam as plataformas como mais uma forma de distração", demonstrando receios sobre a capacidade dessas tecnologias de manter o engajamento real no aprendizado matemático. A literatura reforça que, sem mediação adequada, plataformas digitais podem se tornar meros repositórios de atividades, sem estimular efetivamente o raciocínio matemático dos estudantes (Fialho; Cid; Coppi, 2023). Além disso, a falta de estratégias pedagógicas para direcionar o uso das plataformas pode levar ao desinteresse dos estudantes, dificultando a aprendizagem (Mendes *et al.*, 2024).

A imposição institucional do uso das plataformas também foi apontada como uma limitação. P1 afirmou que "não interfere nas plataformas", sugerindo que as tecnologias são impostas e não fazem parte de uma decisão pedagógica coletiva. Esse problema também foi abordado por Coppi, Fialho e Gomes (2025), que destacam que a falta de participação ativa dos professores na escolha e adaptação dessas ferramentas pode comprometer sua aceitação. Nesse sentido, destaca-se que o uso das plataformas *Matific* e *Khan Academy*, embora apresentado como recomendação institucional, é percebido pelos professores como uma obrigação prática, pois está vinculado ao Plano de Trabalho Docente (PTD), documento de cumprimento obrigatório na rede estadual. Essa imposição compromete a autonomia pedagógica, uma vez que as ferramentas são determinadas externamente ao contexto da sala de aula e muitas vezes implementadas sem consulta ou formação prévia. Essa percepção está alinhada ao que discutem Gatti (2010) e Nóvoa (2009), ao afirmarem que políticas educacionais padronizadas, quando não dialogam com a experiência dos professores, tendem a gerar resistência e dificultar a apropriação crítica das tecnologias no ensino.

O P1 também mencionou que a interação física com materiais manipuláveis ainda traz melhores resultados do que apenas o uso digital. Esse aspecto é discutido por Santos (2024b), que aponta que a ausência de formação específica sobre o ensino para estudantes com TEA pode restringir a visão dos professores sobre o potencial das tecnologias educacionais e sua adaptação às necessidades desses estudantes.

A literatura destaca que a combinação entre plataformas digitais e materiais concretos pode proporcionar melhores resultados no ensino de Matemática para estudantes com TEA, favorecendo a aprendizagem e permitindo maior controle sobre os estímulos sensoriais (Mendes *et al.*, 2024; Coppi; Fialho; Gomes, 2025).

Dessa forma, a resistência de P1 ao uso das plataformas digitais não parece estar ligada exclusivamente a uma rejeição da tecnologia, mas sim a fatores como dúvidas quanto à efetividade pedagógica, ausência de autonomia na escolha dos recursos e exigências institucionais. Para minimizar essa resistência, torna-se essencial garantir que os professores sejam envolvidos no processo de implementação das plataformas e tenham acesso a formações continuadas que demonstrem sua aplicabilidade pedagógica (Vasconcelos; Silva; Silva, 2021). A literatura indica que estratégias como a integração de abordagens híbridas, aliadas à flexibilidade na escolha das plataformas e ao suporte técnico contínuo, podem favorecer a aceitação e o uso efetivo desses recursos no ensino de Matemática para estudantes com TEA (Fialho; Cid; Coppi, 2023; Mendes *et al.*, 2024).

5.1.3 Sugestões de melhorias nas plataformas digitais

Os professores entrevistados destacaram a necessidade de aprimoramento das plataformas digitais para atender melhor às necessidades dos estudantes com TEA no ensino de Matemática. As sugestões incluem ajustes na personalização das atividades, melhorias na interface, ampliação de recursos interativos e maior integração com estratégias pedagógicas inclusivas. O Quadro 9 apresenta as unidades de sentido extraídas das falas dos professores.

QUADRO 9 – SUGESTÕES PARA APRIMORAR AS PLATAFORMAS

IP	Unidades de Sentido	continua...
P4	Integrar plataformas digitais ao ensino	
P5	Variedade de atividades que podem atender a diferentes níveis de aprendizado	
P3	Criar <i>Quizzes</i> personalizados e adaptados às necessidades dos alunos	
P3	Mais opções de personalização nas atividades	
P5	Criar um ambiente mais interativo e motivador	
P2	Onde os alunos possam se apoiar mutuamente	
P2	Criar um ambiente mais colaborativo	
P3	Criação de <i>Quizzes</i> colaborativos	
P5	Adaptar as atividades para que sejam mais interativas e visuais	
P2	Ferramentas digitais que ajudam a tornar o aprendizado mais interativo	

IP	Unidades de Sentido	conclusão
P4	Mais recursos visuais e auditivos para ajudar na compreensão dos conteúdos	
P5	Mais recursos visuais e interativos para atender melhor às necessidades dos alunos	
P2	Grupos de estudo on-line, onde os alunos podem se ajudar mutuamente, o que pode beneficiar outros educadores	
P4	Atividades práticas em sala de aula com o uso de plataformas digitais	
P2	Mais jogos e atividades lúdicas para facilitar o engajamento	
P5	Jogos educativos que podem ser adaptados para diferentes níveis de aprendizado	
P3	Melhorias nas interfaces tornando-as mais intuitivas	
P4	Melhorias nas interfaces das plataformas para torná-las mais intuitivas e acessíveis	
P1	Funcionalidades que considerassem as individualidades dos alunos	
P1	Funcionalidades que permitissem uma personalização maior do conteúdo	
P1	As plataformas poderiam incluir mais atividades práticas e interativas que realmente chamem a atenção	
P3	Simplificar as instruções de uma atividade	

FONTE: A autora (2025).

Os professores ressaltaram que a personalização das atividades é essencial para atender às diferentes necessidades dos estudantes com TEA. O P1, P3 e P5 mencionaram a importância de permitir ajustes individuais nos conteúdos, garantindo maior flexibilidade no processo de aprendizagem. P1 destacou a necessidade de funcionalidades que considerem as individualidades dos estudantes, enquanto P3 e P5 reforçaram a importância de mecanismos de adaptação que permitam ajustes conforme o ritmo e estilo de aprendizagem de cada estudante. A personalização do ensino inclusivo favorece a assimilação dos conteúdos e o engajamento dos estudantes, destacando a importância da formação docente para o uso eficaz desses recursos (Farias; Baroni, 2021; Reis; Coutinho, 2024).

A necessidade de melhorias na interface das plataformas também foi mencionada. O P3 e P4 sugeriram que as ferramentas deveriam ser mais intuitivas e acessíveis, proporcionando uma experiência mais fluida para os estudantes. O P1 também destacou que as plataformas deveriam incluir atividades mais interativas para captar melhor a atenção dos estudantes com TEA, reforçando a importância de uma interface amigável e dinâmica. Interfaces acessíveis e intuitivas facilitam a interação de estudantes neurodivergentes com conteúdos digitais, reduzindo barreiras e evitando desmotivação (Sousa; Rossi, 2023; Fialho; Cid; Coppi, 2023).

A ampliação de recursos interativos e visuais foi outro aspecto enfatizado. O P4, P5 e P1 mencionaram que a inclusão de mais elementos gráficos e auditivos poderia facilitar a compreensão dos conteúdos matemáticos. Esse ponto é abordado por Gaiato (2018) e Mendes, Vasconcelos e Cavalcante (2025), que reforçam que

estudantes com TEA apresentam melhor desempenho quando expostos a estímulos visuais organizados e previsíveis, além de destacar que esses recursos precisam ser equilibrados para evitar sobrecarga sensorial (Ribeiro; Cristovão, 2018).

A necessidade de ambientes mais colaborativos dentro das plataformas também foi apontada. O P2 e P3 sugeriram a criação de espaços de interação entre os estudantes, como fóruns ou grupos de estudo on-line, onde possam trocar experiências e compartilhar aprendizados. Essa abordagem está alinhada com Pagliosa *et al.* (2023), Reis e Coutinho (2024), que indicam que a colaboração entre estudantes contribui para o desenvolvimento de habilidades sociais e favorece o aprendizado de forma mais dinâmica, desde que haja um acompanhamento pedagógico adequado para estimular a participação e evitar desmotivação.

Por fim, os professores destacaram a importância da integração entre plataformas digitais e práticas pedagógicas presenciais. O P4 sugeriu que as atividades realizadas nas plataformas sejam mais alinhadas às aulas presenciais, permitindo uma abordagem híbrida. Esse modelo já foi discutido na Seção 5.1.1, que evidenciou a relevância de combinar estratégias digitais e materiais concretos no ensino de Matemática para estudantes com TEA (Nascimento *et al.*, 2020; Pereira; Barwaldt, 2022; Mendes *et al.*, 2024). No entanto, a implementação desse modelo depende de infraestrutura adequada, o que ainda representa um desafio em muitas escolas da rede pública (Fagundes; Menegais; Soares, 2021; Coppi; Fialho; Gomes, 2025).

Destarte, as sugestões dos professores apontam para a necessidade de aprimorar as plataformas digitais em termos de acessibilidade, personalização e integração pedagógica. A implementação dessas melhorias, contudo, exige investimentos em tecnologia, suporte técnico e formação continuada dos professores. Estudos indicam que a capacitação docente contínua e materiais instrucionais específicos podem contribuir para um uso mais eficaz das plataformas digitais no ensino de Matemática para estudantes com TEA (Reis; Coutinho, 2024; Santos, 2024a).

5.1.4 Desafios no ensino de estudantes com TEA

Os professores entrevistados relataram desafios na utilização das plataformas digitais para o ensino de Matemática a estudantes com TEA. As dificuldades estão

relacionadas à personalização das atividades, ao engajamento dos estudantes, à necessidade de suporte individualizado e à adequação da formação docente. O Quadro 10 apresenta as unidades de sentido extraídas das falas dos professores sobre esses desafios.

QUADRO 10 – TEA E DESAFIOS NO ENSINO

IP	Unidades de Sentido
P1	Falta de formação adequada
P1	Não tenho subsídios suficientes
P1	Nível do transtorno
P1	Depende do grau de TEA
P1	Dificuldades de aprendizagem
P3	Aluno com dificuldades de compreensão
P1, P2, P5	Enfrento desafios
P3	Enfrento desafios ao ensinar matemática para alunos com TEA em comparação com alunos típicos
P1	Busco entender as necessidades dos alunos durante as atividades
P5	Entender as necessidades individuais dos alunos
P3	Entender as necessidades individuais dos alunos
P3	Atender melhor as individualidades
P4	Identificar as necessidades que cada aluno apresenta
P3	Estar presente para ajudar os alunos com TEA
P4	Acompanhamento mais individualizado
P4	Precisam de um acompanhamento um pouco mais próximo
P3	Um acompanhamento mais próximo e uma abordagem diferenciada
P3	Adaptar as aulas para atender necessidades específicas
P3, P5	Personalizar as atividades
P3	Necessidade de adaptar o conteúdo
P4	Necessidade de adaptar algumas atividades
P4	Adaptações de atividades
P3	Adaptar as atividades às necessidades dos alunos
P5	Adaptar as atividades para que sejam mais interativas e visuais
P4	Simplificar o exercício, baseado na capacidade de cada aluno
P2	Simplificar exercícios ou oferecer mais tempo para a realização das atividades
P5	Atenção e o engajamento podem ser mais difíceis de alcançar
P5	Manter todos os alunos focados na mesma atividade
P2	Podem se distrair facilmente.
P1	Falta de foco dos alunos com TEA
P2	Dificuldade em manter o foco
P2	Dificuldades em se concentrar e em seguir as instruções
P5	Manter todos os alunos focados na mesma atividade, especialmente quando há distrações, como jogos
P5	Há distrações, como jogos
P5	Os alunos se dispersam e preferem jogar
P1	Chamando a atenção deles discretamente

FONTE: A autora (2025).

A falta de formação adequada para o ensino de estudantes com TEA foi apontada como um dos principais desafios. O P1 relatou que não possui capacitação

específica na área, o que dificulta a adaptação das plataformas digitais às necessidades dos estudantes. Esse aspecto está alinhado com os estudos de Reis e Coutinho (2024), que indicam que a ausência de formação especializada impacta diretamente a eficácia da prática pedagógica no ensino inclusivo. Além disso, o P1 mencionou que os recursos disponíveis para capacitação são insuficientes, tornando ainda mais difícil a adaptação das metodologias para esse público.

A caracterização dos professores entrevistados pode ajudar a entender as diferenças nas dificuldades relatadas. Professores com menor tempo de experiência no ensino de estudantes com TEA, como P3 e P5, enfatizaram desafios na personalização das atividades e no acompanhamento individualizado, demonstrando a necessidade de suporte pedagógico mais estruturado para lidar com essas adaptações. Já professores com maior experiência no ensino, como P1 e P4, destacaram a dificuldade em manter o foco e o engajamento dos estudantes, um aspecto que, segundo Farias e Baroni (2021), pode estar relacionado à necessidade de estratégias mais dinâmicas e metodologias diversificadas no ensino inclusivo.

Outro aspecto relevante é a formação acadêmica dos professores e sua busca por capacitação. O P3, que possui formação complementar em Educação Especial, demonstrou maior segurança na adaptação das atividades e na personalização do ensino, enquanto P2 e P5, que relataram desafios na simplificação e personalização das atividades, indicaram não possuir formações específicas voltadas ao ensino de estudantes com TEA. Esses achados corroboram os estudos de Santos (2024a), que apontam que professores com formação em Educação Inclusiva tendem a se sentir mais preparados para utilizar estratégias diferenciadas, enquanto aqueles sem essa formação podem enfrentar mais obstáculos na adaptação das plataformas.

A dificuldade dos estudantes em manter o foco nas atividades foi outro desafio destacado. O P2 mencionou que muitos estudantes com TEA apresentam dificuldades de concentração, o que pode comprometer a aprendizagem quando as atividades não são adequadamente estruturadas. Essa questão é abordada por Ribeiro e Cristovão (2018), que apontam que estímulos visuais organizados e previsíveis podem ajudar a reduzir distrações e aumentar o engajamento dos estudantes neurodivergentes.

A necessidade de acompanhamento mais próximo também foi enfatizada. O P3 relatou que muitos estudantes precisam de suporte contínuo para compreender os conteúdos matemáticos, sugerindo que as plataformas digitais deveriam oferecer ferramentas que possibilitem esse acompanhamento mais individualizado. Esse ponto

é reforçado por Gaiato (2018), que destaca a importância de metodologias que combinam tecnologia e interação direta para uma aprendizagem mais efetiva.

No que se refere à personalização das atividades, P3 e P5 indicaram que é essencial que os conteúdos possam ser ajustados conforme o ritmo e as necessidades de cada estudante. Além disso, P4 reforçou que algumas atividades devem ser simplificadas para facilitar a compreensão, garantindo que o aprendizado ocorra de forma progressiva. Essas observações vão ao encontro dos achados de Farias e Baroni (2021), que ressaltam que a flexibilidade curricular é um fator determinante para o sucesso da educação inclusiva.

Por fim, P5 apontou que manter a atenção e o engajamento dos estudantes com TEA nas atividades digitais é um desafio constante, exigindo abordagens mais dinâmicas e interativas. Segundo Pagliosa *et al.* (2023), a gamificação e a introdução de elementos lúdicos podem contribuir para um maior envolvimento dos estudantes, tornando as atividades mais motivadoras e acessíveis.

Dessa forma, os desafios relatados pelos professores destacam a necessidade de melhorias tanto na capacitação docente quanto na estrutura das plataformas digitais. A adaptação dos conteúdos, a oferta de suporte mais próximo e a flexibilização das atividades são aspectos fundamentais para garantir uma aprendizagem mais inclusiva e eficiente. A superação dessas dificuldades requer investimentos em formação continuada, suporte técnico e desenvolvimento de recursos pedagógicos adaptáveis, permitindo um ensino mais acessível e eficaz para estudantes com TEA.

5.1.5 Desafios no ensino de estudantes com TEA no uso das plataformas digitais

Os professores entrevistados relataram desafios específicos no uso de plataformas digitais para o ensino de Matemática de estudantes com TEA. As dificuldades mencionadas incluem problemas na adaptação das atividades digitais, barreiras na compreensão das instruções, limitações no domínio das ferramentas pelos docentes e obstáculos estruturais, como instabilidade da Internet e falta de equipamentos adequados. Além disso, a necessidade de um suporte técnico mais acessível e de estratégias pedagógicas adaptadas foi enfatizada como essencial para que as plataformas digitais sejam efetivas no ensino inclusivo, assim como apresentado no Quadro 11.

QUADRO 11 – TEA E DESAFIOS COM PLATAFORMAS DIGITAIS

IP	Unidades de Sentido
P3	Necessidade de adaptação das atividades
P1	Adaptar atividades digitais
P1	Necessidade de adaptar o conteúdo digital às suas necessidades
P3	Dificuldade em compreender as instruções de uma atividade digital
P1	Explicando o conteúdo diretamente
P3	Explicando as atividades de forma mais detalhada e utilizando recursos visuais
P1	Entender melhor as plataformas
P5	Entender melhor como utilizar as ferramentas
P3	Atenção diferenciada que os alunos requerem
P5	Podem se engajar mais nas atividades quando estão em um ambiente digital, embora isso varie de aluno para aluno
P4	Internet falha pode prejudicar a participação
P2	Computadores que não funcionam ou a Internet que cai
P4	Dificuldade maior é garantir que todos tenham acesso à Internet e aos materiais
P2	Alunos ficam frustrados com problemas técnicos
P2	Impactam o engajamento.
P4	Desafios não são muito diferentes dos que enfrento com alunos típicos
P4	Atividades impressas, caso a tecnologia falhe

FONTE: A autora (2025).

A necessidade de adaptação das atividades digitais foi um dos desafios mais recorrentes mencionados pelos professores. O P1 e P3 relataram que os conteúdos disponíveis nas plataformas nem sempre permitem ajustes adequados às dificuldades individuais dos estudantes com TEA. O P1 enfatizou que a adaptação do conteúdo digital é essencial para garantir a acessibilidade dos estudantes, reforçando a importância de ferramentas que possibilitem ajustes personalizados. Como discutido na Seção 5.1.3, algumas plataformas, como a *Matific*, oferecem funcionalidades de personalização, mas sua efetividade depende do conhecimento e da apropriação dos docentes sobre esses recursos (Felisberto, 2024).

Além das dificuldades de adaptação, a compreensão das instruções foi outro desafio identificado. O P1 e P3 destacaram que as atividades precisam ser explicadas de forma detalhada e com suporte visual para que os estudantes com TEA consigam acompanhar. O P1 mencionou que frequentemente precisa explicar o conteúdo diretamente para os estudantes, pois algumas instruções não são suficientemente claras. Esse ponto se relaciona com os achados de Liberalesso e Lacerda (2020), que destacam a importância da previsibilidade e do apoio visual no ensino de estudantes neurodivergentes. A falta de clareza nas diretrizes das plataformas pode gerar frustração e desmotivação, como relatado por P2: "Os estudantes ficam frustrados quando não conseguem entender a proposta da atividade sozinhos". Esse problema

já foi discutido na Seção 5.1.3, onde os professores sugeriram melhorias na interface das plataformas para torná-las mais intuitivas e acessíveis, facilitando a compreensão dos estudantes.

Outro desafio mencionado pelos professores foi a necessidade de maior domínio das ferramentas digitais. O P1 e P5 indicaram que não conhecem completamente as funcionalidades das plataformas que utilizam, o que compromete sua autonomia na personalização das atividades e na resolução de dificuldades técnicas. Como discutido na Seção 5.1.2, a falta de formação específica para o uso de tecnologias educacionais é um obstáculo comum entre os docentes. Sousa e Rossi (2023) enfatizam que programas de formação contínua devem contemplar tanto aspectos técnicos quanto pedagógicos, capacitando os professores a utilizarem as plataformas digitais de maneira eficiente no ensino de Matemática para estudantes com TEA.

Os desafios estruturais das escolas também foram amplamente mencionados. O P4 relatou que "a Internet falha pode prejudicar a participação dos estudantes", enquanto P2 destacou que "computadores que não funcionam e a Internet que cai frequentemente dificultam a continuidade das atividades." Essas dificuldades foram discutidas na Seção 5.1.4, onde se apontou que a precariedade da infraestrutura tecnológica em escolas públicas compromete a implementação efetiva das plataformas digitais (Vianna; Ferreira, 2018). A instabilidade da Internet e a falta de equipamentos adequados podem impactar o engajamento dos estudantes, como observado por P2: "Os alunos ficam frustrados com problemas técnicos, o que impacta sua participação." Esse problema é reforçado por Fialho, Cid e Coppi (2023), que destacam que dificuldades de infraestrutura podem comprometer o uso das tecnologias educacionais, aumentando a frustração dos estudantes e dificultando sua adesão às plataformas digitais.

Diante dessas dificuldades, alguns professores relataram que, em situações de falha técnica ou dificuldades de adaptação das atividades digitais, recorrem ao uso de materiais impressos. O P4 mencionou que "em casos de falha técnica ou quando os estudantes não conseguem utilizar a plataforma, recorremos a atividades impressas como alternativa". No entanto, a dependência excessiva de materiais físicos pode indicar limitações nas plataformas digitais ou dificuldades dos professores em explorar suas funcionalidades. Como discutido na Seção 5.1.3, estratégias

híbridas que combinam recursos digitais e materiais concretos podem ser mais eficazes na adaptação do ensino para estudantes com TEA (Pereira; Barwaldt, 2022).

Por fim, o engajamento dos estudantes com TEA no uso das plataformas digitais também foi um ponto de destaque. O P5 mencionou que, apesar dos desafios, alguns estudantes podem se engajar mais em um ambiente digital, embora isso varie de estudante para estudante. Segundo Pagliosa *et al.* (2023), a gamificação e a introdução de elementos lúdicos podem contribuir para um maior envolvimento dos estudantes, tornando as atividades mais motivadoras e acessíveis.

Os desafios relatados evidenciam que a implementação de plataformas digitais no ensino de Matemática para estudantes com TEA requer não apenas melhorias técnicas, mas também capacitação docente e suporte contínuo. A superação desses obstáculos passa pela adaptação das atividades digitais, pelo desenvolvimento de interfaces mais acessíveis, pelo aprimoramento da infraestrutura tecnológica e pelo investimento em formação continuada para os professores. Ademais, a integração entre plataformas digitais e estratégias pedagógicas inclusivas pode maximizar os benefícios dessas tecnologias para os estudantes com TEA, proporcionando um ambiente educacional mais dinâmico e inclusivo.

5.1.6 Necessidade de suporte técnico

Professores relataram dificuldades com o suporte técnico no uso de plataformas digitais, destacando a ausência de assistência contínua e a limitação para resolver problemas operacionais. Essas barreiras comprometem o uso pedagógico das ferramentas e afetam o engajamento dos estudantes. O Quadro 12 apresenta as unidades de sentido extraídas das entrevistas.

QUADRO 12 – DESAFIOS COM SUPORTE TÉCNICO

IP	Unidades de Sentido
P1	Enfrento desafios
P2	Já busquei suporte
P3	Suporte adicional
P3	Requerem suporte adicional
P3	Suporte técnico mais robusto
P2	Acompanhamento mais contínuo.
P3	Esclarecer dúvidas
P3, P4	Experiência foi positiva
P4	Consegui resolver problemas técnicos rapidamente

FONTE: A autora (2025).

A ausência de suporte técnico adequado foi apontada por P1 e P3 como um obstáculo para a integração eficaz das plataformas digitais no ensino de Matemática. O suporte oferecido nem sempre atende às demandas de professores e estudantes, dificultando a resolução de problemas operacionais que surgem durante as atividades (Mello; Santos; Pereira, 2022). Esse cenário pode impactar diretamente a continuidade do ensino, considerando que estudantes com TEA podem necessitar de um ambiente de aprendizagem previsível e sem interrupções. Estudos como os de Vianna e Ferreira (2018) indicam que a ausência de suporte estruturado pode gerar desmotivação e dificuldades na adesão às tecnologias educacionais.

As limitações na autonomia docente para solucionar dificuldades técnicas também foram destacadas. A necessidade de assistência contínua foi mencionada por diferentes entrevistados, sendo que P3 enfatizou que o suporte técnico precisa ser mais eficiente para evitar interrupções no uso das plataformas. Essa limitação pode afetar a adoção dessas ferramentas, como apontado por Bacich e Moran (2018), que identificam a falta de suporte contínuo como um dos fatores que desestimulam a utilização de recursos digitais na prática pedagógica. Além disso, P2 mencionou que já buscou suporte, mas a assistência recebida não foi suficiente para resolver todas as dificuldades, evidenciando a necessidade de aprimoramento no suporte oferecido.

No contexto da rede pública estadual, a responsabilidade pelo suporte técnico das plataformas educacionais é compartilhada entre os órgãos governamentais que implementam as ferramentas e as próprias plataformas (BRASIL, 2017). Enquanto o governo estadual viabiliza o acesso às plataformas e fornece orientações gerais sobre seu uso, o suporte técnico detalhado, como resolução de erros de sistema, dúvidas operacionais e atualizações, fica a cargo das equipes de atendimento das próprias plataformas (CONSED, 2015). No entanto, os relatos dos professores indicam que a mediação entre esses dois níveis de suporte nem sempre é eficiente, resultando em dificuldades na obtenção de assistência técnica em tempo hábil.

Os impactos dessas dificuldades na experiência dos estudantes também foram ressaltados. A instabilidade das plataformas e as dificuldades técnicas podem gerar frustração, comprometendo o engajamento dos estudantes. O P2 mencionou que a necessidade de acompanhamento contínuo é essencial para garantir que os estudantes consigam utilizar as plataformas sem interrupções, o que está alinhado com os achados de Fialho, Cid e Coppi (2023), que discutem como falhas operacionais podem aumentar a frustração e reduzir a eficácia do ensino digital.

Em contrapartida, alguns entrevistados relataram experiências positivas na resolução de dificuldades técnicas. O P4 afirmou que conseguiu solucionar problemas rapidamente, o que favoreceu a fluidez das aulas. Esse relato reforça a importância de um suporte técnico acessível e ágil, permitindo que docentes possam lidar com eventuais desafios sem comprometer o andamento das atividades pedagógicas. Silva *et al.* (2023), apontam que a implementação de recursos de autoajuda, como tutoriais interativos e guias práticos, pode minimizar a dependência de suporte externo e reduzir interrupções no processo de ensino.

A falta de suporte técnico também afeta os estudantes, especialmente aqueles com TEA, que dependem de um ambiente de aprendizagem estruturado. Brum *et al.* (2024), discutem que a estabilidade das tecnologias educacionais é um fator relevante para garantir a continuidade das atividades. Gaiato (2018) ressalta que dificuldades técnicas recorrentes podem gerar frustração nos estudantes com TEA, interferindo na interação com os conteúdos das plataformas digitais.

Diante dessas questões, algumas estratégias podem ser consideradas para minimizar os impactos da falta de suporte técnico. A implementação de equipes especializadas dentro das escolas, a capacitação dos professores para lidar com dificuldades técnicas básicas e o fortalecimento da comunicação com desenvolvedores das plataformas são medidas que podem contribuir para a redução dessas barreiras. Além disso, Vianna e Ferreira (2018) discutem a importância da implementação de medidas que garantam suporte técnico contínuo e acessível, reduzindo as barreiras que dificultam a aplicação das plataformas digitais no ensino. Nesse contexto, a criação de redes de apoio entre docentes pode facilitar a troca de conhecimentos e soluções para problemas técnicos recorrentes, promovendo maior autonomia no uso das plataformas digitais. Embora as políticas educacionais possam incentivar essas redes, sua efetividade está diretamente ligada à mobilização dos próprios professores, que atuam como mediadores e disseminadores de práticas no uso das tecnologias digitais no ambiente escolar. Assim, a interação entre incentivos institucionais e o engajamento docente fortalece essas redes, permitindo uma troca mais efetiva de experiências e estratégias pedagógicas (Vianna; Ferreira, 2018).

Assim, a superação dessas dificuldades passa por investimentos em suporte contínuo, capacitação docente e aprimoramento das plataformas digitais, garantindo que as tecnologias educacionais sejam aplicadas de forma eficiente no ensino de Matemática para estudantes com TEA.

5.2 NECESSIDADE DE CAPACITAÇÃO DOCENTE

A formação docente desempenha um papel central na implementação de práticas pedagógicas que utilizam plataformas digitais no ensino de Matemática para estudantes com TEA. As falas dos docentes indicam que a ausência de formação específica sobre inclusão e o uso pedagógico das tecnologias digitais pode dificultar a adaptação de estratégias que atendam às necessidades desses estudantes. Essa limitação impacta diretamente a segurança dos docentes no uso de plataformas e na personalização das atividades, evidenciando a necessidade de capacitação continuada.

Essa categoria examina diferentes aspectos da formação docente e sua relação com o ensino inclusivo, estruturando-se em quatro subcategorias. Primeiramente, considera-se a formação inicial dos professores, abordando sua trajetória acadêmica e a presença (ou ausência) de conteúdos voltados à inclusão e às tecnologias educacionais. Em seguida, explora-se a formação específica para atuar com estudantes com TEA, evidenciando desafios relacionados à adaptação metodológica e ao uso de plataformas digitais. Também é analisado o nível de familiaridade dos docentes com essas ferramentas, destacando dificuldades e lacunas que podem influenciar sua aplicabilidade na prática pedagógica. Por fim, discute-se a relação entre a formação continuada e a possibilidade de ajustes pedagógicos, considerando os impactos da capacitação no ensino de Matemática para estudantes neurodivergentes.

A análise dos dados sugere que, embora alguns professores tenham buscado cursos e treinamentos pontuais, a formação ainda não contempla integralmente os desafios da educação inclusiva mediada por tecnologia. A escassez de oportunidades formativas pode levar a um uso limitado das plataformas digitais, restringindo seu potencial para personalização das atividades e ampliação das possibilidades pedagógicas. A seguir, cada uma dessas dimensões será explorada em detalhe, considerando os relatos dos docentes e sua relação com a literatura acadêmica.

5.2.1 Nível de formação geral

Os professores relataram que a formação inicial influencia a adoção de práticas pedagógicas no ensino de Matemática para estudantes com TEA, incluindo o

uso de plataformas digitais. Os entrevistados mencionaram que, embora tenham participado de treinamentos pontuais, a formação acadêmica nem sempre contemplou conteúdos sobre tecnologias educacionais e práticas inclusivas. Estudos apontam que a formação docente para a inclusão ainda apresenta lacunas, o que pode dificultar a aplicação de metodologias que atendam às necessidades de estudantes neurodivergentes (Almeida; Tortato, 2024).

O Quadro 13 sintetiza as percepções dos professores sobre sua formação e os treinamentos recebidos.

QUADRO 13 – DOCÊNCIA: FORMAÇÃO E TREINAMENTO

IP	Unidades de Sentido
P5	Não tenho formação específica
P1	Falta de formação adequada
P2	Não recebi treinamento específico
P4	Não recebi treinamento específico
P1	Não tenho subsídios suficientes
P2	Receber treinamento
P1	Treinamento inicial foi superficial
P3	Receber mais treinamentos
P1	Já recebi treinamento
P5	Já recebi algum treinamento

FONTE: A autora (2025).

Os professores relataram que a formação inicial nem sempre abordou estratégias específicas para o ensino inclusivo e o uso de tecnologias educacionais. O P5 mencionou que "não tenho formação específica", enquanto P1 indicou que "a formação inicial foi superficial", o que pode demonstrar a percepção de que a formação acadêmica não contemplou, de maneira aprofundada, subsídios para o ensino de estudantes com TEA. Essa realidade pode ser explicada pela própria trajetória acadêmica dos professores, visto que cursos de licenciatura, especialmente aqueles concluídos há mais tempo, tradicionalmente não incluíam disciplinas voltadas à Educação Inclusiva ou ao uso de tecnologias digitais na prática pedagógica. A inclusão mais sistemática desses conteúdos passou a ser reforçada apenas após a promulgação da Lei Brasileira de Inclusão (2015) e da implementação da BNCC, que estabelecem diretrizes claras para a formação de professores voltada à diversidade educacional (Reis; Coutinho, 2024).

A limitação na formação inicial influencia diretamente a forma como os professores utilizam plataformas educacionais digitais e estratégias inclusivas no ensino de Matemática. Docentes sem formação específica em inclusão, como P4, enfrentam mais dificuldades na adaptação das plataformas para estudantes com TEA, enquanto aqueles com formação complementar, como P2, mesmo com maior preparo inclusivo, ainda encontram barreiras no uso das tecnologias digitais disponíveis.

A literatura aponta que os cursos de licenciatura raramente aprofundam práticas inclusivas e o uso pedagógico de tecnologias digitais. Reis e Coutinho (2024) destacam essas lacunas na formação inicial, reforçando a importância da formação continuada como estratégia de aprimoramento, também mencionada pelos professores entrevistados como essencial para o uso efetivo e contextualizado das plataformas digitais.

Além da influência da formação inicial, outros fatores, como a trajetória profissional e a experiência pessoal, podem impactar a percepção dos professores sobre o ensino inclusivo e o uso das plataformas digitais. Embora P1 conviva com uma pessoa autista na família, essa experiência não se traduziu em maior adesão ao uso das plataformas. Pelo contrário, suas falas revelam um olhar mais crítico e cético quanto à efetividade das tecnologias digitais, possivelmente por valorizar mais abordagens concretas e presenciais, como o uso de materiais manipuláveis. Esse dado evidencia que a experiência pessoal nem sempre se reflete diretamente em uma postura mais receptiva à inovação pedagógica.

A adoção das plataformas digitais também foi mencionada nos relatos, especialmente no que se refere à resistência ao seu uso. P1 indicou que "sente insegurança ao utilizar as plataformas", enquanto P2 relatou que "enfrenta dificuldades na adaptação dos conteúdos para atender às necessidades dos estudantes com TEA". Segundo Mendes e Oliveira (2023), a imposição do uso de tecnologias educacionais sem uma preparação prévia pode levar a dificuldades na apropriação desses recursos pelos docentes, resultando em limitações no uso pedagógico ou até no abandono das ferramentas.

No contexto do Paraná, o programa "Formadores em Ação" oferece formação continuada para professores da rede pública estadual, incluindo aqueles que lecionam Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental. Como discutido no Capítulo 2, esse programa contempla cursos voltados à Educação Inclusiva e ao uso de

tecnologias digitais no ensino, abrangendo temas como adaptação curricular para estudantes com TEA e metodologias para o ensino de Matemática.

Entretanto, os professores não mencionaram a participação nesse programa ou em outras formações específicas sobre tecnologias educacionais aplicadas à inclusão. Isso sugere que, mesmo com a existência de iniciativas de capacitação, sua efetividade e alcance podem variar, dependendo de fatores como adesão docente e integração dessas formações às práticas pedagógicas do dia a dia. Além disso, professores com maior tempo de experiência, como P4, podem encontrar dificuldades adicionais na participação em treinamentos contínuos devido a fatores como carga horária elevada e falta de incentivos institucionais para atualização profissional.

A literatura aponta que a implementação de formações sistemáticas pode contribuir para reduzir essas dificuldades. Estudos indicam que a capacitação docente deve incluir não apenas o domínio técnico das ferramentas digitais, mas também metodologias específicas para o ensino de estudantes neurodivergentes, garantindo que as tecnologias educacionais sejam aplicadas de forma pedagógica e acessível (Ribeiro S. L. S. *et al.*, 2025).

Os desafios apontados pelos professores evidenciam a necessidade de formações que contemplem não apenas a adaptação pedagógica para estudantes com TEA, mas também estratégias para integrar tecnologias digitais ao ensino de Matemática de forma eficiente (Almeida; Tortato, 2024). A literatura aponta que programas de formação continuada que promovam a articulação entre metodologias inclusivas e recursos tecnológicos podem contribuir para maior apropriação docente das plataformas digitais (Ribeiro S. L. S. *et al.*, 2025).

Diante disso, a implementação de iniciativas formativas que combinem aspectos práticos e teóricos, aliadas ao suporte pedagógico contínuo, pode ser um caminho para minimizar as dificuldades relatadas pelos professores e promover um uso mais qualificado dessas tecnologias no ensino inclusivo.

5.2.2 Nível de formação para atuar especificamente com TEA

Os professores entrevistados relataram que a formação para atuar com estudantes com TEA impacta diretamente suas práticas pedagógicas e a forma como utilizam as plataformas digitais no ensino de Matemática. Os dados coletados indicam que a maioria dos docentes não recebeu capacitação específica para inclusão, o que

pode influenciar na adaptação de metodologias e no uso adequado das tecnologias educacionais. Essa subcategoria explora percepções sobre os desafios da formação docente e os impactos dessa lacuna na prática pedagógica. O Quadro 14 apresenta os principais achados.

QUADRO 14 – FORMAÇÃO ESPECÍFICA PARA TEA

ID	Unidades de Significado
P1	Não tenho formação específica em TEA
P2	Não tive formação específica para trabalhar com alunos com TEA
P4	Não tenho uma especialização específica para TEA
P1	Treinamento inicial foi superficial
P4	Familiarizado com o uso
P4	Experiência vem do meu histórico como professor alfabetizador
P1	Baseadas em estudos e experiências
P3	Possuo experiência
P1	Recebi treinamento oferecido pelo Núcleo de Educação
P1	Tratei do assunto em cursos de capacitação
P2	Fiz uma pós-graduação em Educação Especial

FONTE: A autora (2025).

Os depoimentos indicam que os professores P1, P2 e P4 não receberam formação específica para atuar com estudantes com TEA. A ausência dessa preparação inicial voltada para a inclusão pode comprometer a capacidade dos docentes de adaptar metodologias e utilizar tecnologias de maneira estratégica para atender às necessidades desses estudantes. Conforme apontam Almeida e Tortato (2024), a falta de formação especializada pode dificultar a implementação de estratégias pedagógicas eficazes e limitar a personalização do ensino.

Além da carência de formação específica, alguns professores relataram que seu conhecimento sobre inclusão foi construído por meio da experiência prática e da participação em capacitações eventuais. O P4 destacou que "a experiência vem do meu histórico como professor alfabetizador", enquanto P1 mencionou que "tratei do assunto em cursos de capacitação". Esse cenário corrobora a análise de Bacich e Moran (2018), que enfatizam que, embora a vivência em sala de aula contribua para a construção do conhecimento pedagógico, ela não substitui a necessidade de uma formação contínua e aprofundada.

Por outro lado, alguns professores buscaram formação complementar para atuar na educação inclusiva. O P2 relatou que "fiz uma pós-graduação em Educação Especial", enquanto P1 afirmou que "recebi treinamento oferecido pelo Núcleo de

Educação". Essas iniciativas demonstram o esforço individual de alguns docentes para suprir lacunas na formação inicial, mas também revelam a ausência de uma política institucionalizada para capacitação docente contínua. Como apontam Mello, Santos e Pereira (2022), a formação específica em educação inclusiva pode proporcionar um suporte mais efetivo para a adaptação das práticas pedagógicas, permitindo que os professores desenvolvam estratégias mais adequadas às particularidades dos estudantes neurodivergentes.

Entre os programas de formação continuada disponíveis para professores da rede pública, destaca-se o "Formadores em Ação", que oferece capacitações voltadas para práticas pedagógicas. No entanto, surge uma questão relevante: esse programa prepara os professores para aplicar estratégias inclusivas eficazes para estudantes com TEA? Segundo Moura *et al.* (2025), muitas formações continuadas voltadas à inclusão ainda carecem de metodologias específicas e aprofundamento nas estratégias necessárias para a personalização do ensino para estudantes neurodivergentes. Alves *et al.* (2024), reforçam que a formação docente deve contemplar tanto o domínio técnico das tecnologias educacionais quanto a adaptação pedagógica para diferentes perfis de aprendizagem.

Outro ponto de reflexão se refere à abordagem dos cursos de capacitação: as formações oferecidas atualmente enfatizam que as estratégias pedagógicas devem ser ajustadas conforme a presença de estudantes de inclusão na sala de aula? A literatura aponta que, frequentemente, os treinamentos são mais voltados para abordagens generalistas, sem considerar as adaptações necessárias para um ensino inclusivo de fato (Borges, Rodrigues; Vargas, 2024). Essa lacuna pode dificultar a aplicação de metodologias eficazes e gerar insegurança nos professores.

Uma alternativa apontada por diversos pesquisadores, como Leffa (2020), Kenski (2018) e Camargo e Camargo (2020), para aprimorar a formação continuada dos professores é o uso de oficinas práticas e estudos de caso. Essas estratégias possibilitam que os docentes testem e ajustem diferentes metodologias antes de implementá-las em sala de aula, minimizando dificuldades e promovendo maior segurança no uso das tecnologias educacionais e abordagens inclusivas. Um exemplo de oficina prática são simulações de ensino com a adaptação de materiais para estudantes com TEA, permitindo que os professores observem e analisem o impacto das modificações pedagógicas em um ambiente controlado. Já os estudos de caso podem envolver a análise de situações reais enfrentadas por professores, discutindo

desafios e estratégias aplicáveis a contextos variados, contribuindo para uma formação mais alinhada às necessidades do ensino inclusivo.

Entretanto, os entrevistados indicam que os treinamentos disponíveis nem sempre incluem essa dimensão prática. O P1 relatou que "o treinamento inicial foi superficial", o que pode indicar que, mesmo quando há formação, nem sempre ela aborda de maneira aprofundada o uso de tecnologias para o ensino inclusivo. Como discutido na Subseção 5.2.1, a familiaridade com ferramentas digitais não garante que os professores saibam aplicá-las estrategicamente no ensino de estudantes com TEA, reforçando a necessidade de capacitação que contemple tanto o domínio técnico das plataformas quanto a adaptação pedagógica para diferentes perfis de aprendizagem (Leffa, 2020).

Os dados coletados junto aos professores sugerem que a formação para atuar com estudantes com TEA ainda apresenta lacunas que podem impactar a qualidade do ensino inclusivo. A busca por capacitação complementar e a experiência prática são estratégias mencionadas por alguns docentes, mas os desafios relacionados à adaptação das metodologias e ao uso das tecnologias educacionais persistem. A necessidade de formação continuada, já mencionada em itens anteriores, se mostra fundamental para que os professores desenvolvam maior autonomia no uso de recursos pedagógicos digitais, garantindo que as plataformas possam ser utilizadas de maneira mais efetiva na personalização do ensino para estudantes com TEA.

Além disso, a pesquisa reforça a importância de que programas como o "Formadores em Ação" sejam reavaliados para garantir que contemplem estratégias inclusivas eficazes, indo além das abordagens generalistas e incorporando metodologias mais práticas e voltadas para a realidade do ensino de estudantes neurodivergentes. Estudos de caso e oficinas práticas podem ser um caminho para garantir que os professores consigam aplicar as estratégias aprendidas de forma segura e adaptada às necessidades de seus estudantes. Assim, a construção de uma política de capacitação docente mais estruturada pode ser essencial para fortalecer a educação inclusiva no ensino de Matemática.

5.2.3 Familiaridade com as plataformas digitais e necessidade de capacitação

Os depoimentos dos professores revelam diferentes níveis de familiaridade com as plataformas digitais utilizadas no ensino de Matemática para estudantes com

TEA. Enquanto alguns docentes demonstram confiança no uso dessas ferramentas, outros mencionam dificuldades que limitam sua aplicação pedagógica. Essa subcategoria aponta as percepções sobre as plataformas educacionais digitais e a necessidade de capacitação para sua utilização de forma estratégica. O Quadro 15 apresenta os principais achados.

QUADRO 15 – FAMILIARIDADE DOCENTE COM PLATAFORMAS

ID	Unidades de Sentido
P1	Recebi treinamento oferecido pelo Núcleo de Educação
P1	Tratei do assunto em cursos de capacitação
P4	Familiarizado com o uso
P3	Familiarizado com o uso de plataformas educacionais digitais
P1	Estou familiarizado com o uso de plataformas educacionais digitais (<i>Matific e Khan Academy</i>)
P4	Não enfrento grandes desafios
P5	Bastante facilidade em trabalhar
P5	Influenciou positivamente minha prática, pois me sinto mais confiante em utilizá-las
P2	Tenho uma familiaridade razoável com o uso de plataformas educacionais digitais, mas Sempre há espaço para aprender mais.
P1	Aprofundamento nas plataformas seria interessante
P2	Um treinamento mais aprofundado sobre as funcionalidades e limitações das plataformas
P1	Treinamento mais aprofundado sobre as funcionalidades e limitações das plataformas
P1	Entender melhor as plataformas
P2, P3	Receber treinamento
P3	Treinamento específico sobre o uso dessas plataformas.
P4	Receber treinamento poderia melhorar meu desempenho
P2	Um treinamento poderia ter um impacto positivo
P1	Preparo do professor
P5	Entender melhor como utilizar as ferramentas
P2	Ajudando a utilizá-las de forma mais eficaz
P2, P5	Melhoraria meu desempenho ao utilizar essas plataformas
P3	Formação continuada para os professores
P1	Formação contínua e específica sobre o uso de tecnologias e metodologias inclusivas
P1	Suporte mais profundo e contínuo para os professores

FONTE: A autora (2025).

As unidades de significado indicam diferentes níveis de familiaridade com as plataformas digitais *Matific* e *Khan Academy*, as quais são obrigatórias para o ensino de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental na rede estadual. Embora a maioria dos docentes já esteja em atividade desde a implementação dessas ferramentas, ainda são relatadas dificuldades na sua utilização, o que pode indicar lacunas na formação contínua ou desafios específicos relacionados à adaptação das funcionalidades para estudantes com TEA.

É possível que tais dificuldades estejam relacionadas não apenas ao domínio técnico das plataformas, mas também à necessidade de compreender quais funcionalidades podem ser melhor exploradas para atender às necessidades dos estudantes neurodivergentes. Segundo Almeida e Tortato (2024), a apropriação das tecnologias educacionais pelos professores não depende apenas da familiaridade com sua interface, mas principalmente da capacidade de adaptação pedagógica desses recursos para um ensino verdadeiramente inclusivo. Essa dificuldade pode ser um fator determinante para que mesmo docentes que se consideram familiarizados com as plataformas ainda expressem a necessidade de treinamento adicional.

Os depoimentos coletados reforçam essa percepção. O professor P5, por exemplo, afirmou que possui "bastante facilidade em trabalhar" com as plataformas e que elas "influenciaram positivamente sua prática", proporcionando maior segurança no ensino. No entanto, em outro momento da entrevista, o mesmo docente mencionou a importância de "entender melhor como utilizar as ferramentas" e destacou que um aprimoramento na formação "melhoraria seu desempenho ao utilizar essas plataformas". Isso sugere que, embora alguns docentes sintam-se confortáveis com o uso geral das plataformas, ainda identificam aspectos específicos que poderiam ser melhor explorados.

A trajetória docente e acadêmica influencia a forma como os professores lidam com as tecnologias educacionais. O P4, com 36 anos de experiência, afirma não enfrentar grandes desafios, enquanto P5, que tem quatro anos de magistério, busca capacitação contínua e vê nas plataformas um meio de ampliar sua prática pedagógica. O P2, pós-graduado em Educação Especial, possui um conhecimento intermediário sobre as plataformas, mas reforça que "sempre há espaço para aprender mais", indicando que a formação inicial e a experiência profissional podem não ser suficientes para garantir a apropriação completa dessas ferramentas. Essa dinâmica é corroborada por Coppi, Fialho e Gomes (2025), que apontam que professores com menos tempo de serviço demonstram maior interesse em capacitações para inovar suas práticas pedagógicas, enquanto docentes mais experientes, apesar de seu domínio consolidado, tendem a apresentar maior resistência à adoção de novas ferramentas digitais.

Outro ponto relevante nos relatos é a constatação de que mesmo professores que já participaram de capacitações específicas ainda percebem lacunas em sua formação. O professor P1 afirmou que "recebeu treinamento oferecido pelo Núcleo de

Educação" e "trabalhou o tema em cursos de capacitação", mas ainda expressou que "um aprofundamento nas plataformas seria interessante" e que "suporte mais profundo e contínuo para os professores" é necessário. Esse padrão se repete nos depoimentos de P3 e P4, que, apesar de declararem familiaridade com o uso das plataformas, ressaltam a importância de treinamentos contínuos para aprimorar sua aplicação pedagógica.

Esse cenário reforça um dos principais argumentos da literatura especializada: a formação docente precisa ser um processo contínuo, pois o conhecimento sobre o ensino inclusivo e o uso de tecnologias educacionais deve se adaptar às constantes mudanças na prática pedagógica e à diversidade dos estudantes. Moura *et al.* (2025), apontam que cada estudante com TEA possui necessidades específicas e que estratégias eficazes para um estudante podem não ser adequadas para outro. Assim, quanto maior for o conhecimento do professor sobre as funcionalidades das plataformas e sobre metodologias inclusivas, maior a chance de adaptação bem-sucedida das atividades digitais.

Diante das percepções analisadas, é indicado que a familiaridade com as plataformas seja continuamente desenvolvida por meio de formações mais direcionadas e suporte pedagógico contínuo. Uma possível abordagem para aprimorar essa familiaridade seria a implementação de programas de capacitação que combinem aspectos técnicos e metodológicos, oferecendo oficinas práticas voltadas para a adaptação pedagógica das plataformas para estudantes com TEA.

Além disso, seria relevante promover espaços de troca de experiências entre professores, permitindo que compartilhem desafios e estratégias bem-sucedidas no uso dessas ferramentas. Outra possibilidade seria o desenvolvimento de materiais complementares mais específicos para o ensino inclusivo, auxiliando os docentes na exploração das funcionalidades das plataformas de maneira mais alinhada às necessidades dos estudantes neurodivergentes.

Dessa forma, a formação docente poderia ser aprimorada de maneira contínua, possibilitando que as tecnologias educacionais satisfaçam seu papel como recursos mediadores no ensino de Matemática para estudantes com TEA.

5.2.4 Possíveis impactos positivos decorrentes da capacitação sobre o uso das tecnologias digitais e TEA

As respostas das entrevistas, evidencia que a formação continuada pode estar associada à adaptação pedagógica das plataformas digitais, permitindo ajustes nos conteúdos e na forma de apresentação das atividades para estudantes com TEA. O Quadro 16 apresenta as percepções dos docentes sobre os impactos da capacitação na personalização do ensino, no engajamento dos estudantes e na adequação das atividades.

QUADRO 16 – CAPACITAÇÃO DOCENTE: IMPACTO NO ENSINO DE TEA

ID	Unidades de Sentido
P3	Adaptados às necessidades dos alunos
P4	Adaptações de atividades
P1	Adaptar atividades digitais
P1	Adaptar o conteúdo digital às suas necessidades
P4	Identifico as necessidades que cada aluno apresenta
P3	Entender as necessidades individuais dos alunos
P3	Atender melhor as individualidades
P3	Simplificar as instruções de uma atividade
P4	Simplificar o exercício, baseado na capacidade de cada aluno
P1	Funcionalidades que considerassem as individualidades dos alunos
P4	Funcionalidade de animações e <i>feedback</i> imediato
P5	Interatividade e a personalização
P3	Mais opções de personalização nas atividades
P4	Acompanhamento mais individualizado
P2	Permite que os alunos pratiquem até se sentirem seguros com o conteúdo, essencial para o aprendizado
P3	Impacto positivo no engajamento
P5	Impactam positivamente o engajamento
P4	Mantém os alunos engajados e motivados
P4 P5	Ajuda a manter o interesse dos alunos
P4	Respondem bem a essas plataformas
P5	Participativos e interessados nas atividades
P2	Motiva a participar mais ativamente
P4	Se envolvem mais nas atividades interativas
P3	Participam mais ativamente em atividades interativas
P2	Atender às necessidades de todos os alunos.

FONTE: A autora (2025).

As unidades de sentido indicam que a formação continuada pode estar associada à adaptação pedagógica das plataformas digitais, permitindo ajustes nos conteúdos e na forma de apresentação das atividades para estudantes com TEA.

Estudos como os de Almeida e Tortato (2024) e Ribeiro E. J. *et al.* (2025), apontam que a personalização das atividades digitais e a inclusão de recursos visuais estruturados podem contribuir para um ensino mais previsível e adequado às necessidades neurodivergentes.

A necessidade de adaptar as atividades às demandas dos estudantes com TEA foi mencionada por P1, P3 e P4. Esses professores indicaram que, com capacitação adequada, é possível compreender melhor as dificuldades individuais dos estudantes e realizar ajustes nos conteúdos digitais. Segundo Moura *et al.* (2025), o ensino estruturado, baseado na repetição de atividades e na previsibilidade nos desafios matemáticos, favorece a fixação dos conteúdos para estudantes atípicos.

Além disso, P2, P3 e P4 apontaram que o acompanhamento individualizado pode favorecer a participação dos estudantes nas atividades digitais. O P2, pós-graduado em Educação Especial, mencionou que "os alunos precisam de mais tempo para praticar até se sentirem seguros com o conteúdo, o que pode ser essencial para o aprendizado". Esse relato reforça que docentes com formação específica em inclusão tendem a enfatizar a necessidade de estratégias pedagógicas mais flexíveis para estudantes com TEA (Silva, 2024).

A relação entre capacitação docente e engajamento dos estudantes também foi abordada. O P3, P4 e P5 relataram que a possibilidade de personalizar atividades interativas pode influenciar o envolvimento dos estudantes. Borges, Rodrigues e Vargas (2024) destacam que a adaptação das estratégias pedagógicas à realidade dos estudantes pode influenciar diretamente na motivação e na participação durante as atividades.

Outro ponto abordado foi a necessidade de alinhar as funcionalidades das plataformas digitais aos conteúdos curriculares de Matemática. O P1 e P3 mencionaram que a estrutura das plataformas nem sempre contempla as necessidades do ensino da disciplina para estudantes neurodivergentes. Almeida e Tortato (2024) e Moura *et al.* (2025), indicam que o ensino de Matemática para estudantes neurodivergentes deve considerar aspectos como a abstração numérica, a organização sequencial das atividades e o suporte visual para facilitar a compreensão.

A relação entre capacitação e aplicação pedagógica das plataformas também está associada à personalização das atividades. O P3, P4 e P5 relataram que, após a participação em treinamentos, sentiram-se mais seguros para modificar as

atividades digitais conforme as necessidades dos estudantes. No entanto, a literatura indica que a familiaridade com as plataformas não garante necessariamente uma aplicação eficiente dos recursos (Reis; Coutinho, 2024), sugerindo que os treinamentos oferecidos podem não abranger todas as estratégias necessárias para um ensino adaptado.

Dessa forma, os relatos indicam que a formação continuada deve contemplar não apenas o funcionamento técnico das ferramentas, mas também metodologias pedagógicas inclusivas. A experiência docente e a formação acadêmica influenciam diretamente como cada professor percebe as necessidades de capacitação: enquanto P5 busca expandir suas habilidades no uso das plataformas, P1 enfatiza a importância da personalização pedagógica para garantir um ensino verdadeiramente inclusivo.

Diante dessas análises, torna-se fundamental que os programas de formação docente contemplem estratégias voltadas à adaptação pedagógica das plataformas digitais, promovendo um ensino de Matemática mais acessível para estudantes neurodivergentes. Além disso, a capacitação deve levar em conta as diferentes experiências e perfis dos professores, garantindo que todos os docentes, independentemente do tempo de carreira, possam se apropriar das ferramentas digitais de maneira eficaz e significativa.

5.3 RECOMENDAÇÕES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DAS PLATAFORMAS DIGITAIS PARA ESTUDANTES COM TEA

Essa categoria apresenta as recomendações dos professores para aprimorar o uso das plataformas digitais no ensino de Matemática para estudantes com TEA. Os relatos indicam que, embora reconheçam o potencial dessas tecnologias, os docentes destacam a necessidade de adaptações e estratégias para que as plataformas atendam de maneira mais eficaz às demandas da aprendizagem inclusiva.

A categoria está organizada em três subcategorias principais. A primeira aborda a importância de conhecer as funcionalidades das plataformas e explorar seus recursos para garantir sua aplicação adequada ao contexto escolar. A segunda discute a necessidade de compreender as especificidades dos estudantes com TEA, identificando suas dificuldades e adaptando as atividades conforme suas necessidades individuais. Por fim, a terceira subcategoria apresenta sugestões metodológicas para integrar o uso das plataformas de maneira equilibrada ao ensino,

combinando recursos digitais com abordagens pedagógicas tradicionais e estratégias que favoreçam a inclusão.

A análise dessas recomendações sinaliza que a formação docente, a adaptação das plataformas e o planejamento pedagógico estruturado são fatores fundamentais para potencializar o impacto dessas tecnologias no ensino de Matemática. Os próximos itens exploram em detalhes cada um desses aspectos, destacando as percepções dos professores e sua relação com a literatura acadêmica.

5.3.1 Necessidade de conhecer as plataformas e suas funcionalidades

Essa subcategoria destaca a importância do conhecimento prévio sobre as plataformas digitais utilizadas no ensino de Matemática, especialmente para estudantes com TEA. Os relatos indicam que a exploração das funcionalidades dessas ferramentas antes de sua aplicação em sala de aula pode minimizar dificuldades na adaptação das atividades e na mediação pedagógica, tornando o processo mais eficiente. O Quadro 17 apresenta as recomendações dos professores.

QUADRO 17 – PLATAFORMAS: USO E FUNCIONALIDADES

ID	Unidades de Significado
P5	conheçam bem as plataformas antes de utilizá-las
P2	explorem as funcionalidades das plataformas
P5	explorem diferentes plataformas
P5	entender melhor como utilizar as ferramentas
P5	dominar a plataforma antes de começar a usá-la
P2	grupos de estudos on-line

FONTE: A autora (2025).

Conforme discutido na Seção 5.2, a formação acadêmica e a experiência docente influenciam diretamente a familiaridade dos professores com plataformas digitais e sua percepção sobre a necessidade de capacitação. Os relatos analisados demonstram que P2, com formação em Educação Especial, e P5, no início da carreira, enfatizaram a importância de um conhecimento prévio das ferramentas, alinhando-se à literatura sobre a adoção de tecnologias na educação inclusiva (Reis; Coutinho, 2024; Mendes *et al.*, 2024). Já P3, formado em Informática, e P1, com experiência no ensino de estudantes autistas, demonstraram maior segurança na exploração das plataformas sem necessidade de treinamento prévio (Fialho; Cid; Coppi, 2023; Santos, 2024a). No caso de P5, apesar do pouco tempo de docência, seu perfil pode

indicar uma postura intermediária, reconhecendo a necessidade de capacitação, mas já desenvolvendo estratégias para adaptar as ferramentas ao ensino (Fialho; Cid; Coppi, 2023).

A familiaridade com as plataformas *Matific* e *Khan Academy* influencia diretamente sua aplicação no ensino de Matemática para estudantes com TEA. A falta de conhecimento prévio dessas ferramentas pode dificultar a adaptação das atividades, a mediação pedagógica e o engajamento dos estudantes. O P5 destacou a importância de os professores conhecerem bem as plataformas antes de aplicá-las, evitando dificuldades no ensino e aprendizagem. O P2 sugeriu a exploração mais aprofundada das funcionalidades disponíveis, refletindo a necessidade de troca de experiências entre docentes para aprimorar o uso dessas tecnologias.

A literatura reforça que a simples disponibilização de tecnologias educacionais não garante sua aplicação pedagógica eficaz (Kenski, 2018; Bacich; Moran, 2018; Ribeiro *et al.*, 2025). Para que as plataformas sejam integradas ao ensino de forma significativa, é necessário um planejamento que considere os objetivos da aprendizagem e as particularidades dos estudantes (Almeida; Santos, 2024). A personalização dos conteúdos e a adaptação metodológica são fundamentais para que estudantes neurodivergentes se beneficiem dessas ferramentas (Almeida; Tortato, 2024). Sem formação adequada, os professores podem restringir seu uso a funcionalidades básicas, sem explorar plenamente o potencial das plataformas para a educação inclusiva (Gama *et al.*, 2024).

No caso da *Matific*, a necessidade de conhecimento prévio se deve à complexidade de suas ferramentas e à variedade de recursos disponíveis, que vão desde jogos interativos até relatórios detalhados de desempenho. Esses recursos exigem do professor não apenas familiaridade técnica, mas também compreensão pedagógica sobre como integrá-los ao planejamento de forma coerente. A ausência de capacitação pode resultar no uso limitado da plataforma ou na subutilização de funcionalidades que poderiam ampliar a participação dos estudantes, especialmente daqueles com TEA. A plataforma incorpora gamificação para tornar a aprendizagem mais interativa, ajustando automaticamente o nível de dificuldade com base no desempenho do estudante e gerando relatórios que auxiliam no monitoramento do progresso (Felisberto, 2024; Portela *et al.*, 2024). No entanto, algumas dessas funcionalidades podem não ser imediatamente perceptíveis para os professores,

comprometendo seu uso estratégico na personalização do ensino (Ribeiro; Cristovão, 2018).

A *Khan Academy*, por sua vez, oferece estruturas de aprendizado personalizadas e *dashboards* interativos que permitem acompanhar o progresso dos estudantes em tempo real (Felisberto, 2024; Portela *et al.*, 2024). Esses painéis auxiliam na adaptação das atividades para atender às necessidades individuais dos estudantes, especialmente aqueles com TEA, possibilitando ajustes contínuos no ensino e aprendizagem (Almeida; Santos, 2024). No entanto, a variedade de opções pode gerar dúvidas sobre a melhor forma de personalizar os conteúdos para estudantes neurodivergentes (Silva *et al.*, 2023; Ribeiro; Cristovão, 2018).

A insegurança no uso das plataformas pode levar a adaptações improvisadas ou à escolha de atividades inadequadas ao nível de compreensão dos estudantes, comprometendo a aprendizagem (Bacich; Moran, 2018; Kenski, 2018). De acordo com Sousa e Rossi (2023) a falta de domínio sobre os recursos digitais pode limitar a exploração das plataformas como ferramentas de suporte à inclusão.

Além disso, P5 sugeriu a exploração de diferentes plataformas além da *Matific* e da *Khan Academy*. Embora essas plataformas tenham sido desenvolvidas para o ensino de Matemática, estudos apontam que nem sempre são suficientemente adaptáveis às necessidades individuais dos estudantes neurodivergentes, o que pode levar os professores a buscar ferramentas complementares (Nascimento *et al.*, 2020; Liberalesso; Lacerda, 2020; Pereira; Barwaldt, 2022).

Dessa forma, a formação docente e o conhecimento prévio das plataformas desempenham um papel crucial na sua aplicação eficaz, garantindo que sejam utilizadas de maneira estratégica e personalizada para o ensino de Matemática a estudantes com TEA.

5.3.2 Entender as necessidades individuais dos estudantes

Essa subcategoria aborda a importância da adaptação das plataformas digitais para atender às especificidades dos estudantes, especialmente aqueles com TEA. Os relatos obtidos junto aos professores, sugerem que compreender as necessidades individuais dos estudantes é um aspecto fundamental para tornar o ensino mais inclusivo e eficaz. O Quadro 18 apresenta as principais recomendações dos participantes.

QUADRO 18 – NECESSIDADES INDIVIDUAIS DOS ESTUDANTE

IP	Unidades de Significado
P1	Entender as necessidades dos alunos durante as atividades
P3, P5	Entender as necessidades individuais dos alunos
P4	Identificar as necessidades que cada aluno apresenta
P3	Atividades que atendam especificamente às dificuldades de cada aluno
P2	Atender às necessidades de todos os alunos.
P3	Avaliações diagnósticas
P2	Avaliações informais para entender as necessidades individuais dos alunos
P5	Trabalhar mais individualmente
P4	Acompanhamento mais individualizado
P1	Atender os alunos de forma individual
P1	Priorizo o atendimento individual
P4	Precisam de um acompanhamento um pouco mais próximo
P5	Trabalhar mais individualmente
P3	Estar presente para ajudar os alunos com TEA
P1	Explicando o conteúdo diretamente
P5	Encontrem aquelas que melhor se adaptam ao seu estilo de ensino e às necessidades dos alunos
P4	Integrar plataformas digitais ao ensino

FONTE: A autora (2025).

Pelo relato dos entrevistados, entender e considerar as necessidades individuais dos estudantes faz diferença para tornar o ensino de Matemática mais acessível, especialmente quando se usam plataformas digitais. A adaptação das atividades, avaliações das necessidades individuais de cada estudante e um suporte pedagógico adequado podem contribuir para um aprendizado mais efetivo, principalmente para os estudantes com TEA. No entanto, há indícios de que, mesmo com várias funcionalidades, a *Matific* e *Khan Academy* nem sempre oferecem ajustes suficientes para atender às demandas dos estudantes neurodivergentes. Isso pode levar os professores a procurarem outras ferramentas para complementar o ensino (Nascimento *et al.*, 2020; Liberalesso; Lacerda, 2020; Pereira; Barwaldt, 2022).

A literatura sugere que identificar essas necessidades pode ajudar a tornar o ensino mais eficaz e inclusivo, ainda mais na Matemática (Liberalesso; Lacerda, 2020; Nascimento *et al.*, 2020). Alguns estudos indicam que avaliações frequentes e diagnósticos contínuos possibilitam ajustes nas metodologias pedagógicas, favorecendo diferentes perfis de aprendizagem (Lima; Angelo, 2024). Os professores também destacaram essa questão, mencionando a importância de entender melhor as particularidades de cada estudante. O P1 comentou que observar os estudantes durante as atividades pode ajudar a adaptar o ensino, P3 e P5 reforçaram essa ideia,

ressaltando que conhecer as necessidades individuais dos estudantes contribui para um ensino mais eficiente. Já P4 apontou que identificar essas necessidades pode auxiliar na personalização das estratégias pedagógicas, o que parece estar alinhado a estudos sobre acompanhamento individualizado na aprendizagem da Matemática (Pereira; Barwaldt, 2022).

Além disso, P3 mencionou que atividades direcionadas para as dificuldades específicas de cada estudante podem ser fundamentais para a inclusão. O P2 trouxe a ideia de que planejar o ensino considerando as necessidades de todos os estudantes pode ser um bom princípio. Sobre avaliações, P3 citou a importância dos diagnósticos para mapear dificuldades, enquanto P2 falou sobre o uso de avaliações informais para entender melhor cada estudante.

Outro ponto levantado pelos professores foi a personalização do ensino. O P5 comentou que trabalhar de forma mais individualizada pode ser um caminho, e P4 acrescentou que um acompanhamento mais próximo dos estudantes poderia auxiliar na adaptação dos conteúdos. O P1 compartilhou a percepção de que priorizar um atendimento mais individual pode fazer diferença no aprendizado, e P4 complementou dizendo que um acompanhamento mais de perto pode ajudar os estudantes a entenderem melhor os conteúdos.

Quando se trata do suporte aos estudantes com TEA, P3 disse que estar presente para auxiliar durante o uso das plataformas digitais parece ser algo necessário. O P1 destacou a importância de explicar diretamente o conteúdo para garantir a compreensão. Já P5 observou que seria interessante os professores encontrarem ferramentas que se encaixem melhor no seu estilo de ensino e nas necessidades dos estudantes. O P4 mencionou que integrar plataformas digitais ao ensino pode ampliar as possibilidades pedagógicas.

As plataformas *Matific* e *Khan Academy* apresentam desafios específicos para atender às necessidades individuais dos estudantes com TEA. A estrutura sequencial da *Khan Academy* pode dificultar a adaptação de alunos que necessitam de maior flexibilidade no percurso de aprendizagem, enquanto a *Matific*, apesar de seu formato interativo, pode gerar sobrecarga sensorial para estudantes mais sensíveis a estímulos visuais e sonoros. A falta de opções de personalização nessas plataformas pode comprometer sua efetividade no ensino inclusivo, exigindo que os professores busquem recursos complementares para melhor adaptar as atividades e garantir uma experiência mais acessível e eficiente (Nascimento *et al.*, 2020; Amaral; Guerra, 2020).

Mediante limitações, os professores destacam a necessidade de conhecer profundamente as funcionalidades das plataformas e de explorar alternativas para que os conteúdos atendam às particularidades de cada estudante. Além disso, estratégias como o uso de suportes visuais estruturados e a troca de experiências em grupos de estudo são apontadas como formas de ampliar a inclusão e otimizar o uso das tecnologias na educação de estudantes neurodivergentes (Reis; Coutinho, 2024).

Diante desses desafios, a falta de flexibilidade na personalização das atividades e a ausência de suporte visual estruturado podem acabar dificultando um pouco o aprendizado dos estudantes neurodivergentes. Nessas situações, os professores podem acabar recorrendo a outras ferramentas para suprir algumas lacunas e tornar o ensino mais acessível. Se houvesse mais opções de personalização sensorial e maior liberdade na organização dos conteúdos dentro dessas plataformas, talvez essa necessidade fosse reduzida, facilitando ainda mais o ensino da Matemática para esses estudantes.

5.3.3 Procedimentos metodológicos destacado pelos professores

A utilização de plataformas digitais no ensino de Matemática para estudantes com TEA requer estratégias pedagógicas estruturadas, integradas ao planejamento docente. Os relatos dos participantes indicam que a introdução dessas tecnologias, por si só, não garante melhorias no aprendizado, sendo necessário um uso intencional e alinhado às práticas educacionais já estabelecidas. O Quadro 19 apresenta os principais procedimentos metodológicos destacados pelos professores.

QUADRO 19 – PRÁTICAS METODOLÓGICAS DOCENTES

ID	Unidades de Sentido	continua...
P1	Alinhar as metas de ensino com o conteúdo de sala	
P4	Não deve substituir o ensino tradicional	
P4	Utilizo para complementar o ensino	
P3	Explicando as atividades de forma mais detalhada e utilizando recursos visuais	
P4	Simplificar o exercício, baseado na capacidade de cada aluno	
P3	Simplificar as instruções de uma atividade	
P4	Atividades práticas em sala de aula com o uso de plataformas digitais	
P5	<i>Matific</i> , que utilizo no sexto ano	
P5	Recursos visuais e atividades práticas	
P5	Personalizar as atividades	
P3	Necessidade de adaptar o conteúdo	
P4	Adaptações de atividades	

ID	Unidades de Sentido	conclusão...
P3	Adaptar as atividades às necessidades dos alunos	
P4	Necessidade de adaptar algumas atividades	
P3	Adaptar as aulas para atender necessidades específicas.	
P2	Não hesitem em adaptar as atividades conforme necessário	
P5	Jogos educativos que podem ser adaptados para diferentes níveis de aprendizado	
P3	Criar <i>Quizzes</i> personalizados	
P3	Criação de <i>Quizzes</i> colaborativos	
P5	Variedade de atividades que podem atender a diferentes níveis de aprendizado	
P2	Ferramentas digitais que ajudam a tornar o aprendizado mais interativo	
P5	Atividades mais interativas e visuais	
P4	Mais recursos visuais e auditivos para ajudar na compreensão dos conteúdos	
P2	Mais recursos visuais e interativos que pudessem ajudar a manter o interesse dos alunos	
P2	Mais jogos e atividades lúdicas para facilitar o engajamento	
P2	Plano de contingência para problemas técnicos	
P4	Atividades impressas, caso a tecnologia falhe	
P2	A interação física com materiais manipuláveis	
P1	Interação física com materiais manipuláveis	
P1	Confecção de materiais manipuláveis em conjunto com os estudantes pode ser uma abordagem inovadora e eficaz	
P2	Pedir que alunos que estão indo melhor ajudem os colegas	
P2	Se um aluno está tendo dificuldades, eu o ajudo diretamente	
P2	Chamo um colega para ajudar	

FONTE: A autora (2025).

Os registros das entrevistas reforçam a importância de integrar as plataformas digitais ao ensino sem substituir o papel do docente. O professor P4 destacou que "não deve substituir o ensino tradicional" e que "utilizo para complementar o ensino", evidenciando que a tecnologia deve ser incorporada como um apoio pedagógico, e não como um substituto da mediação docente. Essa perspectiva é corroborada por Silva *et al.* (2024b), Neto (2024), que enfatizam que a mediação docente é fundamental para que as tecnologias educacionais sejam utilizadas de forma eficaz, garantindo um suporte pedagógico adequado às necessidades dos estudantes.

A necessidade de alinhamento das ferramentas digitais ao planejamento pedagógico foi ressaltada por P1, que afirmou que "alinhar as metas de ensino com o conteúdo de sala" é essencial para garantir que o uso das plataformas esteja de acordo com os objetivos educacionais. Essa preocupação é destacada em Ribeiro S. L. S. *et al.* (2025), que apontam que a falta de integração entre tecnologia e currículo pode gerar descontinuidade no aprendizado.

A clareza nas explicações e o uso de recursos visuais foram enfatizados por P3, que relatou que "explicando as atividades de forma mais detalhada e utilizando recursos visuais" facilita a compreensão dos estudantes. Além disso, P3 sugeriu

"simplificar as instruções de uma atividade", reforçando a necessidade de adaptar o ensino às necessidades individuais dos estudantes com TEA. Segundo Moura *et al.* (2025), a acessibilidade visual é um dos fatores determinantes para o sucesso do ensino de estudantes neurodivergentes.

A adaptação das atividades às necessidades dos alunos foi destacada como um fator essencial para P3 e P4. Nesse sentido, P2 complementou que "não hesitem em adaptar as atividades conforme necessário", demonstrando que a flexibilidade no planejamento é fundamental. Essa abordagem é sustentada por Farias e Baroni, (2021), que defendem que a adaptação curricular permite a inclusão efetiva e o avanço individualizado dos estudantes.

Jogos educativos foram mencionados como recursos que possibilitam uma aprendizagem mais dinâmica. O P5 indicou que "jogos educativos que podem ser adaptados para diferentes níveis de aprendizado", enquanto P3 sugeriu a "criação de *Quizzes* personalizados" e "criação de *Quizzes* colaborativos" para diversificar as estratégias de ensino. Estudos como Coelho *et al.* (2022), evidenciam que o uso de elementos lúdicos no ensino pode aumentar significativamente o engajamento dos estudantes e a retenção de conhecimento.

A interatividade foi ressaltada como um aspecto relevante para a motivação dos estudantes. O P5 destacou "atividades mais interativas e visuais", e P2 mencionou que "mais jogos e atividades lúdicas para facilitar o engajamento" contribuem para o interesse dos estudantes. De acordo com Borges, Rodrigues e Vargas (2024), ambientes interativos promovem maior envolvimento dos estudantes no processo de aprendizagem.

Problemas técnicos podem representar desafios no uso das plataformas, o que levou P2 a recomendar um "plano de contingência para problemas técnicos", enquanto P4 sugeriu a "utilização de atividades impressas, caso a tecnologia falhe". Segundo Mendes e Oliveira (2023), a dependência exclusiva da tecnologia sem alternativas pode comprometer a continuidade do ensino.

A integração entre atividades digitais e materiais físicos foi defendida por P1, que afirmou que "interação física com materiais manipuláveis" é importante para a compreensão dos conteúdos. O P1 também sugeriu que a "confecção de materiais manipuláveis em conjunto com os estudantes pode ser uma abordagem inovadora e eficaz". Estudos como Rocha (2020) indicam que a manipulação de materiais concretos auxilia no desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático.

Por fim, a colaboração entre os estudantes foi apontada como um elemento essencial no processo de ensino e aprendizagem. O P2 sugeriu "pedir que estudantes que estão indo melhor ajudem os colegas", além de estratégias como "se um aluno está tendo dificuldades, eu o ajudo diretamente" e "chamo um colega para ajudar", podem promover um ambiente de aprendizagem cooperativo. Esse aspecto é reforçado por Ribeiro E. J. *et al.* (2025), que destacam o impacto positivo das interações entre pares no aprendizado inclusivo.

Dessa forma, a adoção das plataformas digitais deve ser planejada de maneira criteriosa, equilibrando a tecnologia com práticas pedagógicas estruturadas, garantindo a adaptação das atividades e promovendo um ensino mais acessível e inclusivo para os estudantes com TEA.

A presente discussão contribui significativamente para a pesquisa ao evidenciar que o uso de plataformas digitais no ensino de Matemática para estudantes com TEA não deve ser tratado de forma isolada, mas sim inserido em um contexto pedagógico planejado. As estratégias metodológicas identificadas oferecem subsídios para a formulação de práticas mais eficazes, destacando a importância da mediação docente, da adaptação dos conteúdos e da interatividade para potencializar a aprendizagem. Além disso, os desafios apontados, como problemas técnicos e a necessidade de equilíbrio entre recursos digitais e materiais físicos, reforçam a importância da flexibilidade no uso dessas ferramentas. Ao integrar esses elementos, a pesquisa amplia o entendimento sobre o papel das tecnologias educacionais na inclusão e oferece bases para futuras investigações sobre a personalização do ensino para estudantes com necessidades específicas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa analisou a percepção dos professores de Matemática sobre o uso de plataformas educacionais digitais no ensino de estudantes com TEA nos anos finais do Ensino Fundamental. O estudo permitiu identificar como esses docentes avaliam as potencialidades e desafios dessas tecnologias, bem como a necessidade de adaptações para atender às demandas individuais dos estudantes neurodivergentes.

Os achados evidenciam que, embora as plataformas *Matific* e *Khan Academy* sejam obrigatórias na rede pública estadual do Paraná, sua efetividade está diretamente relacionada à capacitação docente, ao suporte técnico e à personalização das atividades para diferentes perfis de aprendizagem. No entanto, ficou evidente que a imposição dessas plataformas, sem que os professores tenham autonomia para escolher ferramentas mais adequadas à realidade de seus estudantes, compromete sua aplicabilidade e limita as possibilidades de adaptação pedagógica.

Os professores entrevistados relataram que as plataformas digitais de modo geral, oferecem vantagens significativas para o ensino de Matemática, especialmente para estudantes com TEA. Entre os benefícios apontados, destacam-se:

- interatividade e gamificação: um estudante com TEA que tem dificuldades em manter o foco em atividades tradicionais pode se engajar mais quando utiliza a *Matific*, pois a plataforma apresenta desafios matemáticos no formato de jogos e missões interativas. Esse tipo de abordagem faz com que o estudante permaneça mais tempo na atividade, pois ele se sente motivado a avançar de fase, como em um jogo eletrônico.
- personalização das atividades: a *Khan Academy* permite que os estudantes avancem em seu próprio ritmo, adaptando o nível de dificuldade das questões conforme o desempenho do estudante. Isso beneficia um estudante com TEA que pode precisar repetir um conteúdo várias vezes antes de se sentir confortável para avançar para o próximo nível, evitando a pressão do ensino tradicional.
- suporte visual e auditivo: as plataformas oferecem vídeos explicativos e instruções visuais que podem ser pausadas e repetidas quantas vezes forem necessárias. Isso é especialmente útil para um estudante com TEA que aprende melhor por meio de imagens e explicações passo a passo, pois ele

pode visualizar um exemplo concreto antes de tentar resolver um problema matemático.

- autonomia e flexibilidade: um estudante que tem dificuldades em acompanhar o ritmo da sala de aula pode utilizar a plataforma em casa para revisar conteúdos no seu tempo. Isso permite que ele reforce o aprendizado de maneira independente, sem a pressão de responder rapidamente às atividades durante a aula.

Apesar das vantagens apontadas, os relatos dos professores apontam que esses benefícios nem sempre se concretizam na prática. Embora as plataformas prevejam a personalização dos conteúdos, suas funcionalidades nem sempre são suficientes para atender às especificidades dos estudantes com TEA, tornando-se recursos limitados no contexto da educação inclusiva. Essa limitação se reflete na necessidade constante de adaptações por parte dos docentes, que enfrentam desafios ao ajustar as atividades digitais às demandas individuais dos estudantes.

Nesse sentido, a forma como os professores percebem e implementam estratégias de ensino inclusivo está diretamente relacionada à sua formação acadêmica, experiência profissional e vivências pessoais. Professores com especialização em Educação Especial tendem a enfatizar a importância de avaliações e estratégias de personalização do ensino, enquanto aqueles com formação em áreas tecnológicas destacam a necessidade de ajustes frequentes nas plataformas digitais.

Professores com maior tempo de magistério, mesmo sem formação específica em inclusão, reconhecem a relevância do acompanhamento individualizado, enquanto professores em início de carreira demonstram maior preocupação em buscar capacitação contínua para aprimorar suas práticas pedagógicas. Essas diferenças influenciam diretamente as abordagens adotadas no uso das plataformas e a forma como os desafios são enfrentados no dia a dia escolar.

Entre os principais desafios relatados, destaca-se a necessidade de adaptação das atividades digitais, uma vez que os conteúdos disponíveis nas plataformas nem sempre permitem ajustes adequados às dificuldades individuais dos estudantes com TEA. Além disso, os professores apontam dificuldades na personalização dos recursos, o que exige um esforço extra na mediação pedagógica para garantir que os estudantes neurodivergentes possam acessar e se beneficiar plenamente dessas tecnologias.

A dificuldade na compreensão das instruções foi outro desafio mencionado pelos entrevistados, ressaltando a importância de interfaces mais intuitivas e diretrizes mais claras para facilitar a participação dos estudantes. Em alguns casos, professores mencionaram que estudantes com TEA ficam ansiosos ou frustrados ao não compreenderem rapidamente o que deve ser feito, especialmente quando a atividade não permite uma previsibilidade adequada.

Outro desafio identificado foi a dificuldade dos professores em dominar plenamente as ferramentas digitais, o que compromete sua autonomia na personalização das atividades e na resolução de dificuldades técnicas. Isso evidencia a necessidade de formações contínuas, que abordem tanto o aspecto técnico quanto o pedagógico, permitindo que os professores explorem o potencial dessas plataformas de maneira mais eficaz. Além disso, os desafios estruturais das escolas foram mencionados, especialmente a instabilidade da Internet e a falta de equipamentos adequados, fatores que prejudicam a implementação das plataformas e impactam diretamente a participação ativa dos estudantes.

Com base na análise realizada, foi possível identificar um conjunto de lacunas que impactam diretamente a efetividade do uso das plataformas digitais no ensino de estudantes com TEA. A seguir, apresentam-se essas fragilidades, descritas conforme emergiram ao longo da pesquisa:

- pouca adaptação das plataformas às necessidades do público com TEA, o que dificulta a personalização das atividades e limita a efetividade dessas ferramentas no contexto da inclusão escolar;
- dificuldades enfrentadas pelos professores para adaptar as atividades digitais às demandas individuais dos estudantes, especialmente pela ausência de funcionalidades que permitam ajustes adequados às diferentes formas de aprender;
- barreiras estruturais nas escolas, como instabilidade da internet e falta de equipamentos adequados, comprometem o uso efetivo das plataformas e a participação dos estudantes;
- desconhecimento das funcionalidades das plataformas digitais por parte dos professores, o que limita o aproveitamento dos recursos disponíveis e reduz seu impacto pedagógico;

- resistência de alguns docentes ao uso das tecnologias, motivada por insegurança, falta de familiaridade ou experiências negativas anteriores;
- imposição do uso das plataformas sem escuta ou diálogo com os professores, o que compromete sua autonomia pedagógica e desconsidera suas percepções sobre as reais necessidades da prática docente;
- uso das tecnologias de forma passiva ou mecânica, sem integração planejada ao processo pedagógico, o que reduz o potencial das plataformas em promover aprendizagens significativas e inclusivas;
- falta de clareza e previsibilidade nas instruções das atividades digitais, dificultando o engajamento dos estudantes com TEA e, em alguns casos, gerando ansiedade ou frustração;
- necessidade constante de mediação pedagógica e apoio individualizado, devido à limitação das plataformas em responder de forma autônoma às especificidades dos estudantes;
- ausência de formação continuada voltada à inclusão, o que deixa os professores despreparados para lidar com as demandas do ensino para estudantes com TEA, mesmo quando utilizam recursos digitais.

Ao longo desta pesquisa, foi possível explorar com mais profundidade os desafios que os professores enfrentam no ensino de estudantes com TEA – desafios que, de certa forma, também são vivenciados por familiares. Apesar de as tecnologias serem uma grande aliada no ensino de crianças autistas, a inclusão não deve ser entendida apenas como a inserção desses estudantes em uma sala de aula regular, mas sim como a criação de condições adequadas para sua participação efetiva no processo de aprendizagem. Isso implica respeitar suas particularidades e garantir adaptações que promovam uma inclusão real e significativa.

A pesquisa confirmou algo que merece destaque: crianças autistas possuem necessidades muito específicas e reagem de formas distintas a estímulos digitais. Do mesmo modo que podem se engajar profundamente com atividades interativas, podem se sentir sobrecarregadas por estímulos visuais e sonoros excessivos. O estudo mostra que essa realidade é comum em muitas salas de aula, e que as plataformas digitais, quando mal planejadas ou usadas sem adaptações, podem gerar mais dificuldades do que benefícios. Além disso, os registros das entrevistas sobre a

falta de formação específica para trabalhar com estudantes autistas reforçam uma preocupação: a ausência de um preparo adequado para atender esse público de forma eficiente, evidenciando que a formação docente deve ir além do domínio da tecnologia, abrangendo também aspectos pedagógicos e estratégias inclusivas eficazes.

Com base nos resultados desta pesquisa, sugere-se que estudos futuros aprofundem a análise da formação docente para o ensino de estudantes com TEA, considerando a efetividade dos cursos atualmente oferecidos e a possibilidade de criação de formações mais especializadas. É relevante desenvolver pesquisas mais aprofundadas sobre funcionalidades e adequações de plataformas educacionais de modo geral, analisando como seus recursos podem ser aprimorados para melhor atender às necessidades desse público, sem limitar a análise a plataformas específicas.

No contexto de estratégias governamentais, estudos que integrem ao PEI a utilização e adaptação das plataformas também podem ser uma tratativa interessante. A inclusão desse aspecto permitiria que as plataformas fossem utilizadas de forma mais personalizada, respeitando as necessidades individuais dos estudantes com TEA e garantindo que sua aplicação esteja alinhada às diretrizes pedagógicas voltadas para a educação inclusiva.

Por fim, é fundamental que haja investimentos contínuos na formação docente, no desenvolvimento de plataformas mais inclusivas e na ampliação da autonomia dos professores na escolha e no uso desses recursos. No entanto, não basta apenas disponibilizar ferramentas digitais sem um planejamento adequado e uma organização prévia. A efetividade dessas tecnologias depende de um suporte pedagógico bem estruturado, que permita aos professores utilizá-las de maneira estratégica para promover um ensino verdadeiramente inclusivo e equitativo.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Flávio Aparecido de (Org.). **Autismo: avanços e desafios** [livro eletrônico]. Guarujá, SP: Científica Digital, 2021. ISBN 978-65-5360-008-9. DOI 10.37885/978-65-5360-008-9.

ALMEIDA, Nerilton; SANTOS, Gisele. COMO AS TECNOLOGIAS PODEM AJUDAR OS ALUNOS A APRIMORAR SUAS COMPETÊNCIAS EM RESOLVER PROBLEMAS MATEMÁTICOS COMPLEXOS. **Revista Tópicos**, v. 2, n. 13, 2024. ISSN: 2965-6672. Disponível em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/como-as-tecnologias-podem-ajudar-os-alunos-a-aprimorar-suas-competencias-em-resolver-problemas-matematicos-complexos>. Acesso em: 15 de fev 2025.

ALMEIDA, Vitória Floriano de; TORTATO, Cíntia Souza Batista. Desafios da docência no processo de inclusão de estudantes com o Transtorno do Espectro Autista (TEA): uma revisão bibliográfica. *Cadernos da Pedagogia*, v. 18, n. 42, 2024. Disponível em: <https://www.cadernosdapedagogia.ufscar.br/index.php/cp/article/view/2041>. Acesso em: 12 fev. 2025.

AMARAL, Ana Luiza Neiva; GUERRA. Leonor Bezerra. **Neurociência e educação: olhando para o futuro da aprendizagem**. Brasília: SESI/DN, 2020. Disponível em: https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/22/e7/22e7b00d-9ff1-474a-bb53-fc8066864cca/neurociencia_e_educacao_pdf_interativo.pdf. Acesso em: 12 dez. 2024.

APA - AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

ARAÚJO, Sibere Duarte de; SILVA, Ronald Brasil. *Scratch: Utilizando Programação por Blocos com Alunos com Deficiência Intelectual e Transtorno do Espectro Autista*. In: *WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE)*, 29., 2023, Passo Fundo/RS. **Anais do Workshop de Informática na Escola**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023. p. 86-95. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/wie.2023.233914>. Acesso em 02 jan. 2025.

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática/orgs**. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2018.

BAUER, Martin, GASKELL, George. **Pesquisa Qualitativa com Texto, Imagem e Som**, 7. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

BORGES, Carline Santos; RODRIGUES, José Raimundo; VARGAS, Paulo Roberto Bellotti (Org.). **Educação básica, educação especial, práticas e formação docente: tensões e possibilidades**. Curitiba: Editora Schreiben, 2024. Disponível em: <https://www.editoraschreiben.com/livros/educa%C3%A7%C3%A3o-b%C3%A1sica%2C-educa%C3%A7%C3%A3o-especial%2C-pr%C3%A1ticas-e->

forma% C3%A7%C3%A3o-docente% 3A-tens% C3%B5es-e-possibilidades. Acesso em: 12 mar. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017. Disponível em <https://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 10 fev. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde**. 2016. Disponível em https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2016/res0510_07_04_2016.html. Acesso em: 10 fev. 2024.

BRUM, Yara Kirya; SANTOS, Andreza de Oliveira Franco; GOMES, Antonio José Ferreira; REZENDE, Antonio Pinheiro de; TOMAZ, Ilça Daniela Monteiro; RODRIGUES, Janete Sousa Lopes; TITON, Letícia Furtado. O USO DE TECNOLOGIA NO ENSINO DE ALUNOS COM AUTISMO. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 10, n. 7, p. 2149–2164, 2024. DOI: 10.51891/rease.v10i7.14951. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/14951>. Acesso em: 5 set. 2024.

CAMARGO, Suélly Cristina de Lima da Silva; CAMARGO, Leonardo Nunes. A inclusão escolar do autista por meio das metodologias ativas. **Caderno Intersaberes**, v. 9, n. 18, 2020. Disponível em: <https://www.cadernosuninter.com/index.php/intersaberes/article/view/1374>. Acesso em 14 fev. 2025.

COELHO, Caroline Pugliero; SOARES, Renata Godinho; GONÇALVES, Nathalie Suelen do Amaral; ROEHRS, Rafael. Gamificação e educação especial inclusiva: uma revisão sistemática de literatura. **Revista Pedagógica**, v. 24, n. 1, p. 1–23, 2022. DOI: 10.22196/rp.v24i1.6971. Disponível em: <https://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/pedagogica/article/view/6971>. Acesso em: 9 fev. 2025.

COPPI, Marcelo; FIALHO, Isabel; GOMES, Sónia. **Capacitação digital em Portugal: percepções de docentes sobre os efeitos no seu desempenho profissional**. *Educação, Sociedade & Culturas*, [s.l.], v. 70, p. 1-25, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.24840/esc.v70.982>. Acesso em: 12 fev. 2025.

CONSED - **Conselho Nacional de Secretários de Educação**. Diretrizes para Política Nacional de Tecnologia e Educação. Brasília, DF: Consed, 2015. Disponível em: <https://www.consed.org.br/storage/download/5adf3c4e10120.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2025.

COUTINHO, Clara Pereira. **Metodologia de investigação em ciências sociais e humanas: teoria e prática**. 2. ed. São Paulo: Almedina, 2014.

CRESWELL, John Wiley. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens**. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2014.

DEBALD, Fátima Regina Bergonsi. "Capítulo 22: As formações inicial e continuada de professores para atendimento de crianças com TEA." In **Simplificando o Autismo: para pais, familiares e profissionais**, coordenado por Dr. Thiago Castro, 282-295. São Paulo, SP: Literare Books International Ltda, 2023.

FAGUNDES, Daiane da Silva; MENEGAIS, Denice Aparecida Fontana Nisxota; SOARES, Kérolyn Avila Polvora. Tecnologias digitais no ensino da geometria plana: um relato de experiência com uma turma de 8º ano do Ensino Fundamental. 2021. **Revista Educacional Interdisciplinar**. Disponível em: <https://seer.faccat.br/index.php/redin/article/view/2255>. Acesso em: 10 set. 2024.

FARIAS, Ruth Leia Pereira de; BARONI, Mariana Pelissari Monteiro Aguiar. Uma experiência utilizando a plataforma HYPATIAMAT no ensino do Teorema de Pitágoras. **Revista ACTIO: docência em ciências**, v. 6, n. 1, 2021. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/10027>. Acesso em 19 set. 2024.

FELISBERTO, Lidiane Gomes dos S. Plataformas Educacionais para o Ensino de Matemática no Paraná: *Matific e Khan Academy*. **Revista de História da Educação Matemática**, [S. l.], v. 10, p. 1–17, 2024. DOI: 10.62246/HISTEMAT.2447-6447.2024.10.680. Disponível em: <https://histemat.com.br/index.php/HISTEMAT/article/view/680>. Acesso em: 9 jan. 2025.

FIALHO, I.; CID, M.; COPPI, M.. Vantagens e dificuldades na utilização de plataformas e tecnologias digitais por professores e alunos. **Revista Brasileira de Educação**, v. 28, p. e280050, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/zWKBNKjvCH5sBjTwrwJhmtG/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 12 fev. 2025.

FLICK, Uwe. **Introdução à metodologia de pesquisa**. Porto Alegre: Penso, 2012.

GAIATO, Mayra. **S.O.S. autismo: guia completo para entender o Transtorno do Espectro Autista**. 3. ed. São Paulo. *Ed. nVersos*, 2018.

GALIAZZI, Maria do Carmo; SOUSA, Robson Simplício de. **Análise Textual Discursiva: Uma Ampliação de Horizontes**. Ijuí: Editora Unijuí, 2022.

GATTI, Bernardete Angelina. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355–1379, out. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/R5VNX8SpKjNmKPxxp4QMt9M/>. Acesso em: 1 dez. 2024.

GAMA, Lidiane da; FREIRES, Kevin Cristian Pauino; SILVA, Micael Campos da; SANTIAGO, Ellen Cristina Boaratti; CORREIA, Antônio Luiz Cardoso. DESAFIOS E OPORTUNIDADES DAS METODOLOGIAS ATIVAS NA EDUCAÇÃO DIGITAL: ANÁLISE DAS COMPLEXIDADES NO ENSINO E APRENDIZAGEM. **Revista Eletrônica Multidisciplinar de Investigação Científica**, Brasil, v. 3, n. 18, 2024. DOI: 10.56166/remici.v3n18393924. Disponível em: <https://remici.editorapublicar.com.br/index.php/revista/article/view/505>. Acesso em: 6 mar. 2025.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social** 6. ed. - São Paulo : Atlas, 2008.

GIROTO, Claudia Regina Mosca; POKER, Rosimar Bortolini;, OMOTE, Sadao. **As tecnologias nas práticas pedagógicas inclusivas**. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012. 238 p. Disponível em: https://www.marilia.unesp.br/Home/Publicacoes/as-tecnologias-nas-praticas_e-book.pdf. Acesso em: 20 dez. 2024.

GÓMEZ, Alejandro Bejarano. **Autismo: Caminhos para a aprendizagem**. Vol. 1. Vera Prudencia Caminha dos Santos, 2018. p. 95-118.

GOSWAMI, Usha. Principles of Learning, Implications for Teaching: A Cognitive Neuroscience Perspective. **Journal of Philosophy of Education**, 2008.42(3-4), 381-399. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9752.2008.00639.x> Acesso em 22 set. 2024.

KENSKI, Vani Moreira **Cultura digital**. Campinas: Papirus, 2018.

KHAN ACADEMY – **Plataforma KHAN ACADEMY BRASIL**. Disponível em: <https://pt.khanacademy.org/>. Acesso em: 14 jan. 2025.

KHAN, Salman. **Um mundo, uma escola: a educação reinventada**. Rio de Janeiro: Editora: Intrínseca, 2012.

KITCHENHAM, Barbara. BRERETON, Pearl. **A systematic review of systematic review process research in software engineering**. **Information and software technology**, v. 55, n. 12, p. 2049-2075, 2013.

LEFFA, Vilson Jose. Gamificação no ensino de línguas. **PERSPECTIVA Revista do Centro de Ciências da Educação**, v.38, n.2, p.01–14, abr./jun.2020. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/2175-795X.2020.e66027/pdf>. Acesso em 23 de set. 2023.

LÈVY, Pierre. **Cibercultura**. 1. ed. São Paulo: Editora 34, 1999.

LIBERALESSO, Paulo; LACERDA, Lucelmo. **Autismo: compreensão e práticas baseadas em evidências** [livro eletrônico]. 1. ed. Curitiba: Marcos Valentin de Souza, 2020. PDF. Disponível em: <https://www.curitiba.pr.leg.br/atividade-parlamentar/comissoes-permanentes/todas-as-comissoes/acervo-comissao-de-acessibilidade/autismo-praticas-baseadas-em-evidencias.pdf>. Acesso em: 1 fev. 2024.

LIMA, Isabela Barreiros Pinheiro; ANGELO, Rita Di Cassia de Oliveira. Transtorno do espectro autista e aprendizagem: crenças e saberes do professor do atendimento educacional especializado. **EDUR - Educação em Revista**, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-469840947>. Acesso em: 20 ago. 2024.

LIMA, Marília Freires; ARAÚJO, Jefferson Flora Santos. **A utilização das tecnologias de informação e comunicação como recurso didático-pedagógico**

no processo de ensino e aprendizagem. Revista Educação Pública, v. 21, nº 23, 22 de junho de 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/23/a-utilizacao-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-como-recurso-didatico-pedagogico-no-processo-de-ensino-aprendizagem>. Acesso em: 14 abr. 2024.

MALLMANN, Elena Maria. A Vulgarização da Inovação nas Políticas Públicas e a Hegemonia Proprietária na Plataformização da Educação Pública. **PARADIGMA, Maracay**, v. 44, n. 5, p. 542–568, 2023. DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p542-568.id1516. Disponível em: <https://revistaparadigma.com.br/index.php/paradigma/article/view/1516>. Acesso em: 1 mai. 2024.

MATIFIC. **Plataforma Matific Brasil**. Disponível em: <https://www.matific.com/bra/pt-br/home/>. Acesso em: 14 fev. 2025.

MEC. Ministério da Educação. **Apresentação**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=32681:apresentacao>. Acesso em: 14 abr. 2024.

MELLO, Micaela Balsamo de; SANTOS, Catarina Cerqueira de Freitas.; PEREIRA, Rodrigo da Silva. A outra face da era digital: Nova Gestão Pública e controle do trabalho docente. **Retratos da Escola**, [S. l.], v. 16, n. 36, p. 899–916, 2022. DOI: 10.22420/rde.v16i36.1642. Disponível em: <https://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/view/1642>. Acesso em: 1 mai. 2024.

MENDES, Ademir Aparecido Pinhelli; OLIVEIRA, Márcia Maria Fernandes de. O Uso Compulsório de Plataformas Digitais de Aprendizagem em Sala de Aula na Educação Básica Pública do Estado do Paraná - Brasil. **Revista Interacções**, [S. l.], v. 19, n. 64, p. 1–25, 2023. DOI: 10.25755/int.30676. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/30676>. Acesso em: 9 fev. 2025.

MENDES, Enicéia Gonçalves. **Educação Inclusiva: Reflexões e Práticas**. São Paulo: Editora Memnon, 2006.

MENDES, Marcelo Jamyson de Paulo; VASCONCELOS, Karla Colares; CAVALCANTE, Larisse Amorim. O ensino de matemática para estudantes com autismo do 3º ano do ensino fundamental. **Revista Educação em Foco**, v. 14, n. 1, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.24065/re.v14i1.2739>. Acesso em: 12 mar. 2025.

MENDES, Paulo César; NASCIMENTO, Isidro José Bezerra Maciel Fortaleza do; PEREIRA, Eva Maria Campos; ARRUDA, Cristiane Santana de; OLIVEIRA, Felipe Silva de; AZEVEDO, Simone do Socorro; LUCIANO, Jackson Viana. Integração entre tecnologias e metodologias ativas na Educação 4.0. **Revista Lumen et Virtus**, v. 15, n. 2, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.5628/lev.v15n2.042>. Acesso em: 12 mar. 2025.

- MENDONÇA, Ana Abadia dos Santos. **A educação inclusiva e as novas tecnologias**. CONEDU - VII Congresso Nacional da Educação, 2020. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EV140_MD1_SA19_ID5946_28082020222210.pdf. Acesso em: 20 jan. 2025.
- MENEGAIS, Denice Aparecida Fontana Nisxota; FAGUNDES, Léa da Cruz; SAUER, Laurete Zanol. A ANÁLISE DO IMPACTO DA INTEGRAÇÃO DA PLATAFORMA KHAN ACADEMY NA PRÁTICA DOCENTE DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 13, n. 1, 2015. DOI: 10.22456/1679-1916.57666. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/57666>. Acesso em: 7 mar. 2025.
- MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 29. ed. Petrópolis: Vozes, 2010.
- MISHRA, Punya; KOEHLER, Matthew J. Technological Pedagogical Content Knowledge: **A Framework for Teacher Knowledge**. Michigan State University, 2006. Disponível em: https://one2oneheights.pbworks.com/f/MISHRA_PUNYA.pdf. Acesso em: 12 mar. 2025.
- MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual: discursiva**. 1. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2020.
- MORAN, José Manuel. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas, SP: Papirus, 2000.
- MOURA, Cleberson Cordeiro de; SANTOS, Silvana Maria Aparecida Viana; VIANA, Silvanete Cristo; CARVALHO, Edna Oliveira de; SACRAMENTA, Gerri Adriano Oliveira; SACRAMENTA, Márcia Santos; OLIVEIRA, Rosa Maria da Silva; SANTOS, Ubiranilze Cunha. Educação inclusiva: formação docente para a diversidade. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 17, n. 1, 2025. DOI: 10.55905/cuadv17n1-145. Disponível em: <https://ojs.cuadernoseducacion.com/ojs/index.php/ced/article/view/7375>. Acesso em: 12 mar. 2025.
- NANGLE, Talita. **UM OLHAR SOBRE O CÉREBRO AUTISTA**. In: SITA, Mauricio, org. *AUTISMO - Um olhar por inteiro*. Capítulo 23. São Paulo: Literare Books International, 2020. p. 203-210.
- NASCIMENTO, Ana Gabriela Cardoso do; LUNA, Jéssica Maria Oliveira de; ESQUINCALHA, Agnaldo da Conceição; SANTOS, Renata Gilaberte Campos dos. Educação Matemática para estudantes autistas: conteúdos e recursos mais explorados na literatura de pesquisa. **Boletim GEPEN**, [S. l.], n. 76, p. 63–78, 2020. DOI: 10.4322/gepem.2020.006. Disponível em: <https://periodicos.ufrj.br/index.php/gepem/article/view/197>. Acesso em: 4 fev. 2024.
- NETO, Raimundo Mendes Correia. TECNOLOGIAS DIGITAIS E FORMAÇÃO DOCENTE: RELAÇÕES EXISTENTES. **Revista Portuguesa de Educação Contemporânea**, [S. l.], v. 5, n. 01, p. 47–60, 2024. Disponível em:

<https://www.revistas.editoraenterprising.net/index.php/rpec/article/view/781>. Acesso em: 17 fev. 2025.

NÓVOA, António. **Professores: imagens do futuro presente**. Lisboa: Educa, 2009

OLIVEIRA, Cícera Janete Alves; AMARAL, Fernando Henrique Nogueira; LAVOR, Otávio Paulino. O uso das tecnologias da informação e comunicação na formação continuada de professores. **Revista Edutec-Educação, Tecnologias Digitais e Formação Docente**, v. 2, n. 1, p. 1-19, 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/364067974_O_USO_DAS_TECNOLOGIAS_DA_INFORMACAO_E_COMUNICACAO_NA_FORMACAO_CONTINUADA_DE_PROFESSORES. Acesso em: 20 set. 2024.

OLIVEIRA, Heluza Sílvia de; LIMA, Maria de Fátima Webber Prado. Utilização da plataforma *Khan Academy* na resolução de exercícios de matemática. *Scientia cum Industria*, v. 5, n. 2, p. 66-72, set. 2017. DOI: 10.18226/23185279.v5iss2p66. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/320069563_Utilizacao_da_Plataforma_Khan_Academy_na_Resolucao_de_Exercicios_de_Matematica. Acesso em: 12 mar. 2024.

OLIVEIRA, Mateus Souza de; SILVA, Maria Deusa Ferreira da. UM OLHAR SOBRE A TEORIA DA ATIVIDADE NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA COM A INCLUSÃO DE RECURSOS DIGITAIS. **Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia**, [S. l.], v. 11, n. 2, p. 1783–1797, 2023. DOI: 10.16891/2317-434X.v11.e2.a2023.pp1783-1797. Disponível em: <https://interfaces.unileao.edu.br/index.php/revista-interfaces/article/view/1101>. Acesso em: 9 fev. 2025.

PAGLIOSA, Eduarda Letícia; SHIMADA, Ana Flávia Borges; GARCIA, Leonardo Galvão da Silva; FERNANDES, Maria Eduarda; CAMPANELLI, Anna Julia Santiago; SILVA, Romulo Ruan da; MELLO, Josiane Medeiros de. Um relato de experiência e análise dos resultados com o uso do Kahoot. **Revista Científica de Educação a Distância**, 2023. Disponível em: <https://periodicos.unimesvirtual.com.br/index.php/paideia/article/viewFile/1441/1327>. Acesso em: 6 mar. 2025.

PALÚ Janete; ARBIGAUS Joelma de Souza; SILVEIRA Adriana Aparecida Dragone. Plataformização da educação, da escola pública e suas formas de gestão: Entre promessas e realidades. **Revista de Ciências Humanas**. 2023. DOI: 10.31512/19819250.2023.24.02.160-186 Disponível em: <https://revistas.fw.uri.br/index.php/revistadech/article/view/4590>. Acesso em: 1 maio. 2024.

PEDROSA, Débora Helen Alves; OLIVEIRA, Débora Maiara Gonçalves Santiago de; SILVA, Layane Monique da; SEDÍCIAS, Érica Gomes. TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA) E A INCLUSÃO ESCOLAR. **Revista Científica Semana Acadêmica. Fortaleza**, ano MMXVIII, Nº. 000144, 21/11/2018. Disponível em: <https://semanaacademica.org.br/artigo/transtorno-do-espectro-autista-tea-e-inclusao-escolar>. Acesso em: 5 fev. 2025.

PEREIRA, Lidiane Maciel; BARWALDT, Regina. Gamificação como estratégia pedagógica para potencializar habilidades matemáticas para estudantes com Autismo: uma revisão sistemática da literatura. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 20, n. 1, p. 81–90, 2022. DOI: 10.22456/1679-1916.126512. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/126512>. Acesso em: 5 fev. 2024.

PICHARILLO, Alessandra Daniele Messali; POSTALLI, Lidia Maria Marson. (2021). Ensino de Relações Numéricas Por Meio da Equivalência de Estímulos para Crianças com Transtorno do Espectro do Autismo. **Revista Brasileira De Educação Especial**, 27, e0105. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-54702021v27e0105>. Acesso em 25 ago. 2024.

PORTELA, Regiane Maria; GUERRA, Jenifer; SOUZA Júnior, Augusto Borges de; SILVA, Katia Alexandra de Godoi e; CARVALHO, Diego Fogaça. Relato de Experiência Sobre a Integração da Plataforma *Matific*: Curadoria na Formação Continuada de Professores para o Uso de Recursos Educacionais Digitais. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, [S. l.], v. 25, n. 3, p. 504–511, 2024. DOI: 10.17921/2447-8733.2024v25n3p504-511. Disponível em: <https://revistaensinoeducacao.pgsscogna.com.br/ensino/article/view/13311>. Acesso em: 9 dez. 2024.

REIS, Marcos Ribeiro; COUTINHO, Diógenes José Gusmão. Formação de professores para a educação inclusiva: desafios e perspectivas. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação – REASE**, v. 8, n. 11, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.v8i11.17980>. Acesso em: 12 mar. 2025.

REZENDE, Criscilla; BISPO, Esdras Lins *Comparison between the use of pseudocode and visual programming in programming teaching: An evaluation from Scratch tool*. **Journal XIII Latin American Conference on Learning Technologies**. p. 1–5, jun. 2018. Disponível em: <http://cleilaclo2018.mackenzie.br/docs/LACLO/FULL/184239.pdf>. Acesso em 28 set 2024.

RIBEIRO, Elson José; SOUZA, Alana Pena; DOS SANTOS, Cristina Bento; GOMES, Antonio José Ferreira; NUNES, Cleonice Lucimar Ribeiro. TECENDO INCLUSÃO: TICS A SERVIÇO DA DIVERSIDADE EDUCACIONAL. **ARACÊ**, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 8108–8122, 2025. DOI: 10.56238/arev7n2-208. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/3412>. Acesso em: 9 mar. 2025.

RIBEIRO, Gabriela Gomes; CRISTOVÃO, Eliane Matesco. Um estudo sobre a inclusão de alunos com Transtorno do Espectro Autista na aula de matemática. **Revista de Educação Matemática**, [s. l.], v. 15, n. 20, p. 503–522, 2018. Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/247>. Acesso em: 20 fev. 2025

RIBEIRO, Simone Lopes de Sousa; SILVA, M. Micael Campos da; SANTIAGO, Ellen Cristina Boaratti; VIEGA, Klevison Calixto; PALHAS, Klaus Kartanas; SOUZA, Cintia

Máximo de; ANDRADE, Francisco Pereira de; TENÓRIO, Marcelo Rodrigues; LIMA, Tiago Fernandes Cerqueira. Formação docente e tecnologias educacionais: uma revisão de literatura sobre inclusão, inovação e práticas educativas da educação infantil ao ensino médio. **OBSERVATÓRIO DE LA ECONOMÍA LATINO AMERICANA**, [S. l.], v. 23, n. 1, p. e8670, 2025. DOI: 10.55905/oelv23n1-132. Disponível em: <https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/8670>. Acesso em: 9 fev. 2025.

ROCHA, Maira Gomes de Souza da. Tecnologias assistivas e sua contribuição para a aprendizagem de alunos com múltiplas deficiências. **Revista Docência e Cibercultura – ReDoC**, 2020. DOI: 10.12957/redoc.2020.50464. Disponível em: <https://doi.org/10.12957/redoc.2020.50464>. Acesso em: 12 mar. 2025.

SANTOS, Ariane Luzia dos. Os desafios da educação matemática para incluir os estudantes com transtorno do espectro autista. **Revista Foco: Interdisciplinary Studies**, v. 17, n. 7, 2024a. Disponível em: <https://doi.org/10.54751/revistafoco.v17n7-151>. Acesso em: 12 mar. 2025.

SANTOS, Douglas Manoel Antonio de Abreu Pestana. Implicações das tecnologias digitais na educação matemática dos sujeitos com transtorno do espectro autista. *Perspectivas em Diálogo: Revista de Educação e Sociedade*, v. 11, n. 27, p. 167-182, 28 jun. 2024b. Disponível em: <https://doi.org/10.55028/pdres.v11i27.20164>. Acesso em: 20 ago. 2024.

SEED/PR – **Secretaria Estadual de Educação do Estado do Paraná**. FORMADORES EM AÇÃO. 2025. Disponível em: <https://sites.google.com/escola.pr.gov.br/guiaj12025/informa%C3%A7%C3%B5es-importantes>. Acesso em: 18 fev. 2025.

SEED/PR – **Secretaria Estadual de Educação do Estado do Paraná**. Confira quais são principais plataformas digitais do Paraná. 2023a.. Disponível em: www.educacao.pr.gov.br/Video-local/Confira-quais-sao-principais-plataformas-digitais-do-Parana. Acesso em 20 abr. 2024.

SEED/PR – **Secretaria Estadual de Educação do Estado do Paraná**. Referencial para a Elaboração do Regimento Escolar da Educação Básica. 2023b. Disponível em: www.educacao.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2023-09/referencial_elaboracao_regimento_escolar_educacao_basica_v9.pdf. Acesso em 20 abr. 2024.

SILVA, Arielle Cristhine Da; SOARES, Aline Muniz Dos Santos; OLIVEIRA, Elaine Ribeiro De; GUIMARÃES, Elaine Cristina Oliveira Da Silva; OLIVEIRA, Eliene Alves De; SANTOS, Érica Maiara Araújo; BARBOSA, Fabiulla Crizelly Machado; BARBOSA, Grazielly Machado; SOUZA, Karla Geane Botelho De; XAVIER, Maira Comparini; SOUZA, Sandra Pereira De; CIOCARI, Siane; PINTO, Valéria Augusta Cruz; BORGES, Vanessa Vieira Gomes. Aplicativos e plataformas digitais como suporte para a aprendizagem de alunos especiais. **Revista de Educação**, v. 29, n. 141, 2024a. Disponível em: <https://revistaft.com.br/aplicativos-e-plataformas-digitais-como-suporte-para-a-aprendizagem-de-alunos-especiais/>. Acesso em: 6 mar. 2025.

SILVA, Cicero Félix da; NASCIMENTO, Andréia Francisca Coelho; LEINAT, Andréa Perez; CUNHA, Fernanda Menezes da; SILVA, Márcia Aparecida de Oliveira. Potencialidades da Plataforma de Gamificação *Matific* na Formação de Professores de Matemática. *In: RELATOS DE EXPERIÊNCIA - SEMINÁRIO DE EDUCAÇÃO (SEMIEDU)*, 32. , 2024b, Cuiabá/MT. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2024 . p. 502-507. Disponível em: https://doi.org/10.5753/semiedu_estendido.2024.32572. Acesso em 02 jan. 2025.

SILVA, Cláudia Rosane Moreira da; VERAS, Wallysabel Araujo; MELO, Leidmar Cunha; SERRA, Antônio Roberto Coelho. INCLUSÃO ESCOLAR E MATEMÁTICA: USO DO SIMULADOR PHET COMO TECNOLOGIA ASSISTIVA PARA ALUNOS COM TEA. *Revista de Estudos Interdisciplinares* , [S. l.], v. 6, n. 2, p. 01–15, 2024c. DOI: 10.56579/rei.v6i2.644. Disponível em: <https://revistas.ceeinter.com.br/revistadeestudosinterdisciplinar/article/view/644>. Acesso em: 4 fev. 2025.

SILVA, Isabel Cristina Siqueira da. Gamificando o Material Dourado: Uma Estratégia para o Auxílio do Ensino do Sistema Decimal de Numeração para Crianças com TEA. *In: JEDI (JOGOS e EQUIDADE, DIVERSIDADE E INCLUSÃO) - ARTIGOS CURTOS - SIMPÓSIO BRASILEIRO DE JOGOS E ENTRETENIMENTO DIGITAL (SBGAMES)*, 2023, Rio Grande/RS. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023. p. 1397-1402. Disponível em: https://doi.org/10.5753/sbgames_estendido.2023.235605. Acesso em: 20 set. 2024

SILVA, Israel Candido da; HUMMEL Eromi Izabel; YANAZZE, Leandro Key Iguchi. A UTILIZAÇÃO DO AMBIENTE IMERSIVO DE REALIDADE VIRTUAL NO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ESTUDANTES COM TEA. *Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática*, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 441–461, 2023. DOI: 10.34179/revisem.v8i2.18451. Disponível em: <https://periodicos.ufs.br/ReviSe/article/view/18451>. Acesso em: 4 fev. 2024

SILVA, Maicon Douglas Dere da; GOMEZ, Andrea Natalia Correa; ROCATELI, Melissa da Silva; LEVANDOSKI, Lais Elen de Oliveira Magalhaes; SILVA, RRonaldo Adriano Ribeiro da. O uso de plataformas digitais no ensino de ciências no Estado do Paraná: o que pensam os docentes? *IX Encontro Nacional das Literaturas*, 2023. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enalic/2023/TRABALHO_COM_IDENT_EV190_MD3_ID8423_TB2534_08102023140912.pdf. Acesso em: 10 mar. 2024.

SILVA, Taynara Cássia da. A implementação das plataformas na educação estadual no município de Apucarana: perspectiva na formação de professores. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2024. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/35896>. Acesso em 02 jan. 2025.

SOARES, Cristine. **Metodologias ativas: uma nova experiência de aprendizagem**. São Paulo: Cortez, 2021.

SOUSA, Antonio Joel Marinho de; ROSSI, Cláudia Maria Soares. A UTILIZAÇÃO DE TICs NA EDUCAÇÃO: USO DE APLICATIVOS EDUCACIONAIS NA PRODUÇÃO

DE UM AMBIENTE VIRTUAL DE ENSINO E APRENDIZAGEM UMA ABORDAGEM BIBLIOGRÁFICA. **REVISTA FOCO**, [S. l.], v. 16, n. 6, p. e2360, 2023. DOI: 10.54751/revistafoco.v16n6-129. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/2360>. Acesso em: 14 fev. 2024.

STOCHERO, Anderson Daniel; FORRATI, Samuel Müller; PEREIRA, Andréa; STAMBERG, Cristiane da Silva. O Processo de Desenvolvimento de um Jogo Matemático com as Operações Básicas para Jovens com Espectro Autista. In: **ENCONTRO NACIONAL DE COMPUTAÇÃO DOS INSTITUTOS FEDERAIS (ENCOMPIF)**, 5. , 2018, Natal. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2018 . ISSN 2763-8766. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/encompif.2018.3574>. Acesso em 02 out. 2024.

STOCHERO, Anderson; KOPPLIN, Bruna Willig; FORRATI, Samuel; PEREIRA, Andrea; STAMBERG, Cristiane da Silva. A Utilização de Ferramentas Tecnológicas no Ensino e Aprendizagem em Matemática para Alunos com Transtorno do Espectro Autista. In: **WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE)**, 23. , 2017, Recife. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2017 . p. 983-992. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2017.983>. Acesso em 02 out. 2024.

TOURINHO, Emílio Domingues. B. F. Skinner: uma análise conceitual do seu sistema. **Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva**, v. 13, n. 1, p. 107-124, 2011.

TELLES, Maria Lúza de F. A.; ROMERO, Roseli Aparecida Francelin. Tecnologias para Educação de Alunos com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA). In: **WORKSHOP DE ROBOTICA NA EDUCAÇÃO - WRE - SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ROBOTICA E SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE ROBOTICA (SBR/LARS)**. 2023, Salvador/BA. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023 . p. 107-112. Disponível em: https://doi.org/10.5753/sbrlars_estendido.2023.234712. Acesso em 02 out. 2024.

VASCONCELOS, Gibran Medeiros Chaves de; SILVA, João Carlos Sedraz; SILVA, Luciano Sedraz. Avaliação da aceitação de tecnologias educacionais digitais aplicadas ao ensino-aprendizagem de matemática. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 19, n. 1, p. 84–93, 2021. DOI: 10.22456/1679-1916.118393. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/118393>. Acesso em: 12 fev. 2025.

VERGARA, Adriane Carrilho Esperança; HINZ, Verlani Timm; LOPES, João Ladislau Barbará. Como Significar a Aprendizagem de Matemática Utilizando os Modelos de Ensino Híbrido. **Revista Thema**, Pelotas, v. 15, n. 3, p. 885–904, 2018. DOI: 10.15536/thema.15.2018.885-904.962. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/962>. Acesso em: 5 set. 2023.

VIANA, Elton de Andrad; MANRIQUE, Ana Lucia. Discutindo a neurodiversidade na Educação Matemática: as novas terminologias que emergem nessa discussão. **Educação Matemática Pesquisa Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, São Paulo, v. 25, n. 4, p. 332–358, 2023.

DOI: 10.23925/1983-3156.2023v25i4p332-358. Disponível em:
<https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/63298>. Acesso em: 14 fev. 2025.

VIANNA, José Antonio; FERREIRA, Telma Antunes Dantas. PLATAFORMA DIGITAL DE EDUCAÇÃO: A percepção dos professores. **e-Mosaicos**, [S. l.], v. 7, n. 14, p. 104–120, 2018. DOI: 10.12957/e-mosaicos, 2018. Disponível em:
<https://www.e-publicacoes.uerj.br/e-mosaicos/article/view/27928>. Acesso em: 29 jul. 2024.

VINUTO, Juliana. A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto. **Temáticas**, Campinas, SP, v. 22, n. 44, p. 203–220, 2014. DOI: 10.20396/tematicas.v22i44.10977. Disponível em:
<https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/tematicas/article/view/10977>. Acesso em: 13 mar. 2024.

WALKER, Dayane Borges de Araujo; BORGES, Fábio Alexandre. Relações possíveis entre concepções e práticas docentes com estudantes autistas nas aulas de matemática. **EDUR - Educação em Revista**, v. 40, e42267, 2024. Disponível em:
<http://dx.doi.org/10.1590/0102-4698-42267>. Acesso em: 23 out. 2024.

YABUSHITA, Andréia Melânia Motter; NASCIMENTO, William Junior do; MARCOLINO, Anderson da Silva. Plataformas educacionais digitais no ensino de matemática para estudantes autistas: uma revisão sistemática. **Revista Novas Tecnologias na Educação – RENOTE**, v. 22, n. 3, 2024. DOI: 10.22456/1679-1916.144978. Disponível em:
<https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/144978>. Acesso em: 12 mar. 2025.

APENDICE I - QUESTIONÁRIO UTILIZADO PARA ENTREVISTA COM PROFESSORES

- Q1. Qual é a sua idade e tempo de serviço na educação? Qual é a sua formação acadêmica?
- a) Você possui formação ou experiência específica com o ensino de estudantes com TEA? Se sim, poderia descrever essa experiência?
- Q2. Como você descreveria sua familiaridade com o uso de plataformas educacionais digitais?
- a) Você já recebeu treinamento específico sobre o uso dessas plataformas? Se sim, como isso influenciou sua prática?
- b) Caso não tenha recebido nenhum treinamento gostaria que ocorresse algum? Na sua opinião isso melhoraria seu desempenho ao utilizar essas plataformas educacionais digitais?
- Q3. Quais são os principais desafios que você enfrenta ao utilizar plataformas educacionais digitais para ensinar estudantes com TEA em comparação com estudantes típicos?
- a) Poderia dar exemplos específicos de situações em que esses desafios se manifestam?
- b) Como você lida com esses desafios no dia a dia?
- Q4. Ao utilizar plataformas educacionais digitais no ensino, quais plataformas educacionais digitais você utiliza para auxiliar no ensino da matemática para seus estudantes? Existe alguma atividade ou conteúdo que você considera o ensino mais eficaz devido a utilização dessas plataformas?
- a) Se sim poderia dar exemplos específicos de como a plataforma educacional digital auxilia no ensino dessas atividades ou conteúdo para esses estudantes?
- b) Você percebe alguma diferença na receptividade dos estudantes com TEA em relação aos estudantes típicos?
- Q5. Existe alguma funcionalidade dessas plataformas que você considera útil para atender às necessidades dos estudantes com TEA?
- a) Se a resposta for sim, poderia exemplificar a funcionalidade que você considera útil e explicar por quê?
- b) Caso a resposta seja não, existe alguma funcionalidade específica que você gostaria que fosse implementada na plataforma educacional digital para melhor atender esses estudantes? Por quê?
- Q6. Você sente a necessidade de adaptar o conteúdo ou as atividades nas plataformas educacionais digitais para atender às individualidades dos estudantes típicos e atípicos?
- a) Caso sinta essa necessidade você utiliza algum tipo de avaliação para entender as necessidades individuais dos estudantes? Se sim, como isso influencia suas adaptações? Poderia dar exemplos de adaptações já realizadas?
- b) Caso não sinta necessidade de realizar adaptações, cite pontos positivos da plataforma educacional digital que supram essa necessidade de adaptação?
- Q7. Na sua experiência, as plataformas educacionais digitais impactam o engajamento e a participação dos estudantes com TEA nas aulas de matemática?
- a) Se a resposta for sim, poderia dar exemplos?
- b) Se a resposta for não, existe algo que poderia ser melhorado nas plataformas educacionais digitais para facilitar o engajamento e a participação dos estudantes com TEA? Comente sobre sua resposta.

Q8. Que tipo de suporte você considera necessário para melhorar a integração das plataformas educacionais digitais no ensino da matemática para seus estudantes?

a) Você já buscou ou recebeu algum tipo de suporte? Como foi essa experiência?

Q9. Quais recomendações você daria para outros professores que desejam utilizar plataformas educacionais digitais no ensino de estudantes típicos e atípicos?

a) Há algo que você gostaria de ter sabido antes de começar a usar essas plataformas?

Q10. Há algo mais que você gostaria de compartilhar sobre sua experiência com o uso de plataformas educacionais digitais para o ensino da matemática?

a) Existe alguma prática ou abordagem que você considera inovadora e que poderia beneficiar outros educadores?

ANEXO I - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Impacto das Plataformas Educacionais no Ensino Fundamental: Uma Investigação na Perspectiva dos Professores

Pesquisador: Anderson da Silva Marcolino

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 75178023.9.0000.0214

Instituição Proponente: Universidade Federal do Paraná - Ciências Humanas e Sociais

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.559.412

Apresentação do Projeto:

O processo de ensino e aprendizagem tem passado por várias mudanças nos últimos anos. Com o avanço tecnológico inserido nas escolas, os estudantes e professores têm vivenciado transformações em seu dia a dia, resultando em processos e metodologias de ensino e de aprendizagem diferenciados, promovendo o estudante como protagonista em sala de aula. Recursos tecnológicos foram implementados no processo de aprendizagem, trazendo modificações, apesar disso, ainda há a necessidade de mais investigações sobre a adoção de determinadas tecnologias nas práticas docentes, bem como novas práticas com foco nas competências e habilidades indicadas pela nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC) precisam ser perfilhadas para, então, identificar suas potencialidades e limitações. Este trabalho tem como objetivo, investigar se plataformas educacionais que estão sendo inseridas nas escolas de rede pública promovem ao estudante um pensamento crítico e criativo, possibilitando a construção de argumentos e o aprimoramento da comunicação social e digital, analisando se este ambiente pode propiciar algo mais dinâmico e atrativo, facilitando a captação do conhecimento, ao final, objetiva-se verificar como a inserção dessas plataformas podem apoiar o desenvolvimento destas competências mencionadas entre outras citadas na BNCC no contexto interdisciplinar. A metodologia adotada será a condução de diferentes estudos de casos em escolas da rede Pública Estadual com coleta de informações para análises qualitativas e quantitativas. Para que esta investigação ocorra, questionários para coleta de dados serão aplicados a professores, com intuito de mensurar como as plataformas estão sendo aproveitadas pelos docentes e se a participação dos estudantes no uso dessa ferramenta, promove um ganho significativo na formação do estudante, tornando o mesmo como agente principal em sala de aula. Visando estimular o corpo docente do Ensino Fundamental, anos finais a buscar na tecnologia um apoio para complementação do aprendizado em sala de aula, será oferecido uma oficina on-line explanando os benefícios do uso das plataformas e o apoio oferecido por elas. De modo indireto, este estudo busca ainda auxiliar professores em suas práticas, no contexto de adotar tecnologias que, muitas vezes, ainda possuem receio em integrar em suas aulas. O desenvolvimento de todos os passos terá como foco a interação do estudante e professor, priorizando o estudante agente principal da aula, estimulando a participação e induzindo que ele construa seu conhecimento.

Objetivo da Pesquisa:

Analisar o impacto da utilização da plataforma digital no Ensino Fundamental, anos finais, da rede pública estadual na cidade de Palotina, na perspectiva dos professores, no que se refere a qualidade do ensino e aprendizagem dos estudantes.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Ao conduzir esta pesquisa, é essencial assegurar a confidencialidade absoluta das informações pessoais dos participantes. Portanto, não há riscos significativos envolvidos para os participantes, embora possa haver algum desconforto em relação a certas

perguntas feitas durante as entrevistas, o que, nesse caso, pode resultar na interrupção imediata ou na retirada do participante a qualquer momento, caso desejem fazê-lo.

Benefícios: No que diz respeito aos benefícios, os dados coletados nas entrevistas serão analisados e fornecidos como *feedback* aos participantes, com o objetivo de aprimorar o uso de aplicativos por parte dos professores e, conseqüentemente, melhorar suas práticas de ensino para aprimorar a qualidade da educação e da aprendizagem.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A proposta da pesquisa é interessante e está bem embasada, o texto é assertivo e de fácil entendimento, a metodologia está bem descrita e os resultados esperados, entre eles identificar como as plataformas educacionais digitais influenciam o processo de ensino e aprendizagem na perspectiva do professor, são tangíveis na execução da proposta. Além disso, quando identificadas as lacunas serão indicados recursos educacionais digitais que possam ser utilizados pelos professores em suas práticas docentes, integrando-as às plataformas adotadas.

A pesquisa será realizada nos colégios estaduais de Palotina que possuem o Ensino Fundamental, anos finais. A coleta de dados será feita através de entrevistas semiestruturadas, com os professores que utilizam aplicativos educacionais disponíveis na plataforma educacional digital. As entrevistas serão realizadas presencialmente ou de maneira virtual, conforme disponibilidade do professor, independente da modalidade, as entrevistas serão gravadas para posteriormente serem analisadas ao longo da pesquisa. A população será delimitada pelos professores que atuam em escolas públicas estaduais no período dos anos finais do Ensino Fundamental. Os participantes serão convidados a participarem por meio de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado pelos mesmos.

Destaco o documento com a descrição das QUESTÕES PARA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA, com 37 perguntas, distribuídas em diferentes tópicos, sendo: 1) Caracterização, 2) Resistência à Tecnologia, 3) Resistência à Plataforma Educacional, 4) Complementação da Plataforma, 5) Metodologia de Ensino, 6) *Feedback* para possíveis melhorias na plataforma e 7) Impacto da Plataforma Educacional.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Consta um TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO que deverá ser preenchido pelos professores participantes. No termo estão descritos todos os itens requisitados pelo comitê, entre eles: desconfortos e riscos; Sigilo e privacidade; Ressarcimento e Indenização; Resultados da pesquisa e Contato.

Recomendações: Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Após análise e deliberações deste colegiado concluiu-se que, salvo melhor juízo, não há pendências ou inadequações no protocolo em tela.

Considerações Finais a critério do CEP:

01. Solicitamos que sejam apresentados a este CEP, RELATÓRIOS PARCIAIS semestrais (a cada seis meses a partir da data de aprovação), com o relato do andamento da pesquisa, via Plataforma Brasil, usando o recurso NOTIFICAÇÃO. Informações relativas às modificações do protocolo, como cancelamento, encerramento, alterações de cronograma ou orçamento, devem ser apresentadas no modo EMENDA. No encerramento da pesquisa deve ser submetido via NOTIFICAÇÃO da Plataforma Brasil o RELATÓRIO FINAL.

- Importante: (Caso se aplique): Pendências de Coparticipante devem ser respondidas pelo acesso do Pesquisador principal. Para projetos com coparticipante que também solicitam relatórios semestrais, estes relatórios devem ser enviados por Notificação, pelo *login* e senha do pesquisador principal no CAAE correspondente a este coparticipante, após o envio do relatório à instituição proponente.

- Favor inserir em seu TCLE e/ou TALE o número do CAAE e o número deste Parecer de aprovação, para que possa apresentar tais documentos aos participantes de sua pesquisa.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJECTO_2221361.pdf	16/10/2023 23:03:18		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento Justificativa de Ausência	CEP_CHS_TCLE.docx	16/10/2023 23:02:52	Anderson da Silva Marcolino	Aceito
Outros	EntrevistaSemiestruturada.docx	16/10/2023 22:22:18	Anderson da Silva Marcolino	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoPesquisa.docx	16/10/2023 22:20:50	Anderson da Silva Marcolino	Aceito
Outros	SEI_6018096_Extrato_Atata_104.pdf	16/10/2023 18:25:50	Anderson da Silva Marcolino	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto.pdf	02/10/2023 16:21:45	Anderson da Silva Marcolino	Aceito

Situação do Parecer: Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP: Não

CURITIBA, 06 de dezembro de 2023

Assinado por: Simone Cristina Ramos(Coordenador(a))