



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE PALMAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO EM CIÊNCIAS E SAÚDE
MESTRADO ACADÊMICO**

DIEGO MONTEIRO DE QUEIROZ

**FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA NO
TOCANTINS: desafios e possibilidades para o uso de tecnologias digitais
para um ensino mais inclusivo**

PALMAS-TO

2025

DIEGO MONTEIRO DE QUEIROZ

**FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA NO
TOCANTINS: desafios e possibilidades para o uso de tecnologias digitais
para um ensino mais inclusivo**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino em Ciências e Saúde da Universidade Federal do Tocantins como requisito para obtenção do grau de Mestre em Ensino em Ciências e Saúde.

Área de concentração: Ensino

Orientador: Prof. Dr. Janeisi de Lima Meira

**PALMAS-TO
2025**

FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

Q3f Queiroz, Diego Monteiro de.
FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE
MATEMÁTICA NO TOCANTINS: desafios e possibilidades para o uso
de tecnologias digitais para um ensino mais inclusivo. / Diego
Monteiro de Queiroz. – Palmas, TO, 2025.

113 f.

Dissertação (Mestrado Acadêmico) - Universidade Federal do
Tocantins – Câmpus Universitário de Palmas - Curso de Pós-
Graduação (Mestrado) em Ensino em Ciências e Saúde, 2025.

Orientador: Janeisi de Lima Meira

1. Formação continuada de professores. 2. Tecnologias Digitais.
3. Educação Inclusiva. 4. Ensino de Matemática. I. Título

CDD 372.35

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de
qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que
citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime
estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha
catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).**

DIEGO MONTEIRO DE QUEIROZ

**FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA NO
TOCANTINS: desafios e possibilidades para o uso de tecnologias digitais
para um ensino mais inclusivo**

Dissertação de Mestrado apresentada no Curso de Pós-Graduação em Ensino em Ciências e Saúde da Universidade Federal do Tocantins. Foi avaliada para obtenção do título de mestre em Ensino em Ciências e Saúde, e aprovado em sua forma final pelo orientador e pela Banca Examinadora.

Data de aprovação: 03 / 07 / 2025

Banca examinadora

Prof. Dr. Janeisi de Lima Meira (Orientador)

Prof. Dr. Francisco Gilson Rebouças Pôrto Junior - UFT (Interno)

Prof^ª. Dra. Janete Aparecida Klein - PPGECEM/UFT (Interno)

Prof. Dr. Sebastião Rodrigues-Moura - IFPA e PPGDOC/UFPA (Externo)

Prof. Dr. José Lauro Martins - UFT (Suplente)

Dedico à minha mãe, cuja força e resiliência durante seu tratamento contra o câncer foram minha maior inspiração. Cada página deste trabalho carrega a esperança e a determinação que aprendi com a senhora.

*A inclusão acontece quando se aprende com
as diferenças, e não com a igualdade.
(Paulo Freire)*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por guiar meus passos e fortalecer minha fé em momentos de incerteza. Aos meus mentores, que sempre iluminaram o caminho, mostrando-me que a perseverança é a chave para não desistir.

À minha família, que vibrou de felicidade ao saber da minha seleção para este mestrado, em especial à minha mãe, que, mesmo enfrentando desafios tão difíceis, nunca abriu mão da educação de seus filhos. Ao meu companheiro, Marcos, pela presença constante, pelo apoio incondicional e por acreditar na minha capacidade, mesmo quando eu mesmo duvidei.

Aos colegas do Ensino em Ciências, que formaram comigo uma verdadeira rede de apoio, onde nunca soltamos as mãos uns dos outros, assim como aos demais colegas, por cada conversa compartilhada, pelas risadas, pelas fofocas e pelos cafezinhos incontáveis que fizeram essa jornada mais leve.

Aos meus professores do mestrado, em especial ao professor Dr. Ladislau Nascimento e à professora Dra. Leidiene Ferreira, por suas dedicações, que reflete o verdadeiro compromisso com o ensino.

À coordenadora Dra. Erika Maciel, exemplo de força e resistência à frente da coordenação deste PPG, e ao Ismael, que tem como *slogan* "leia o regimento". Sempre nos orientando, com muita paciência.

Ao meu nobre orientador, Dr. Janeisi Lima Meira, cuja dedicação e compromisso sempre me incentivaram, mesmo diante dos desafios pessoais. Que a saúde de sua esposa, assim como a de minha mãe, e o êxito desta dissertação sejam motivos de celebração e gratidão.

Por fim, meus agradecimentos à Secretaria de Educação do Tocantins, que não só proporcionou as condições para que este mestrado se concretizasse, como também abriu as portas das escolas para que esta pesquisa se realizasse junto aos professores da rede.

Meu eterno agradecimento a todos que, de alguma forma, fizeram parte desta caminhada.

RESUMO

Esta dissertação foi desenvolvida a partir da necessidade de compreender os desafios e potencialidades do uso de Tecnologias Digitais (TD) como ferramenta de promoção da inclusão no ensino de Matemática na Educação Básica. A escolha do tema justifica-se diante da crescente demanda por práticas pedagógicas inclusivas e do reconhecimento de que a formação inicial e continuada dos professores, em geral, não contempla de forma suficiente a articulação entre inclusão e uso de tecnologias. Assim, este estudo teve como objetivo geral compreender os desafios e possibilidades da prática pedagógica de professores que ensinam Matemática na rede estadual do Tocantins decorrentes de um curso de formação continuada em tecnologias digitais para um ensino mais inclusivo. A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, com delineamento exploratório, tendo como estratégia metodológica a pesquisa de campo. Foram utilizados como instrumentos de coleta de dados entrevistas semiestruturadas aplicadas a um grupo focal de professores. Os dados foram tratados por meio da Análise de Conteúdo, conforme os procedimentos estabelecidos por Bardin (2010), permitindo a categorização e interpretação das informações obtidas com auxílio do *software* IRaMuteQ. Os resultados evidenciaram a importância da formação continuada para o enriquecimento didático dos docentes, de modo a ampliar sua segurança no uso planejado e intencional das TD em favor da aprendizagem dos estudantes com deficiência. Os participantes destacaram a potencialidade das tecnologias digitais para tornar o ensino da Matemática mais acessível e interativo, favorecendo a participação ativa e a autonomia dos alunos. Contudo, também foram identificados desafios significativos, tais como a precariedade da infraestrutura tecnológica nas escolas, a insatisfação com a qualidade de algumas formações continuadas ofertadas, a dificuldade dos docentes em adaptar conteúdos para alunos com deficiência e a ausência de suporte psicológico para lidar com as demandas emocionais da docência. Ademais, constatou-se certa resistência por parte de alguns professores em adotar e aprender novas formas de ensinar, o que compromete o aproveitamento pleno das TD. Os achados desta pesquisa apontam para a necessidade de políticas públicas que não se limitem à aquisição de equipamentos, mas que invistam de forma sistemática na formação docente de forma contínua, articulada à realidade escolar e às necessidades dos professores e alunos. As lacunas identificadas sugerem que estudos futuros devem aprofundar a análise sobre a relação entre tipos específicos de tecnologias e diferentes deficiências, investigar os efeitos a longo prazo da inserção tecnológica no desenvolvimento escolar e social dos estudantes, além de investigações sobre o impacto do PROFE, como política pública de formação e valorização docente. Deste modo, esta dissertação contribui para o avanço do conhecimento sobre práticas pedagógicas inclusivas no ensino de Matemática, reafirmando o papel das tecnologias digitais como aliadas na construção de uma educação mais equitativa e de qualidade para todos.

Palavras-chave: Formação continuada de professores; Tecnologias Digitais; Educação Inclusiva; Ensino de Matemática.

ABSTRACT

This dissertation was developed from the need to understand the challenges and potentialities of the use of Digital Technologies (TD) as a tool to promote inclusion in the teaching of Mathematics in Basic Education. The choice of the theme is justified by the growing demand for inclusive pedagogical practices and the recognition that the initial and continuing training of teachers, in general, does not sufficiently contemplate the articulation between inclusion and use of technologies. Thus, this study had as its general objective to understand the challenges and possibilities of the pedagogical practice of teachers who teach Mathematics in the state network of Tocantins resulting from a continuing education course in digital technologies for a more inclusive teaching. The research adopted a qualitative approach, with an exploratory design, with field research as a methodological strategy. Semi-structured interviews applied to a focus group of teachers were used as data collection instruments. The data were treated through Content Analysis, according to the procedures established by Bardin (2010), allowing the categorization and interpretation of the information obtained with the help of the IRaMuteQ software. The results showed the importance of continuing education for the didactic enrichment of teachers, in order to expand their safety in the planned and intentional use of TD in favor of the learning of students with disabilities. The participants highlighted the potential of digital technologies to make the teaching of Mathematics more accessible and interactive, favoring active participation and student autonomy. However, significant challenges were also identified, such as the precariousness of the technological infrastructure in schools, the dissatisfaction with the quality of some continuing education offered, the difficulty of teachers in adapting content for students with disabilities and the absence of psychological support to deal with the emotional demands of teaching. In addition, there was some resistance on the part of some teachers in adopting and learning new ways of teaching, which compromises the full use of TD. The findings of this research point to the need for public policies that are not limited to the acquisition of equipment, but that invest systematically in teacher training in a continuous way, articulated to the school reality and the needs of teachers and students. The identified gaps suggest that future studies should deepen the analysis of the relationship between specific types of technologies and different disabilities, investigate the long-term effects of technological insertion on the school and social development of students, as well as investigations on the impact of the PROFE, as a public policy of training and teacher appreciation. Thus, this dissertation contributes to the advancement of knowledge about inclusive pedagogical practices in the teaching of Mathematics, reaffirming the role of digital technologies as allies in the construction of a more equitable and quality education for all.

Keywords: Continuing teacher training; Digital Technologies; Education Inclusive; Mathematics Teaching.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Estrutura Metodológica	43
Figura 2: Estrutura do Curso	45
Figura 3: Fases da Análise de Conteúdo	49
Figura 4: Panorama da organização dos dados	52
Figura 5: Nuvem de palavras	54
Figura 6: Análise de Similitude do corpus textual	56
Figura 7: Atividade impressa trabalha por um professor de Matemática	69

LISTA DE QUADROS

Quadro 1:	Perguntas	47
Quadro 2:	Análise CHD do corpus textual	54
Quadro 3:	Recursos e Ferramentas utilizadas pelos professores participantes do Grupo Focal	59
Quadro 4:	Percepção sobre o papel das Tecnologias Digitais a partir dos depoimentos dos professores participantes do Grupo Focal	62
Quadro 5:	Impacto das Tecnologias Digitais a partir dos depoimentos dos professores participantes do Grupo Focal	66
Quadro 6:	Desafios na utilização das Tecnologias Digitais apontados pelos professores participantes do Grupo Focal	73
Quadro 7:	O que os professores, participantes do Grupo Focal, consideram eficaz na utilização das Tecnologias Digitais	77

LISTA DE GRÁFICO

Gráfico 1: Classificação Hierárquica Descendente (CHD) do corpus textual	53
--	----

LISTA DE SIGLAS

AEE	Atendimento Educacional Especializado
BIRD	Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
DUA	Desenho Universal para Aprendizagem
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
IITE	Institute for Information Technology in Education
IMPA	Instituto de Matemática Pura e Aplicada
LBI	Lei Brasileira de Inclusão
MEC	Ministério da Educação
NCTM	National Council of Teachers of Mathematics
NEE	Necessidades Educacionais Especiais
ONU	Organizações das Nações Unidas
PcD	Pessoa com Deficiência
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PDI	Plano de Desenvolvimento Individual
PEI	Programa de Ensino Individual
PNEEPEI	Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva
RENAFOR	Rede Nacional de Formação Continuada de Professores
SAEE	Serviço de Atendimento Educacional Especializado
SECADI	Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização de Jovens e Adultos, Diversidade e Inclusão do Ministério da Educação
SEDUC	Secretaria de Estado da Educação
SRE	Superintendência Regional de Ensino
SRM	Sala de Recursos Multifuncionais
TD	Tecnologias Digitais
TDAH	Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade

TDIC	Tecnologia Digital da Informação e Comunicação
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
UFT	Universidade Federal do Tocantins
UNESCO	Organizações das Nações Unidas para a Educação, Ciência e a Cultura
USP	Universidade do Estado de São Paulo
PDDE	Programa Dinheiro Direto na Escola
PROFE	Programa de Fortalecimento da Educação
APAES	Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais
CAEE	Centro de Atendimento Educacional Especializado

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	20
1.1 Educação Especial na perspectiva inclusiva	20
1.2 O Ensino de Matemática	27
1.3 Formação de professores	32
1.4 As Tecnologias Digitais e a formação docente para uma Educação Inclusiva	36
2 CAMINHO METODOLÓGICO	41
2.1 Desenho do Estudo	41
2.2 Contexto da Pesquisa	44
2.3 Procedimentos de Coleta de Dados	46
2.4 Análise dos Dados	48
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	52
3.1 Categoria - Ferramentas e Recursos: o uso de tecnologias digitais no ensino de estudantes com deficiência	58
3.2 Categoria - Percepção sobre o papel das tecnologias digitais na inclusão escolar	62
3.3 Categoria - Impactos das tecnologias digitais no desenvolvimento escolar e social dos estudantes com deficiência	65
3.4 Categoria - Desafios encontrados	72
3.5 Categoria - Eficácia dos recursos e ferramentas tecnológicas	77
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	83
REFERÊNCIAS	87
APÊNDICES	100
APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	100
APÊNDICE B - TERMO DE COMPROMISSO DE UTILIZAÇÃO DE DADOS (TCUD)	103
APÊNDICE C - TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA GRAVAÇÃO DE ÁUDIO	105
ANEXO	107
ANEXO 1 - AUTORIZAÇÃO DA SEDUC-TO PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA	107
ANEXO 2 - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	108

INTRODUÇÃO

A Educação Especial, ao longo das últimas décadas, vem passando por um processo de transformação significativo, impulsionado por acordos e marcos legais internacionais. A Declaração de Jomtien (1990), ao defender a Educação para Todos, estabeleceu o compromisso global com a universalização do ensino inclusivo e equitativo. Em seguida, a Declaração de Salamanca (1994) consolidou a perspectiva da inclusão como um princípio norteador das políticas educacionais, ao afirmar que escolas regulares devem atender a todas as crianças, respeitando suas diferenças e necessidades.

Esse movimento foi reforçado pela Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência da Organização das Nações Unidas (ONU), em 2006, que reconheceu o direito das pessoas com deficiência à educação inclusiva em todos os níveis e modalidades.

No Brasil, esse percurso encontrou respaldo na promulgação da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015), que assegura o direito à educação inclusiva e impõe ao Estado a responsabilidade de eliminar barreiras e garantir o acesso pleno à aprendizagem. Os efeitos dessas políticas podem ser observados nos dados do Censo Escolar de 2023, que revelam um crescimento nas matrículas de estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação. Segundo o Censo, em 2021 foram registradas 1.575.955 matrículas de estudantes público-alvo da Educação Especial em categorias comuns no ensino regular. Em 2023, esse número aumentou para 1.771.430, o que representa um avanço no processo de inclusão escolar (Brasil, 2021; 2024).

No estado do Tocantins, o cenário segue a tendência nacional. Em 2021, o número de matrículas chegou a 15.338¹, aumentando para 17.745 em 2023. No entanto, embora os números indiquem expansão, essa presença quantitativa não necessariamente se traduz em qualidade no processo educativo.

A inclusão efetiva requer mais do que o simples acesso à escola; ela demanda a garantia de condições adequadas para que esses estudantes aprendam e participem plenamente das atividades escolares. Isso envolve a formação continuada dos

¹ Censo Escolar Tocantins 2021 - <https://11nk.dev/j4pij>.

professores, a disponibilização de recursos pedagógicos acessíveis e o investimento em infraestrutura e tecnologias assistivas.

Nesse contexto, a formação continuada de professores, especialmente no campo da Educação Matemática, assume papel estratégico. Conforme destacam Libâneo (1984) e Tardif (2014), essa formação deve ser concebida como um processo contínuo, crítico e articulado às práticas reais do cotidiano escolar.

Na área da Matemática, isso significa proporcionar ao docente ferramentas e estratégias pedagógicas que favoreçam a mediação do conhecimento com vistas à aprendizagem de todos os estudantes, respeitando seus diferentes ritmos, estilos cognitivos e condições de aprendizagem. Essa formação precisa ser voltada para o enfrentamento dos desafios que envolvem o ensino inclusivo dessa disciplina, que historicamente apresenta índices elevados de exclusão.

Outro elemento que pode ser fundamental na promoção da inclusão escolar é o uso das tecnologias digitais. Estas, quando integradas de maneira planejada e reflexiva ao processo de ensino, ampliam as possibilidades de acesso, personalização da aprendizagem e interação com os conteúdos. Moran (2013) e Kenski (2015) destacam que as tecnologias digitais não devem ser compreendidas apenas como recursos técnicos, mas como instrumentos que ressignificam a prática pedagógica e reconfiguram as formas de ensinar e aprender.

No ensino da Matemática, recursos como *softwares* de geometria, plataformas gamificadas, aplicativos interativos e recursos de acessibilidade permitem maior exploração visual dos conceitos, maior motivação dos alunos e adaptação dos conteúdos conforme suas necessidades específicas.

A pandemia da COVID-19², ao impor a adoção do ensino remoto, evidenciou ainda mais as lacunas formativas e estruturais do sistema educacional brasileiro, escancarando a urgência de preparar os docentes para o uso das tecnologias digitais em seus processos de ensino.

É nesse cenário que a educação inclusiva deve ser compreendida em sua amplitude. De acordo com Mantoan (2003) e Costa-Renders e Angelo (2024), ela não se restringe ao acesso físico da escola, mas à garantia de participação e aprendizagem efetiva de todos os estudantes, considerando suas singularidades.

² O que foi a COVID-19? -

<https://www.paho.org/pt/historico-da-emergencia-internacional-covid-19#:~:text=Em%2011%20de%20mar%C3%A7o%20de,%20referente%20%C3%A0%20COVID%2D19.>

Para Mantoan (2003), a educação inclusiva conceitua-se como uma abordagem pedagógica que reconhece as diferenças como parte constitutiva do processo educativo e que exige a reformulação de métodos, conteúdos e estratégias de ensino, além de uma mudança profunda nas atitudes dos profissionais da educação. E nesta perspectiva, entender que a Educação Especial, sob a ótica da Educação Inclusiva, seja um sistema em constante desenvolvimento, que contribui para o enfrentamento das desigualdades educacionais (Pletsch; Mendes; Ebersohn, 2024).

Autores como Sousa (2023), Libâneo (1984), Schön (1992), Kenski (2015) e Versuti (2021) destacam que a inclusão escolar requer não apenas mudanças metodológicas, mas também uma transformação nas posturas e concepções dos educadores. A formação continuada, nesse sentido, precisa ser pensada como um processo reflexivo e contextualizado, que articule teoria e prática e que prepare os professores para lidar com a complexidade da diversidade no ambiente escolar.

No campo específico do Ensino Matemática, os desafios se intensificam, uma vez que essa disciplina é frequentemente percebida como excludente por grande parte dos estudantes. Diante disso, tornar o ensino da Matemática mais inclusivo implica repensar práticas pedagógicas, adotar novas metodologias e explorar o potencial das tecnologias digitais para criar ambientes de aprendizagem mais acessíveis e motivadores.

Diante desse cenário, esta pesquisa tem como questão norteadora: **que desafios e possibilidades emergem de um curso de formação continuada com professores que ensinam Matemática na rede estadual do Tocantins por meio do uso de tecnologias educacionais para o desenvolvimento de práticas pedagógicas inclusivas?** Para responder essa questão nos guiaremos pelo objetivo geral que é **compreender os desafios e possibilidades da prática pedagógica de professores que ensinam Matemática na rede estadual do Tocantins emergentes de um curso de formação continuada em tecnologias digitais para um ensino mais inclusivo.** Como objetivos específicos, busca-se: **identificar e discutir concepções dos professores acerca dos desafios do uso de tecnologias digitais para ensinar Matemática a estudantes com deficiência; analisar mudanças e transformações das práticas pedagógicas de professores de Matemática oriundas do processo de formação continuada como impacto para aprendizagem de estudantes com deficiência.**

Esta pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, com delineamento exploratório, utilizando como procedimento a pesquisa de campo, realizada com um grupo de professores participantes de um curso de formação continuada em Serviço de Atendimento Educacional Especializado e práticas pedagógicas no uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação.

Diante do aumento no número de matrículas de estudantes com deficiência nas escolas regulares, especialmente nas escolas públicas do estado do Tocantins, a Universidade Federal do Tocantins (UFT), por meio do Curso de Letras: Libras; em parceria com a Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização de Jovens e Adultos, Diversidade e Inclusão do Ministério da Educação (SECADI), por meio da Rede Nacional de Formação Continuada de Professores (RENAFOR), ofereceu esse curso de formação voltado aos professores a rede pública de ensino do Tocantins. O objetivo foi capacitá-los para o desenvolvimento de práticas pedagógicas fundamentadas na perspectiva do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA).

Os dados coletados foram tratados por meio da Análise de Conteúdo e, com o auxílio do *software* IRaMuteQ, realizou-se a categorização e interpretação das informações.

O IRaMuteQ (*Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires*) é um software gratuito que opera a partir do programa estatístico R, sendo utilizado para análise de dados textuais em pesquisas qualitativas e quantitativas. Entre os diversos recursos disponíveis, o software permite identificar a estrutura das palavras, suas conexões e características textuais. Nesta pesquisa, utilizou-se a Nuvem de Palavras, a Análise de Similitude e a Classificação Hierárquica Descendente (CHD).

A dissertação está organizada em três capítulos. O primeiro capítulo apresenta a fundamentação teórica, subdividida em quatro seções: Educação Especial na perspectiva inclusiva, Ensino de Matemática, Formação de Professores e Tecnologias Digitais. No segundo capítulo, descreve-se a metodologia da pesquisa, com ênfase na abordagem qualitativa e na pesquisa de campo, bem como os instrumentos de coleta e análise dos dados. O terceiro traz uma descrição dos resultados encontrados, tabulados com auxílio do *software* IRaMutQ, assim como uma síntese interpretativa dos achados, articulando-os com a literatura. E ao final, as considerações, apresenta-se os

principais achados, destacando as contribuições do estudo e apontando caminhos para pesquisas futuras.

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, o leitor encontrará uma análise estruturada em quatro seções, que constituem a base conceitual da dissertação.

A primeira seção, *Educação Especial na perspectiva inclusiva*, explora os princípios da inclusão, abordando políticas e desafios da educação especial em escolas regulares. A segunda, *O Ensino de Matemática*, apresenta o contexto histórico do ensino de Matemática no Brasil e discute métodos e práticas que favorecem a aprendizagem na área, tendo como foco a educação especial na perspectiva inclusiva mediada pelas tecnologias digitais. Em seguida, a seção *Formação de Professores* destaca a importância da formação continuada, especialmente no uso de tecnologias digitais para apoiar práticas inclusivas.

Por fim, *Tecnologias Digitais Educacionais* examinam como recursos digitais podem auxiliar na adaptação das aulas, proporcionando acessibilidade e interatividade para os estudantes. Neste sentido, este capítulo fundamenta a análise sobre o impacto da formação de professores na inclusão e no ensino de Matemática, atendendo ao objetivo desta pesquisa.

1.1 Educação Especial na perspectiva inclusiva

A Educação Especial vem passando por grande evolução ao longo do tempo, superando abordagens segregacionistas em direção a um modelo mais inclusivo.

Para Lima, Ferreira e Manrique (2013), do ponto de vista legislativo, observou-se no Brasil uma evolução positiva no que diz respeito à garantia do acesso à educação para todos os estudantes, notadamente aqueles que compõem o público-alvo da educação especial. Entretanto, vale ressaltar que essa progressão não foi devidamente acompanhada no que se refere a proporcionar aos profissionais da educação, a formação necessária para lidar de maneira inclusiva, dentro das salas de aula.

A aprovação da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI), Lei nº 13.146/15, também conhecida como Estatuto da Pessoa com Deficiência, é um marco importante ao abordar acessibilidade e inclusão em vários aspectos, pois propõe uma mudança na perspectiva da palavra "deficiência", enfatizando que a deficiência não é uma condição das pessoas, mas uma situação dos espaços físicos ou sociais que não estão prontos para recebê-las.

Antes da promulgação da LBI, o decreto nº 3.298/99, já definia deficiência como "toda perda ou anormalidade de uma estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica que gere incapacidade para o desempenho de atividade, dentro do padrão considerado normal para o ser humano". Isto é, a deficiência é tratada como uma incapacidade dentro do padrão considerado normal. Oito anos mais tarde, a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência passa a destacar, também, as barreiras que impedem a participação social plena e igualitária das pessoas com deficiência, a saber:

Aquelas que têm impedimentos de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, os quais, em interação com diversas barreiras, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas (Brasil, 2007, p. 16).

Essa definição demonstra certo avanço na compreensão do conceito e destaca a necessidade de considerar não apenas as características individuais, mas também as barreiras ambientais, sociais e atitudinais que podem limitar a participação plena das pessoas com deficiência na sociedade.

A Educação Especial, como modalidade de ensino, vem sendo moldada para uma perspectiva inclusiva, ao reconhecer a diversidade no ambiente escolar e transformar a escola em um espaço de acolhimento, onde todos participam do processo de ensino-aprendizagem em um mesmo ambiente, afirmam Rozek e Viegas (2012).

A mudança de paradigma da Educação Especial para a inclusiva é evidente nas concepções de Mantoan e Batista (2001), ao destacar a importância de enxergar a educação como "inclusiva" e menos como "especial". Nesse sentido, a tendência é criar metodologias, espaços e abordagens que atendam a todos, em vez de segregá-los com base em suas diferenças, no entanto, apesar de sua especificidade, a Educação Especial na perspectiva inclusiva não tem se organizado com e para seus atores, afirma Fernandes (2017).

A educação inclusiva, segundo Marinho (2007), é o movimento em direção a uma escola aberta à diferença, na qual todos podem percorrer seu caminho de aprendizagem, independentemente de suas limitações. A inclusão, pedagogicamente, implica considerar as diferenças dos alunos em processos educacionais uniformes para todos (Mantoan, 2015) e, que escolas inclusivas são aquelas que percebem a diversidade como um fator de enriquecimento do processo educacional (Fernandes; Healy, 2016).

Costa-Renders e Angelo (2024) ressaltam a importância de mencionar que o tema inclusão escolar passou a ser discutido, principalmente nas últimas décadas, não somente por sua relevância na sociedade civil, mas porque o Brasil assumiu compromisso junto aos órgãos multilaterais, dentre eles a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), as agências da Organização das Nações Unidas (ONU); o Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) e Banco Mundial, e com isso a promulgação de leis de âmbito nacional.

A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (PNEEPEI) desempenhou um papel fundamental na transformação do espaço escolar, garantindo o acesso, a permanência, a participação de estudantes com deficiência nas categorias regulares por meio do acesso integral ao currículo escolar, com as necessárias adaptações pedagógicas (Santos, 2024).

Tal política definiu que a Educação Especial deve ser compreendida como complementar e, não mais como substitutiva, além de orientar os sistemas de ensino a garantir não somente o acesso ao ensino comum, como também a participação, a aprendizagem e a continuidade nos níveis mais elevados do ensino.

Em 2020, o Ministério da Educação (MEC), por meio do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), publicou a resolução CD/FNDE/MEC nº 15³, de 07 de outubro de 2020, a qual dispõe sobre a destinação de recursos financeiros para equipar salas de recursos multifuncionais e bilíngues de surdos, destinadas ao atendimento educacional especializado (AEE). O objetivo é a aquisição ou adequação de itens que compõem essas salas, seguindo os moldes operacionais e regulamentares do Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE), em conformidade com o Programa Escola Acessível.

Conforme a resolução, e com o objetivo de promover a acessibilidade nas salas de recursos multifuncionais e bilíngues de surdos, voltadas ao ensino e à aprendizagem, todas as secretarias de educação (estadual ou municipal) deveriam aderir ao programa. Em seguida, as unidades escolares de todo o Brasil que atendem alunos com deficiência também deveriam realizar sua adesão. Seguindo essa proposta da resolução, no Tocantins cada unidade escolar, em parceria com a Diretoria de Educação Especial da Seduc-TO, passou a elaborar seu plano de aplicação financeira a fim de equipar sua sala de recursos, ou adaptar um espaço já existente na escola,

³ Programa Sala de Recursos Multifuncionais. Disponível em: <https://11nk.dev/jlGsp>.

oferecendo um atendimento educacional especializado aos alunos público-alvo da educação especial, inseridos nas escolas regulares.

No Tocantins, no ano de 2023, foi aprovado o Programa de Fortalecimento da Educação (PROFE), por meio da Lei nº 4.220⁴, de 28/08/2023. Trata-se de uma iniciativa colaborativa e inovadora de gestão, planejada para ser desenvolvida ao longo de cinco anos (2023 a 2027), com investimentos em obras, tecnologia, apoio aos municípios, valorização dos profissionais, inclusão, reconhecimento das boas práticas nas redes estadual e municipais, dentre outras estratégias com foco na melhoria das aprendizagens e, conseqüentemente, dos indicadores educacionais.

No primeiro ano do programa, houve muitos avanços no eixo da Educação Inclusiva, a fim de assegurar os direitos dos estudantes com deficiência no Estado. A rede estadual⁵ atende 6.881 estudantes com deficiência e 2.415 nas Associações de Pais e Amigos dos Especiais (Apae's). As salas de recursos multifuncionais e o acompanhamento pedagógico especializado são exemplos das medidas adotadas para atender às especificidades dos alunos com deficiência, garantindo um ambiente educacional inclusivo, funcional e acolhedor.

Em 2024, a rede estadual de ensino contabilizou 828 turmas de AEE, em 427 escolas, com salas de recursos multifuncionais em funcionamento, equipadas com computadores, televisores, materiais didático-pedagógicos e mobiliários adaptados para melhor atender cada aluno de forma direcionada e personalizada, conforme suas necessidades. Além disso, há 31 Apae's, distribuídas em diversos municípios do Estado.

Em Palmas, capital do Estado, a PcD em fase de escolarização, conta ainda com o Centro de Atendimento Educacional Especializado (CAEE), um espaço amplo que oferece atendimento pedagógico, dentre outras atividades que visam promover o desenvolvimento intelectual, físico e a comunicação. Outras ações incluem a inauguração da primeira Escola Bilíngue de Surdos do Tocantins, em Palmas; o Festival Surdolímpico e o Paradesporto, como meio de promover a inclusão e o desenvolvimento integral dos estudantes por meio do esporte.

⁴ Lei nº 4.220/28/08/2023 que Institui o Programa de Fortalecimento da Educação (PROFE). Disponível em: https://www.al.to.leg.br/arquivos/lei_4220-2023_66448.PDF.

⁵ O Governo do Tocantins destaca conquistas da Educação Inclusiva na celebração do primeiro ano do Profe. Disponível em: <https://surl.li/ztfcmb>.

Diante desse contexto, em que a inclusão educacional e o uso de tecnologias digitais são temas centrais, torna-se fundamental encontrar equilíbrio nas práticas pedagógicas.

Mantoan (2015) afirma que é importante evitar tanto a exclusão por meio de diferenciações que isolam, quanto a busca excessiva pela igualdade, que pode desconsiderar as necessidades individuais. A inclusão deve ser vista como um modo de desenvolver a prática educativa que “[...] atende a todos os alunos sem discriminar, sem trabalhar à parte com alguns deles” (Mantoan, 2015, p. 16).

Nesse sentido, o uso adequado das TDIC pode ser uma ferramenta de promoção da inclusão, pois permite personalizar o ensino de acordo com as necessidades de cada aluno. A formação continuada dos professores para o uso dessas tecnologias é essencial para a efetiva aplicabilidade em sala de aula. Como discutido anteriormente, a Resolução CD/FNDE/MEC nº 15 de 2020, e o Programa de Fortalecimento da Educação (Profe) no Tocantins destacam a importância de equipar salas de recursos multifuncionais e bilíngues, oferecendo um ambiente educacional mais inclusivo e com suporte adequado para o atendimento desse público.

A busca por igualdade, fundamentada nas diretrizes da PNEEPEI, leva à reflexão sobre mudanças nas práticas pedagógicas e na organização escolar. Ambientes escolares inclusivos baseiam-se em uma concepção de identidade e diferenças, desafiando o binarismo das relações. Para promover uma verdadeira inclusão, é necessário repensar práticas de ensino que segregam ou limitam os alunos, como encaminhamentos a categorias especiais e currículos adaptados, que os excluem do ambiente escolar comum (Mantoan, 2015).

Portanto, a formação continuada dos professores no uso das TDIC não só aprimora suas habilidades tecnológicas, mas também os capacita a criarem estratégias pedagógicas que atendam às diversas necessidades dos alunos, o que promove uma educação mais equitativa e inclusiva.

Dessa forma, ao compreender a diferenciação pela deficiência ou outras características como fonte de exclusão, torna-se evidente a necessidade de questionar e eliminar práticas que perpetuam a segregação. A organização da sala de aula deve ser permeada por decisões que promovam a colaboração, uso de todos os espaços escolares e integração do atendimento educacional especializado de forma a não ser um mero apêndice na vida escolar (Brasil, 2008).

Costa-Renders e Angelo (2024, p. 275), dizem que:

Os espaços escolares são orgânicos e precisam definir os seus princípios e ações para nortear o percurso de suas metas, desenvolvendo assim o seu projeto pedagógico, assim como o currículo, necessita estar em constante mudança para atender às necessidades de uma educação inclusiva e equitativa.

Ao considerar o trecho acima, percebe-se que a expressão "educação inclusiva" tem gerado intensas discussões por desafiar paradigmas estabelecidos sobre a escola como um ambiente formal e racional, estruturado em modalidades de ensino, currículos pré-determinados e métodos de transmissão de conhecimento uniformes, ignorando, muitas vezes, a riqueza da diversidade de pensamentos, experiências e vivências presentes no cotidiano escolar (Costa-Renders; Angelo, 2024).

Embora os espaços escolares sejam dinâmicos e abertos a uma multiplicidade de ideias, na maioria das vezes seus planejamentos e currículos são elaborados sem considerar devidamente essa diversidade, perpetuando os efeitos prejudiciais de políticas e ideologias excludentes, contrariando a educação crítica e emancipatória, que valoriza a diversidade e promove a inclusão (Valle, 2022).

Dessa forma, a busca por uma educação inclusiva não apenas se apoia em legislações como a LBI e a PNEEPEI, mas também requer transformações profundas nas práticas pedagógicas, no currículo escolar e na formação docente, de modo a reconhecer e valorizar a diversidade como princípio educativo fundamental (Costa-Renders; Angelo, 2024).

Neste contexto, é fundamental reconhecer que a escola não pode mais se manter alheia aos acontecimentos ao seu redor, tampouco pode continuar a ignorar ou marginalizar as diferenças nos processos de formação e instrução dos alunos, é necessário que escola revise suas práticas pedagógicas, reconhecendo que todos os alunos aprendem de maneiras diversas, afirma Mantoan (2013).

Essa ideia é reforçada por Valle (2022) ao ressaltar que a abordagem inclusiva da educação especial não se limita a determinados níveis ou modalidades de ensino, mas permeia todos os aspectos do processo educativo. Assim, o desenvolvimento dos alunos com necessidades especiais deve ser integrado de forma coerente com o planejamento geral da escola, conforme expresso em seus documentos e diretrizes.

Incluir é despir-se de rótulos que diferenciem os alunos, e entender que a escola precisa modificar-se para atender aos sujeitos deste tempo (Costa-Renders; Angelo, 2024).

A inclusão é a diferença e não a pessoa diferente, pois todos nós somos diferentes, desta maneira, estudar a diferença é um ponto crucial. A diferença é um conceito muito importante e que traz o cerne da compreensão da inclusão, pois quando compreendemos que todos nós somos diferentes e que estamos constantemente nos diferenciando percebemos que não faz sentido excluir alguém, pois somos todos diferentes [...] Desta forma, excluir uma pessoa, por exemplo, por causa da cor, da deficiência ou qualquer outra forma de exclusão, além de ser um ato discriminatório, estamos negligenciando o indivíduo como pessoa (Mantoan, 2017, p. 243).

A autora reformula esse conceito de inclusão para além dos limites da educação especial, pois reconhece que qualquer indivíduo pode necessitar de algum recurso durante o processo de aprendizagem.

Na perspectiva inclusiva, a escola não se limita a ajudar somente os alunos que apresentam dificuldades, mas apoia a todos (Mantoan, 2013). Em sua função social, a escola reside na promoção de relações que fortaleçam a percepção de identidade e pertencimento, sem desconsiderar os sujeitos.

Para alcançar esse objetivo, é necessário repensar os processos institucionalizados, de modo a integrar a perspectiva inclusiva com o currículo escolar e em todos os espaços da escola (Costa-Renders; Angelo, 2024), sobretudo no ensino de Matemática, que vem apresentando resultados insatisfatórios.

Em continuidade a essa discussão, é fundamental voltar o olhar para as especificidades do ensino de Matemática, especialmente no que se refere à aprendizagem dos estudantes com deficiência. Essa área do conhecimento, muitas vezes vista como desafiadora, demanda práticas pedagógicas que considerem a diversidade dos modos de aprender. A inclusão no ensino de Matemática exige não apenas adaptações curriculares e metodológicas, mas também uma mudança de postura, que compreenda que a diferença não representa um obstáculo, mas uma oportunidade para ressignificar o processo educativo.

Nesse contexto, torna-se imprescindível refletir sobre como tornar os conteúdos matemáticos acessíveis e significativos para todos os estudantes, assegurando-lhes não apenas o direito ao acesso, mas também à permanência, participação e aprendizagem efetiva.

1.2 O Ensino de Matemática

O ensino de Matemática no Brasil teve início no período colonial, marcado por uma abordagem fragmentada entre aritmética, álgebra, geometria e trigonometria, voltada principalmente às demandas militares, não sendo, ainda, uma disciplina unificada denominada “Matemática” (Dassie; Rocha, 2003). Com a Independência e a criação dos primeiros cursos superiores, especialmente os jurídicos, a Matemática passou a figurar nos exames de ingresso, ganhando maior importância no currículo.

Um marco relevante foi a criação do Colégio Dom Pedro II, em 1837, e, posteriormente, a atuação de Euclides Roxo, que propôs a unificação dos conteúdos matemáticos. Essa proposta só foi oficializada pelo Decreto nº 18.564/1929, consolidando a disciplina “Matemática” no ensino secundário (Valente, 2004). Já no contexto da Reforma Francisco Campos, em 1931, essa unificação passou a integrar o novo modelo educacional do governo Vargas, conferindo maior status à área (Valente, 1999).

Alinhado a uma tendência mundial de modernização dos programas educacionais, inicia-se no Brasil uma discussão sobre a criação de faculdades para a formação de professores de matemática e, a partir desse movimento, surge o debate sobre a distinção entre ser professor de matemática e exercer o ofício de matemático (Valente, 2004).

Tal formação docente ocorreu com a criação, em 1934, do primeiro curso de graduação em Matemática, na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (FFCL) da Universidade de São Paulo. O qual buscava formar professores com domínio dos conteúdos específicos e sólida base filosófica e pedagógica (Gomes, 2016), dando início à profissionalização do ensino de Matemática no Brasil e à valorização da pesquisa científica na área (Andrade; Souza, 2019).

Ademais, a Reforma Capanema, em 1942, também, é considerada um marco na transformação da formação docente no Brasil, consolidando-se a Matemática como uma disciplina no currículo, porém, ainda com forte ênfase conteudista.

A partir da década de 1960, ganha força o movimento da Matemática Moderna, impulsionado por tendências internacionais, que buscava renovar o ensino por meio de uma abordagem mais formal e abstrata (Valente, 1999).

A década de 1970 marcou um período de crescimento na pesquisa matemática brasileira, com início do Movimento de Educação Matemática, impulsionado pelo retorno de Ubiratan D'Ambrosio ao país. Esse movimento fomentou a articulação entre pesquisadores, resultando na realização de colóquios, eventos científicos e produção de trabalhos acadêmicos voltados à compreensão de como se constrói o conhecimento nas crianças e a busca por formas alternativas de avaliação (Dantas, 2024).

Esse contexto de mobilização e investigação estabelecido nos anos 70 referendou e fortaleceu, na década de 1980, o avanço das pesquisas no ensino de Matemática no Brasil, influenciado pelo Conselho Nacional de Professores de Matemática (NCTM) nos Estados Unidos (Dantas, 2024).

A participação do Brasil na Conferência de Educação para Todos, realizada em Jomtien, na Tailândia, em 1990, levou a uma nova organização curricular no país. Como resultado, foram lançados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que estabelecem diretrizes para orientar a educação brasileira (Silva; Valente; 2022).

Em síntese:

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), são inspirados no documento elaborado pelo Banco Mundial (BIRD) após a Conferência de Jomtien, denominado de *Prioridades y estrategias para la educación*, onde se reiteram os objetivos de eliminar o analfabetismo, aumentar a eficácia do ensino, melhorar o atendimento escolar recomendando a reforma do financiamento e da administração da educação, começando pela redefinição da função do governo e pela busca de novas fontes de recursos (Chaddad, 2015, p. 19-20).

A disciplina de Matemática nos PCN enfoca a reflexão do professor sobre as ações possíveis para superar as dificuldades de aprendizagem dos alunos, considerando os significados dos números e das operações e buscando compreender as relações existentes entre eles (Brasil, 1997).

Para os PCN:

A Matemática é um componente importante na construção da cidadania, na medida em que a sociedade utiliza, cada vez mais, de conhecimentos científicos e recursos tecnológicos, dos quais os cidadãos devem se apropriar. A aprendizagem em Matemática está ligada à compreensão, isto é, à apreensão do significado; aprender o significado de um objeto ou acontecimento pressupõe vê-lo em suas relações com outros objetos e acontecimentos. Recursos didáticos como jogos, livros, vídeos, calculadora, computadores e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino aprendizagem. Contudo, eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão, em última instância, a base da atividade matemática (Brasil, 1997, p. 19).

De acordo com esse documento, as competências e habilidades a serem desenvolvidas em Matemática estão organizadas em três domínios da ação humana: vida em sociedade, atividade produtiva e experiência subjetiva.

Os PCN de Matemática representaram um avanço para o ensino da disciplina no Brasil. O documento propôs uma mudança de perspectiva ao enfatizar o desenvolvimento de competências matemáticas fundamentais, tais como a resolução de problemas, a comunicação, o raciocínio lógico e a argumentação. Ao orientar o trabalho pedagógico para além da simples memorização de algoritmos, além de incentivar a utilização de diferentes estratégias didáticas, contextualização dos conteúdos e integração com outras áreas do conhecimento (Metz, 2022).

Durante cerca de duas décadas, esse documento serviu como referência para a elaboração de currículos, formação de professores e elaboração de materiais didáticos, influenciando práticas pedagógicas em todo o país. A proposta dos PCN também abriu espaço para reflexões sobre a inclusão e sobre a necessidade de considerar as especificidades dos alunos no processo de ensino e aprendizagem, afirma Metz (2022), preparando o terreno para o surgimento de uma base nacional mais estruturada e comum, que veio a ser instituída com a promulgação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em 2017.

Com a promulgação da BNCC, em 2017, iniciou-se uma nova fase na educação brasileira, com a proposta de definir os direitos de aprendizagem e desenvolvimento de todos os estudantes da Educação Básica, promovendo a formação integral por meio do desenvolvimento de competências e habilidades (Paiva; Ferreira; Lacerda, 2022).

Embora a BNCC tenha contribuído para a atualização dos currículos e fortalecido a presença de novas metodologias, sobretudo as tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem, sua recepção tem sido marcada por críticas e desafios. Por um lado, destaca-se sua tentativa de garantir uma base comum nacional e alinhar o currículo brasileiro a padrões internacionais; por outro, são apontadas críticas à sua implementação, ao possível enfraquecimento de áreas do conhecimento e à padronização excessiva que pode comprometer a autonomia docente e a valorização das realidades locais (Hypolito, 2021).

Assim, a BNCC representa tanto um avanço normativo quanto um convite à reflexão crítica sobre os caminhos e os sentidos do ensino no Brasil. Como objeto de

estudo desta pesquisa, a BNCC traz a cultura digital como uma de suas dez competências a serem desenvolvidas por alunos e professores.

Desta forma e, considerando o contexto do desenvolvimento tecnológico, o Instituto de Tecnologia da Informação na Educação (ITIE) da UNESCO, criado em 2000, propõe que a introdução da tecnologia na educação seja organizada em seis etapas, conforme cita D'Ambrosio (2002, p. 5):

- adotar uma visão do futuro da aprendizagem aceitando o fato que todo aluno terá um computador;
- comprometer, nos cronogramas das escolas, a preparação para adoção das novas tecnologias;
- criar centros regionais equipados com tecnologia de ponta;
- estabelecer grupos de pesquisa sobre novos currículos e metodologias de aprendizagem e ensino;
- incorporar uma nova visão de educação e a aquisição de fluência tecnológica na formação de professores;
- assegurar atenção às dimensões espirituais, cognitivas, sociais e pessoais do crescimento do jovem num contexto de alta tecnologia.

De acordo D'Ambrósio (2002), a Matemática desempenha um papel fundamental nesses seis aspectos:

O que se necessita é repensar a educação, na qual a tecnologia tenha uma importância fundamental. A tecnologia, em si, não é a solução, pois é apenas um instrumento. Mas embora a tecnologia, por si, não implique uma boa educação, mas a falta de tecnologia automaticamente implica uma má educação (D'Ambrosio, 2002, p. 5).

Esse autor enfatiza a necessidade de reavaliar a educação, apoiando a importância da tecnologia nesse processo. Assim, argumenta que, embora a tecnologia não seja uma solução definitiva para os desafios educacionais, ela é uma ferramenta essencial. Essa reflexão não apenas evidencia a necessidade de atualização constante na formação de professores, sobretudo dos que lecionam Matemática, mas também destaca a urgência de integrar a tecnologia nos currículos.

Considerando a formação de professores do século XXI, especialmente os de Matemática, é necessário desenvolver competências digitais para superar as dificuldades de aprendizagem, evidenciadas pelos baixos resultados de muitos estudantes da Educação Básica (Gatti *et al.*, 2019).

Formar professores que ensinam Matemática no país, como destacam Fiorentini, Passo e Lima (2016) e Gatti *et al.* (2019), é um grande desafio, que abrange desde cursos de licenciatura frequentemente teóricos e às vezes desconexos da realidade escolar até a falta de compromisso das redes de ensino com a formação continuada (Da Silva; Nery & Nogueira, 2020).

Tardif (2014) destaca que a prática docente é um saber complexo, construído a partir da formação inicial, das interações com os alunos e das experiências cotidianas na escola. Por isso, a integração da tecnologia à formação de professores de Matemática é fundamental para potencializar sua aprendizagem, contribuindo para tornar as aulas mais dinâmicas, despertando o interesse dos estudantes e favorecendo maior engajamento nas atividades propostas (Silva, 2024).

No entanto, em muitas salas de aula, ainda prevalece o ensino tradicional, baseado na exposição do conteúdo pelo professor e na avaliação por meio de provas, o que nem sempre assegura a compreensão dos conceitos matemáticos (Silva; Jesus, 2025). Essa abordagem, muitas vezes excludente, mantém o aluno como mero ouvinte e reprodutor de conteúdos sem significado (Corecha; Prazeres; Gonçalves, 2019), mesmo após as diretrizes curriculares propostas pelos PCNs e pela BNCC.

Diante disso, a escola precisa assumir um papel transformador, promovendo a articulação entre teoria e prática e valorizando os conhecimentos prévios dos alunos como ponto de partida para a construção do saber matemático. O que exige do professor a superação de práticas tradicionais e a adoção de abordagens mais interativas e contextualizadas. Segundo D'Ambrosio (2002), o aluno ainda é pouco estimulado a protagonizar sua própria aprendizagem e a buscar soluções criativas para os problemas propostos. Nesse cenário, a tecnologia pode ser uma aliada para tornar o ensino mais significativo e acessível.

Para tanto, é fundamental que a relação entre tecnologia e Matemática seja cuidadosamente planejada, considerando a diversidade e as diferentes realidades socioeconômicas dos estudantes (Franqueira *et al.*, 2025). Esse planejamento deve integrar princípios de acessibilidade e equidade, especialmente em contextos de educação inclusiva, onde os desafios se tornam ainda mais evidentes. Fonseca e Lima (2020) destacam que os desafios da inclusão digital não se restringem ao acesso técnico, mas envolvem também a sensibilização e o preparo dos professores para lidar com a diversidade.

A superação dessas barreiras exige tanto investimentos estruturais quanto uma mudança de cultura nas instituições escolares. Recursos como vídeos com interpretação em Libras, materiais concretos, tecnologias assistivas e *softwares* educativos podem contribuir para o aprendizado (Perassolo, 2023; Luz; Souza; Batista, 2025).

No entanto, a escassez de materiais didáticos adaptados continua sendo um obstáculo importante, cuja superação depende do apoio governamental e institucional (Costa, 2024). Nesse sentido, Paiva *et al.* (2020) indicam que as ferramentas digitais, assim como as tecnologias assistivas podem representar soluções eficazes para ampliar o acesso e a aprendizagem.

Assim, o uso intencional e crítico das tecnologias digitais no ensino da Matemática pode, de certo modo, representar um caminho promissor não apenas para a modernização das práticas pedagógicas, mas principalmente para a inclusão de estudantes com deficiência.

Diante da necessidade de integrar as tecnologias digitais ao ensino da Matemática de maneira significativa e inclusiva, torna-se evidente que esse processo depende diretamente da formação dos professores. Conforme já mencionado, a presença da tecnologia em sala de aula, por si só, não garante mudanças efetivas nas práticas pedagógicas; é imprescindível que o docente esteja preparado para utilizá-la de forma crítica, criativa e sensível à diversidade dos estudantes. Assim, o próximo subcapítulo discute os desafios e as possibilidades relacionados à formação de professores, com ênfase na construção de competências que favoreçam a inclusão e a inovação no ensino de Matemática.

1.3 Formação de professores

A formação de professores é um tema central na educação, especialmente diante dos desafios emergentes do pós-pandemia e da necessidade em promover a inclusão. Tem-se discutido amplamente sobre “mudanças”, “transformações” ou “novos paradigmas” no campo educacional (Públio Júnior, 2018), os quais decorrem, em grande medida, das práticas aplicadas às atividades humanas (Tardif, 2014).

A distinção entre formação inicial e a formação continuada é fundamental para compreender as demandas atuais. A formação inicial, ofertada nos cursos de licenciatura, fornece a base teórica e prática para o exercício da docência, devendo ser concebida como espaço de aprendizagem contínua e reflexiva, onde o estudante começa a construir sua identidade docente (Da Silva; Nery; Nogueira, 2020). Por sua vez, a formação continuada envolve o aperfeiçoamento pessoal e profissional ao longo da carreira, permitindo aos professores adaptar-se às novas demandas educacionais

(Tardif, 2014), como o uso de tecnologias no ensino de Matemática e o ensino de pessoas com deficiência.

Segundo Imbernòm (2010), a formação continuada evidencia avanços tanto no conhecimento teórico quanto na prática docente, sendo necessário revisitar a teoria e a prática da formação de professores nos tempos atuais, questionando quais conhecimentos, modelos e modalidades de formação são mais inovadores. Esta reflexão se impõe como desafio a ser superado, especialmente no contexto de políticas públicas voltadas à valorização da diversidade cultural e à preparação dos educadores para um mundo em constante transformação (Ávila; Souza, 2020).

Do ponto de vista de Mantoan (2015), a formação de professores é essencial, pois ainda persiste entre os docentes do ensino regular a percepção de não estarem preparados para ensinar a todos os alunos, especialmente aqueles com deficiência. Estudos como os de Vasconcelos e Manrique (2014) e André (2018), apontam para a carência de elementos voltados para a educação inclusiva e tecnológica na formação inicial e continuada, particularmente entre os professores de Matemática, apesar dos avanços legislativos em educação inclusiva.

Nesse cenário, destaca-se a necessidade de uma formação continuada baseada na premissa de que a escola deve ser um espaço de formação cidadã para todos os estudantes (Mantoan, 2003; Veraszto *et al.*, 2018), com abordagens que integrem teoria e prática pedagógica de maneira eficaz (Públio Júnior, 2018).

Para Tardif (2014), a aprendizagem da docência ocorre em múltiplos contextos da vida pessoal e profissional, ultrapassando os limites curriculares da formação inicial (Gomes; Costa, 2023). Gómez (1997) e Perrenoud (2008) também reforçam a importância de uma formação contínua, adaptada às demandas atuais, como o domínio de tecnologias educacionais.

As tecnologias da informação e comunicação (TIC) trazem novas possibilidades à educação, exigindo uma nova postura dos educadores (Mercado, 1999). Essas tecnologias pressupõem um aluno ativo, protagonista do seu processo de aprendizagem, e um professor que saiba orientar criticamente essa autonomia. Nesse sentido, a competência digital tornou-se uma exigência formalizada pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que destaca a necessidade de compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de maneira crítica e ética (Brasil, 2017).

Para Kenski (2018), a cultura digital define o momento atual, permeando todos os setores da sociedade e transformando práticas sociais, comunicacionais e educacionais. A autora afirma que a educação precisa ir além da simples assimilação de saberes, visando formar sujeitos críticos, criativos e aptos a interagir nas redes digitais (Kenski, 2013).

É nesse sentido que a BNCC propõe a cultura digital como uma de suas dez competências gerais, recomendando que docentes e discentes sejam fluentes nas linguagens digitais (Brasil, 2017). Como afirma Costa (2019), a aprendizagem deve se centrar no aluno, utilizando tecnologias para promover sua autonomia e participação ativa.

Contudo, a formação de professores para integrar tecnologias digitais ainda enfrenta obstáculos significativos. Razani, Kul e Miranda (2024) destacam que a introdução das tecnologias não apenas altera os métodos de ensino, mas transforma a interação professor-aluno e o papel do educador, que se torna facilitador do conhecimento. Essa mudança, em grande parte, decorre da capacidade das tecnologias em personalizar o ensino e fomentar ambientes interativos e colaborativos.

Gallo e Barros (2024) acrescentam que a tecnologia amplia as possibilidades de interação e colaboração, tornando as aulas mais dinâmicas e promovendo o desenvolvimento de habilidades cognitivas complexas. Todavia, a adoção eficaz das tecnologias exige novas competências pedagógicas dos professores. Para Machado *et al.* (2021), a integração tecnológica exige mais do que domínio técnico, é necessário repensar as práticas pedagógicas.

Apesar dos avanços, muitos professores ainda enfrentam dificuldades para integrar tecnologias ao ensino, seja pela falta de confiança ou de conhecimento técnico (Blaszko; Claro; Ujiie, 2021). Além disso, a infraestrutura insuficiente nas escolas, como apontam Costa e Venturi (2021), agrava o problema, limitando a implementação de metodologias ativas que envolvam o uso de tecnologias de forma eficiente.

Dessa forma, como defendem Simões, Seibel e Grillo (2021), a formação de professores precisa adotar um enfoque pedagógico e reflexivo, alinhado às necessidades dos alunos, e não apenas técnico. Complementarmente, Gallo e Barros (2024) ressaltam que a adoção de metodologias ativas e tecnologias requer uma mudança de mentalidade dos docentes, desapegando-se de práticas tradicionais para uma abordagem mais flexível e centrada no aluno.

Portanto, os desafios da formação de professores para o uso de tecnologias e metodologias ativas são complexos e multifatoriais, exigindo a superação da resistência à mudança, da precariedade da infraestrutura escolar e da formação pedagógica insuficiente (Peripolli; Bemme, 2021). Como apontam diversos autores, a superação desses desafios demanda esforços conjuntos das instituições educacionais, governos e dos próprios docentes, que precisam ser capacitados de forma contínua e receber suporte adequado para transformar suas práticas pedagógicas (Costa; Venturi, 2021; Gallo; Barros, 2024).

A percepção dos próprios professores também aponta para um reconhecimento da importância das metodologias ativas e do uso de tecnologias. No entanto, como indicam Peripolli e Bemme (2021), muitos docentes reconhecem a necessidade dessas inovações, mas enfrentam limitações relacionadas à falta de apoio institucional, formação adequada e recursos pedagógicos. Para Simões, Seibel e Grillo (2021) o problema não se restringe à ausência de treinamento técnico, mas está também na necessidade de uma formação mais crítica e pedagógica para o uso de tecnologias, o que implica preparar o professor para uma integração significativa e consciente dos recursos digitais.

Neste contexto, refletir sobre a formação de professores e seus métodos de qualificação é fundamental para garantir uma educação inclusiva e de qualidade. Como defendem Franco (2016) e Freitas e Franco (2022), a prática pedagógica é uma construção complexa, constituída por interações, variáveis e procedimentos que devem estar alinhados à promoção da autonomia e do respeito à diversidade.

A educação inclusiva busca garantir o direito de todos à educação, com base em princípios de equidade, acessibilidade e valorização das diferenças, conforme preconizado na Declaração de Salamanca (UNESCO, 1994), na Lei Brasileira de Inclusão (Lei nº 13.146/2015) e na própria BNCC (Brasil, 2017). Nesse sentido, Lima-Rodrigues (2024, p. 156) define educação inclusiva como “o processo de transformação das escolas para que todos os estudantes, incluindo aqueles com deficiência, possam participar plenamente do processo de aprendizagem”.

A presença física do aluno na sala de aula não é suficiente. É preciso haver mudanças nas práticas pedagógicas, nos currículos e na postura dos educadores (Mantoan, 2022; Mafezoni, 2023). A formação inicial e continuada dos professores deve

preparar o educador para atuar em contextos diversos, valorizando a pluralidade e desenvolvendo competências inclusivas (Mantoan, 2022).

No entanto, os cursos de licenciatura ainda apresentam limitações, como a escassez de disciplinas e práticas voltadas à inclusão (Oliveira e Pilatti, 2023; Rodrigues *et al.*, 2024). Por outro lado, a formação continuada, embora necessária, enfrenta entraves como a sobrecarga de trabalho, a falta de incentivos e a ausência de programas sistemáticos (Coelho, 2023; Faustino; Silva, 2024).

As políticas públicas têm papel fundamental na efetivação da inclusão escolar. A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2015) e a Lei Brasileira de Inclusão reforçam esse compromisso. Contudo, segundo Reis e Coutinho (2025), a instabilidade política e a escassez de recursos dificultam sua implementação. Faustino e Pereira (2023) defendem que as políticas públicas devem promover não só o acesso, mas também a permanência e o sucesso dos estudantes, com ações articuladas que considerem as realidades locais.

A inclusão também passa pelo acesso às tecnologias, sejam elas digitais ou assistivas. Andrade, Sudbrack e Nascimento (2024) reforçam que é necessário investir em infraestrutura e suporte técnico, pois a ausência de equipamentos tecnológicos e materiais didáticos adaptados prejudica a capacidade dos professores em atender às necessidades dos alunos. Entretanto, ainda há resistência institucional e uma visão limitada da inclusão como mera obrigação legal (Mendes e Pereira, 2023), o que enfraquece o comprometimento com práticas colaborativas.

Diante de tudo isso, torna-se evidente que a formação de professores para a educação inclusiva e digital deve ser contínua, crítica e contextualizada. Como defende Mantoan (2015), é preciso reorientar a formação de professores para superar modelos excludentes e fortalecer práticas pedagógicas inclusivas, capazes de consolidar uma educação libertadora e socialmente justa.

1.4 As Tecnologias Digitais e a formação docente para uma Educação Inclusiva

Na sociedade da informação todos estamos reaprendendo a conhecer, a comunicar-se, a ensinar e a aprender; a integrar o humano e o tecnológico; a integrar o individual, o grupal e o social. Uma mudança qualitativa no processo de

ensino-aprendizagem acontece quando conseguimos integrar dentro de uma visão inovadora todas as tecnologias (Moran, 2000).

Nesse contexto, no epicentro da era contemporânea, as Tecnologias Digitais (TD) emergem como protagonistas, redefinindo os paradigmas educacionais e abrindo portas para um horizonte de possibilidades.

A tecnologia é uma produção humana que abrange tudo aquilo que foi criado pelo homem para atender às suas necessidades, desde invenções antigas como a roda até recursos modernos como computadores e celulares. Como afirma Kenski (2012, p. 15), “as tecnologias são tão antigas quanto a espécie humana, a engenhosidade humana, em todos os tempos, que deu origem às mais diferentes tecnologias”.

Historicamente, à medida que os recursos tecnológicos foram se desenvolvendo, os conceitos e denominações associadas a eles também se modificaram. Inicialmente, utilizava-se o termo Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) para designar os meios tecnológicos que possibilitaram a transmissão de informações de forma analógica ou não digital, como o rádio, a televisão e o jornal impresso. Com o advento da internet e o avanço das mídias digitais, surge uma ampliação desse conceito, dando origem às Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), que abrangem dispositivos digitais conectados em rede, como computadores, *notebooks*, *tablets* e *smartphones* (Valente, 2013; Corrêa; Brandemberg, 2021).

De forma mais recente, especialmente no contexto educacional, o termo Tecnologias Digitais (TD) passou a ser empregado de maneira mais ampla para se referir a qualquer recurso tecnológico de natureza digital conectado, que seja utilizado para apoiar processos comunicativos, educativos e formativos. Embora alguns autores considerem que TDIC e TD são sinônimos, aqui compreendemos como TD tudo aquilo que se caracteriza como TDIC, mais os *softwares*, *hardwares*, a inteligência artificial, jogos digitais educativos, entre outros.

A integração das TD no ensino promove mudanças profundas na organização escolar, nos papéis de professores e alunos e nas práticas de ensino e aprendizagem (Kenski, 2012). Conforme Vidal e Mercado (2020), a utilização das tecnologias pode transformar o planejamento das aulas, aumentar o engajamento dos estudantes e fomentar aprendizagens mais colaborativas e significativas.

No entanto, essa transformação traz desafios importantes, como a necessidade de um professor que não apenas domine tecnicamente as tecnologias, mas que saiba

utilizá-las de maneira crítica e pedagógica para promover o desenvolvimento integral dos alunos (Puentes; Arruda, 2011).

Moran (2007, p. 164) observa que “as tecnologias são pontes que abrem a sala de aula para o mundo, que representam, medeiam o nosso conhecimento de mundo”. Combinadas de maneira intencional, essas ferramentas proporcionam uma apreensão mais rica da realidade e o desenvolvimento de diferentes inteligências e habilidades.

As instituições de ensino vêm, progressivamente, compreendendo que as TD não são apenas meios de transmissão de informações, mas instrumentos para a construção ativa do conhecimento (Gomes, 2015). O uso de lousas digitais, *tablets*, *notebooks*, celulares e Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) já é comum no ambiente escolar, exigindo que o educador esteja preparado para explorar pedagogicamente esses recursos (Pires; Oliveira, 2024).

Neste cenário, a inovação pedagógica se impõe como elemento fundamental para ressignificar o ensino e atender às demandas de uma sociedade interconectada (Vidal; Mercado, 2020). Portanto, a formação continuada de professores no uso das tecnologias digitais não deve restringir-se ao domínio técnico, mas buscar atribuir sentido pedagógico a essas ferramentas, numa perspectiva crítica e transformadora (Vidal; Mercado, 2020; Pires; Oliveira, 2024).

Essa formação deve visar o desenvolvimento do letramento digital, entendido como um conjunto de competências necessárias para buscar, analisar criticamente, interpretar e produzir informações utilizando as tecnologias (Giacomazzo; Oliveira, 2016). Trata-se de preparar alunos e professores não apenas para consumir informações, mas para interagir criticamente com elas e construir novos saberes.

A reflexão sobre o modelo tradicional de escola mostra que é necessária uma transformação, como indicam Castro e Lanzi (2017). Essa transformação passa pela reformulação das práticas pedagógicas, da organização dos espaços escolares e da integração efetiva das tecnologias digitais em projetos pedagógicos emancipadores.

Paulo Freire (1974) também nos convida a uma educação que vá além da mera transmissão de informações – a chamada “educação bancária” – para uma prática libertadora, que considere a realidade dos alunos e promova sua autonomia. Hoje, as tecnologias educacionais poderiam potencializar essa pedagogia libertadora, tornando o aluno protagonista de sua aprendizagem, conforme defende Papert (2008), embora ainda não seja a prática, porém a escola é o espaço para atingir esse ideal.

Nesse mesmo sentido, Kenski (2012) destaca que cabe ao poder público, por meio de suas políticas educacionais, assegurar que a escola se organize para integrar as TD de forma crítica e significativa, superando práticas tradicionais e excludentes. Essa responsabilidade inclui não apenas garantir infraestrutura adequada, mas também promover formação continuada para os docentes. Para Moran (2013), esse compromisso governamental deve possibilitar que os professores assumam um papel mais criativo e menos repetitivo na era digital, atuando como mediadores e organizadores dos processos de aprendizagem, em sintonia com as demandas de uma sociedade em constante transformação.

Contudo, o domínio pedagógico das tecnologias não é simples nem imediato. Moran (2007) alerta que essa apropriação é complexa e demorada, exigindo o início de ações práticas que permitam aos docentes desenvolver gradativamente a confiança e a competência necessária no uso pedagógico das TD.

Com o avanço das conquistas e garantias voltadas para a Educação Especial na perspectiva inclusiva, a diversidade no ambiente escolar se intensifica. A inclusão de estudantes com deficiência (PcD) desafia a escola a utilizar os recursos tecnológicos como ferramentas de mediação para a aprendizagem, potencializando habilidades cognitivas, emocionais e sociais (Ventavoli, 2012; Oliveira; Silva; Lellis, 2022).

Nesse contexto, as práticas pedagógicas inclusivas requerem, necessariamente, o uso de tecnologias como instrumentos de inclusão social (Rego *et al.*, 2022). Como destacam Bolsoni-Silva e Mariano (2016), as práticas dos professores têm impacto direto, positivo ou negativo, no desenvolvimento dos alunos.

A formação docente, portanto, precisa ser contínua e articulada a uma perspectiva crítica e reflexiva. Junges *et al.* (2018, p. 89) destacam que essa formação é uma "condição de possibilidades de reconhecimento dos docentes nas diferentes instâncias do saber, uma vez que carrega um sentido pedagógico, prático e transformador". Nesse processo, Lima e Moura (2018) reforçam que a prática pedagógica é constitutiva da identidade docente, sendo um movimento individual e coletivo de construção de saberes e competências.

A formação continuada, conforme Nóvoa (1992), não deve ser reduzida à mera acumulação de cursos, mas deve promover a reflexão crítica sobre as práticas educativas, possibilitando a reconstrução da identidade pessoal e profissional dos

docentes. Para Imbernón (2009), é fundamental incentivar a apropriação dos saberes para a construção da autonomia e da prática reflexiva.

A integração das tecnologias no cotidiano escolar, mais do que um modismo, precisa ser incorporada como uma estratégia efetiva de aprendizagem. Galeano-Junior (2020, p. 2) ressalta que “a tecnologia pode mudar a dinâmica da aula, promovendo a interatividade entre professores e alunos”, aspecto essencial para o desenvolvimento de aprendizagens significativas.

Kenski (2012, p. 103) salienta que as tecnologias digitais podem “transformar a sala de aula em espaço de aprendizagem ativa e de reflexão coletiva”. Para tanto, é preciso que a formação docente esteja alinhada às demandas contemporâneas, envolvendo uma nova postura profissional, novas práticas e novas culturas pedagógicas (Kenski, 2013). Essa formação, como pondera Fonseca (2021), não pode se limitar ao treinamento técnico, mas deve proporcionar a apropriação crítica e reflexiva das tecnologias em sua dimensão pedagógica.

Por fim, destaca-se que a Matemática, disciplina central neste estudo, oferece grandes possibilidades para o uso das tecnologias digitais, favorecendo o desenvolvimento do raciocínio lógico, da criatividade e da resolução de problemas (Silva; Santos; Faria, 2025). Segundo Kishimoto (2000) e Sá e Machado (2017), softwares educativos específicos podem ampliar a compreensão e a visualização dos conteúdos matemáticos, proporcionando múltiplos caminhos para a construção do conhecimento.

Assim, compreende-se que a formação crítica para o uso pedagógico das TD é condição fundamental para a construção de práticas educativas mais inclusivas, significativas e emancipadoras, capazes de dialogar com a complexidade e diversidade do cenário educacional contemporâneo.

2 CAMINHO METODOLÓGICO

Apresentamos, neste capítulo, a metodologia que pavimentou a construção desta pesquisa, cujo foco é a formação do professor e o uso de tecnologias digitais educacionais para educação inclusiva.

Realizamos análises no contexto de desenvolvimento do curso de extensão, na modalidade EaD, ofertado pela Universidade Federal do Tocantins em parceria com a Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização de Jovens e Adultos, Diversidade e Inclusão do Ministério da Educação (SECADI).

Ao lançar nosso olhar para este curso de extensão, na modalidade EaD, o qual será detalhado nos demais subcapítulos, buscamos traçar respostas para a questão norteadora: Que desafios e possibilidades emergem de um curso de formação continuada com professores que ensinam Matemática na rede estadual do Tocantins por meio do uso de tecnologias educacionais para o desenvolvimento de práticas pedagógicas inclusivas?

A presente pesquisa foi conduzida pelo seguinte objetivo: compreender os desafios e possibilidades da prática pedagógica de professores que ensinam Matemática na rede estadual do Tocantins emergentes de um curso de formação continuada em tecnologias digitais para um ensino mais inclusivo. Para tanto, na busca pela compreensão sobre o objeto investigado, nosso desenho metodológico será descrito a seguir.

2.1 Desenho do Estudo

A abordagem metodológica adotada nesta pesquisa fundamenta-se nos pressupostos da pesquisa qualitativa, por se tratar de uma investigação voltada à compreensão de significados, percepções e práticas construídas pelos sujeitos em seu contexto profissional.

Essa escolha justifica-se pela natureza do objeto de estudo, que exige uma análise aprofundada da realidade vivida pelos educadores e das relações que estabelecem com os processos de inclusão escolar.

Para Ludke e André (2014), o foco da pesquisa qualitativa é entender os comportamentos dos fenômenos, uma vez que se preocupa em retratar a perspectiva

dos participantes, ou seja, em entender como os mesmos pensam, sentem e agem sobre o tema pesquisado.

A pesquisa qualitativa, nesse sentido, permite captar não apenas os dados objetivos, mas também os aspectos subjetivos envolvidos na prática docente, como valores, crenças, expressões corporais, saberes e desafios enfrentados no cotidiano escolar.

Complementarmente, esta pesquisa se caracteriza como uma pesquisa exploratória, pois busca aprofundar o conhecimento sobre um campo em discussão: a utilização de tecnologias digitais como recurso didático-pedagógico no ensino de Matemática, especialmente no contexto da educação inclusiva.

O caráter exploratório permite levantar questões, identificar padrões e compreender os significados atribuídos pelos professores à sua prática pedagógica, sem a pretensão de esgotar o tema, mas sim de lançar luz sobre aspectos ainda em construção teórica e prática (Gil, 2008).

Quanto aos procedimentos metodológicos, esta pesquisa configura-se como uma pesquisa de campo, uma vez que os dados foram coletados diretamente no ambiente onde o fenômeno ocorre, isto é, na escola, por meio de um grupo focal de professores que vivenciam, cotidianamente, os desafios da inclusão escolar com o apoio das tecnologias digitais.

Os estudos de campo apresentam muitas semelhanças com os levantamentos, porém eles “procuram muito mais o aprofundamento das questões propostas do que a distribuição das características da população segundo determinadas variáveis” (Gil, 2008, p. 57).

No contexto desta pesquisa, essa característica foi essencial para compreender, de forma mais detalhada, as percepções, experiências e desafios enfrentados por professores de Matemática que participaram de um curso de formação continuada em “Serviço de Atendimento Educacional Especializado e as práticas pedagógicas no uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação para alunos com necessidades educacionais especiais”, ofertado pela Universidade Federal do Tocantins (UFT), em parceria com o Ministério da Educação (MEC).

Assim, a pesquisa de campo permitiu não apenas observar práticas pedagógicas, mas também compreender as interações sociais, os sentidos atribuídos à

formação e às tecnologias, bem como os modos pelos quais esses profissionais constroem suas estratégias de inclusão.

Como destaca Gil (2008), outra característica marcante dos estudos de campo é a possibilidade de investigar um único grupo, em termos de sua estrutura social, ressaltando a interação de seus componentes. Isso favoreceu a análise das práticas docentes em um cenário real, respeitando a complexidade do ambiente escolar e a pluralidade de experiências dos participantes.

A imagem abaixo, traz o detalhamento visual de como esta pesquisa foi organizada metodologicamente.

Figura 1: Estrutura Metodológica



Fonte: Elaborado pelo autor com auxílio do Napkin AI (2025).

As demais etapas metodológicas da pesquisa serão explicadas nos subitens a seguir.

2.2 Contexto da Pesquisa

Nas últimas décadas, o crescimento das matrículas de estudantes com deficiência, transtornos do espectro do autismo entre outras, em salas comuns do ensino regular tem evidenciado a necessidade de investimentos contínuos em formação docente, especialmente no que se refere à construção de práticas pedagógicas inclusivas e ao uso das tecnologias digitais.

Segundo dados do Censo Escolar de 2023⁶, o Brasil contabilizou 1.771.430 (um milhão setecentos e setenta e um mil, quatrocentos e trinta) matrículas de estudantes público-alvo da Educação Especial em salas comuns, o que representa um avanço para a consolidação da educação inclusiva no país. No estado do Tocantins⁷, essa tendência também se confirma, contabilizando 17.745 (dezessete mil, setecentos e quarenta e cinco).

Apesar desses avanços, os desafios ainda são expressivos, haja vista que muitos professores relatam dificuldades em adaptar conteúdos, utilizar recursos tecnológicos e atender às diversas necessidades educacionais presentes em sala de aula, revelando a lacuna na formação continuada voltada à inclusão.

Diante desse cenário, torna-se evidente a urgência de ações formativas que preparem o professor para lidar com os desafios da inclusão em sala de aula, ao mesmo tempo em que desenvolvam competências para o uso crítico e criativo das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem.

Nesse contexto, foi ofertado o curso de formação continuada intitulado Curso de Extensão: Serviço de Atendimento Educacional Especializado (SAEE) e as práticas pedagógicas no uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) para estudantes com Necessidades Educacionais Especiais (NEE), promovido pela Fundação Universidade Federal do Tocantins (UFT), por meio do Curso de Letras: Libras; em parceria com a Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização de Jovens e Adultos, Diversidade e Inclusão do Ministério da Educação (SECADI), por meio da Rede Nacional de Formação Continuada de Professores (RENAFOR).

Seu principal objetivo foi capacitar professores para desenvolver práticas pedagógicas sob a perspectiva do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA), com

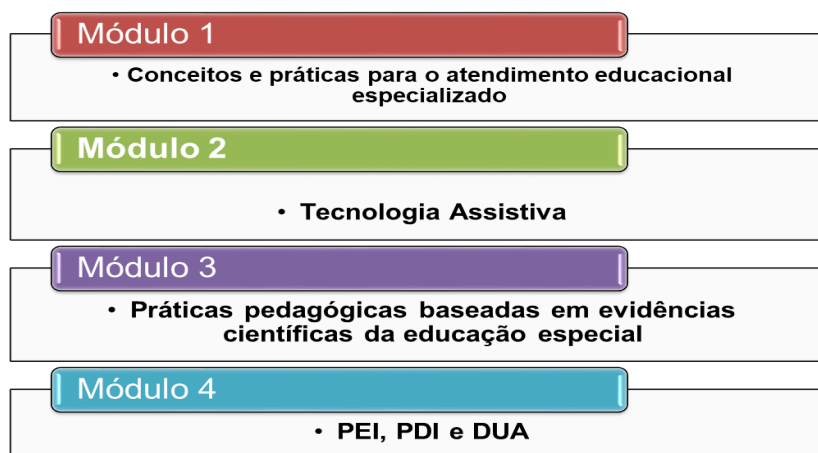
⁶ Censo Escolar 2023 - <https://acesse.one/oJN4C>.

⁷ Censo Escolar - Resumo Técnico do Estado do Tocantins - <https://acesse.one/bgCNI>.

foco no trabalho colaborativo no contexto do Serviço de Atendimento Educacional Especializado (SAEE) para crianças com necessidades educacionais especiais. Além disso, o curso abordou aspectos relacionados à identificação, avaliação e planejamento de mapas de aprendizagem e a criação de materiais e recursos adaptados com o apoio das tecnologias digitais, buscando potencializar o processo de inclusão escolar.

Com carga horária de 120 horas, seguindo a modalidade de ensino à distância, por meio do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA - Moodle/UFT), este curso teve como público-alvo professores em exercício nas redes públicas de ensino. O curso foi dividido em quatro módulos que abordam aspectos relacionados à Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva mediada por tecnologias educacionais digitais, sendo eles:

Figura 2: Estrutura do Curso



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Os módulos acima apresentados tinham materiais específicos voltados à temática. A proposta metodológica do curso seguiu a perspectiva da educação a distância, onde o estudante acessa o material e desenvolve as atividades propostas e também contou com quatro encontros online de modo síncrono para discussão das atividades propostas em cada módulo. As demais orientações foram postadas nos fóruns no ambiente virtual, que tinham o apoio do tutor online que dirimiu as dúvidas dos cursistas.

Assim, buscando compreender o impacto deste curso nas práticas pedagógicas dos professores de Matemática, esta pesquisa foi realizada com um grupo de sete professores que lecionam em escolas públicas estaduais na cidade de Palmas-TO.

Após autorização da Secretaria de Estado de Educação do Tocantins, conforme despacho nº 1872/2023 sob SGD nº 2023/27009/163639, e aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), sob parecer nº 6.734.554, ambos, em anexo.

2.3 Procedimentos de Coleta de Dados

Na pesquisa qualitativa, diversos são os procedimentos e instrumentos de coleta de dados, que nesta pesquisa optou-se pela entrevista a partir de um grupo focal (Gatti, 2005).

Para Gatti (2005), grupo focal é uma técnica qualitativa de pesquisa que reúne um determinado número de pessoas pertencentes à população investigada, com o objetivo de coletar, por meio do diálogo, informações acerca de um tema específico, havendo intencionalidade e um foco bem definido. Nesta pesquisa, o grupo foi composto por 7 (sete) professores de Matemática, de três escolas diferentes, todos participantes do curso de formação em questão. Considerando-se a proximidade vivencial entre os participantes, a qual favorece o desenvolvimento do processo de interação grupal, promovendo trocas e descobertas coletivas.

Foram formados dois grupos distintos, em escolas diferentes: o primeiro composto por quatro professores de uma mesma unidade escolar, e o segundo por três professores pertencentes a duas outras escolas. Essa organização possibilitou o compartilhamento de experiências, necessidades, valores e implicações relacionadas ao tema em foco, respeitando as especificidades de cada contexto escolar.

A seleção dos professores participantes considerou aqueles que concluíram o curso de formação continuada com aproveitamento mínimo de 75% e que atuam em escolas de Ensino Médio, na zona urbana, vinculadas à Superintendência Regional de Educação de Palmas (SRE-Palmas).

Os encontros com os grupos de professores ocorreram sempre nos dias destinados ao planejamento docente, com prévio aviso e autorização do(a) coordenador(a) de área. O dia desse planejamento é estabelecido pela Secretaria de Estado da Educação do Tocantins (Seduc-TO), de modo que cada área do conhecimento possua seu dia de planejamento reservado, o que facilita a realização de formações e reuniões por componente curricular. Dessa forma, os professores de Matemática já se encontravam reunidos nesses momentos, o que permitiu a realização

dos encontros sem interferir na rotina de planejamento e nas demais atividades pedagógicas.

O segundo grupo, composto por professores de escolas diferentes, contou com a participação de um docente que, mediante autorização, realizava seu planejamento na unidade escolar onde os encontros com o pesquisador ocorriam.

Foram realizados quatro encontros com os grupos focais, divididos em dois encontros para cada grupo. O primeiro encontro teve como finalidade apresentar a pesquisa, seus objetivos e metodologia, seguido da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), pelos professores que aceitaram participar do grupo focal. Na ocasião, procurou-se conhecer o perfil desses docentes, compartilhar experiências, e desta forma estabelecer um ambiente acolhedor e propício à colaboração.

No segundo encontro, foi realizada uma entrevista com esses professores, na qual eles compartilharam suas experiências relacionadas ao uso de tecnologias digitais em suas práticas pedagógicas. As perguntas, apresentadas no quadro a seguir, foram elaboradas com base nos objetivos da pesquisa e direcionadas especificamente ao curso de formação continuada, buscando compreender os impactos dessa formação na prática docente, com foco na inclusão.

Quadro 1: Perguntas

1. Em sua experiência, como as tecnologias digitais educacionais têm sido utilizadas em suas práticas pedagógicas para auxiliar alunos com necessidades educacionais especiais? _____
2. Quais são os principais desafios que você enfrenta ao incorporar tecnologias digitais na educação de alunos com necessidades especiais? _____
3. Você acredita que as tecnologias digitais têm contribuído para a inclusão e participação de alunos com necessidades educacionais especiais em sala de aula? () Sim () Não Por quê? _____
4. Quais recursos ou ferramentas digitais você considera mais eficazes para atender às necessidades específicas desses alunos? _____
5. De que forma a inclusão de tecnologia digital na matemática pode ampliar as oportunidades de aprendizagem para os alunos com NEE? _____

6. Como você avalia o impacto das tecnologias digitais na aprendizagem e no desenvolvimento acadêmico e social dos alunos com necessidades educacionais especiais? _____

Fonte: Elaborado pelo autor.

Esta etapa foi importante para compreender as práticas pedagógicas utilizadas pelos professores em suas salas de aulas, possíveis adaptações realizadas e os resultados obtidos, verificando se essas tecnologias ajudam a promover a inclusão de estudantes com deficiência, ou até mesmo, entender as barreiras que impedem sua utilização em sala de aula.

2.4 Análise dos Dados

Nesta pesquisa, utiliza-se a Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2010), escolhida por sua capacidade de sistematizar a análise de materiais textuais, neste caso, a transcrição das entrevistas realizadas. Essa metodologia permite organizar os dados em categorias, possibilitando a realização de inferências fundamentadas na literatura consultada.

Bardin (2010, p. 09), define a Análise de Conteúdo como “um conjunto de instrumentos metodológicos cada vez mais sutis em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a ‘discursos’ (conteúdos e continentes) extremamente diversificados”, com objetivo de explorar os sentidos e significados atribuídos pelos participantes de um estudo a respeito de um tema, problema e/ou fenômeno, a partir da sistematização de:

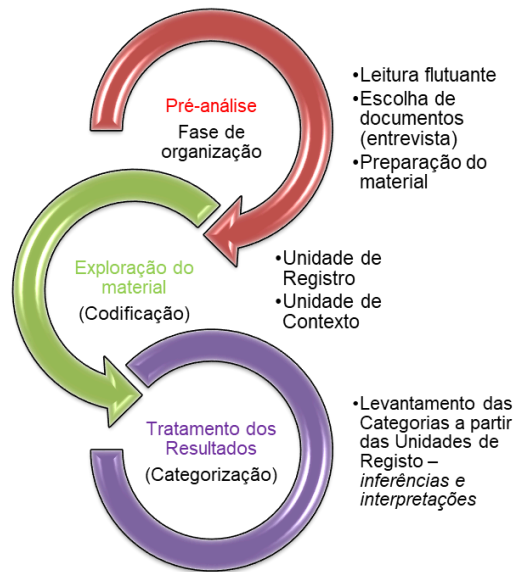
Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (Bardin, 2010, p. 42).

Essa técnica de análise é reconhecida e muito aplicada em pesquisas sociais, humanas e educacionais, auxiliando pesquisadores a compreender e interpretar o significado do conteúdo textual de documentos e/ou comunicações, em conexão com o referencial teórico, atribuindo sentido ao objeto de estudo.

Ainda segundo Bardin (2010), ao utilizar a análise de conteúdo, o pesquisador deve seguir cada fase, de modo a organizar e interpretar os dados encontrados.

A figura 3, a seguir, explicita a compreensão dos conceitos da Análise de Conteúdo na perspectiva de Bardin (2010).

Figura 3: Fases da Análise de Conteúdo



Fonte: Elaborado pelo autor, adaptada de Bardin (2010).

Na primeira fase, denominada Pré-Análise, inicia-se a leitura flutuante, que consiste em estabelecer contato e conhecer o texto a ser analisado, o que para Bardin (2010, p. 101), consiste na preparação do material a ser analisado “a edição dos textos, passando pela aproximação semântica dos enunciados intactos, proposição por proposição, até a transformação linguística classificada por equivalência”.

Em seguida, inicia-se a Exploração do Material por meio de uma leitura aprofundada dos dados encontrados, atribuindo códigos aos trechos relevantes. Bardin (2010) descreveu essa etapa como o processo de transformação dos dados brutos em unidades de análise significativas para a pesquisa, ou seja, atribuir características ao texto que será posteriormente interpretado.

Assim, os dados desta pesquisa encontram-se divididos em cinco categorias, as quais contêm suas Unidades de Contexto e Unidade de Registro. De acordo com Bardin (2010), a Unidade de Contexto serve como referência para interpretar a unidade de registro, ajudando a compreender seus significados.

Já as Unidade de Registro, constituídas a partir das unidades de contexto, são os menores elementos de análise em um estudo. Trata-se da parte do texto que será codificada e categorizada para extrair significados, sendo que, neste estudo, optou-se

pela análise lexical do texto, particionando-o em categorias hierárquicas, identificadas a partir dos segmentos de texto que compartilham o mesmo vocabulário (Camargo; Justo, 2018).

Nesse sentido, Laville e Dionne (1999, p. 216) afirmam que “as unidades consistem em fragmentos do discurso manifesto como palavras, expressões, frases ou ainda ideias referentes a temas recortados”

A terceira fase consiste na organização dos dados coletados a partir das unidades de registro, organizando-os em categorias que agrupam significados semelhantes. Processo, este, que consiste em estruturar e facilitar a interpretação dos dados, permitindo identificar padrões, relações e tendências no material estudado.

Esta pesquisa contou com o auxílio do *software* IRaMuTeQ (*Interface de R pour les analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires*), que opera a partir do ambiente estatístico R e permite a análise estatística de corpus textuais, Camargo e Justo (2018), para construção das classes, que o software denomina por categorias.

Por ser um software gratuito e de código aberto, o IRaMuTeQ requer que o corpus textual seja preparado previamente em programas compatíveis, como o LibreOffice ou o Bloco de Notas, sempre utilizando a codificação UTF-8 (*8-bit Unicode Transformation Format*) (Carneiro; Vizolli, 2021).

Para que a análise seja eficiente, o corpus precisa ser monotemático, reunindo todas as transcrições em um único arquivo, o que evita interferências na organização das categorias. “O material monotemático evita que a análise de textos sobre vários itens previamente estruturados, ou diversos temas, resulte na reprodução da estruturação prévia dos mesmos” (Camargo; Justo, 2018, p. 9).

Quando necessário, expressões compostas foram unificadas com o uso de (underline), como em formação_de_professores, para que fossem lidas como uma única palavra. Essa adaptação foi feita apenas com termos centrais para manter a precisão dos resultados (Carneiro; Vizolli, 2021).

As entrevistas foram organizadas no corpus com linhas de comando específicas, iniciadas por quatro asteriscos (****), seguidas das variáveis de categorização, como no exemplo: **** *n_01 *pergunta_1 *p_1. Essa estrutura permitiu que cada texto fosse identificado pelo software de acordo com o número do participante e da pergunta analisada. Além disso, respeitou-se a necessidade técnica de inserir uma linha em

branco antes da primeira linha de comando para garantir que todos os textos fossem reconhecidos.

Por fim, é importante destacar que o IRaMuTeQ realiza o tratamento lexicográfico dos dados, identificando frequências e relações entre termos, e agrupando-os em categorias por meio de diferentes análises, como a Classificação Hierárquica Descendente (CHD) e a Análise de Similitude, e que a interpretação final, dos dados tratados deve ser realizada pelo pesquisador, com base nos resultados fornecidos pelo *software*, o que reforça o papel ativo do analista na construção do sentido das informações analisadas (Carneiro; Vizolli, 2021).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo, apresentam-se os resultados dos dados coletados na pesquisa assim como sua discussão. Com base na Análise de Conteúdo e com suporte do *software* IRaMuTeQ, foram propostas cinco categorias que sintetizam as percepções dos professores sobre o impacto da formação continuada no uso de tecnologias digitais para o ensino de alunos com deficiência.

A análise compreendeu a organização dos depoimentos em categorias, conforme apresentadas na figura 4, abaixo.

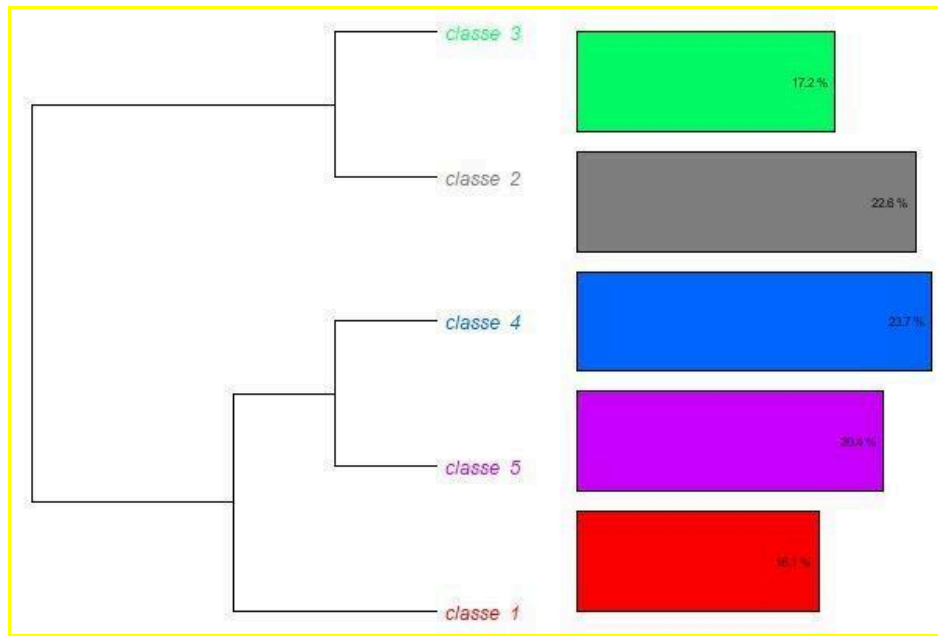
Figura 4: Panorama da organização dos dados



Fonte: Elaborado pelo autor com auxílio do Napkin AI (2025).

As categorias descritas acima podem ser analisadas com maior clareza por meio da Classificação Hierárquica Descendente (CHD), gerada pelo *software* IRaMuTeQ, a partir da análise do corpus textual composto pelas transcrições das respostas dos sete entrevistados para cada uma das seis perguntas, somado a isso os resumos dos textos-base para discussão.

Gráfico 1: Classificação Hierárquica Descendente (CHD) do corpus textual



Fonte: Gerado pelo software IRaMuTeQ (2025).

O corpus textual foi organizado em cinco categorias geradas pela CHD, ilustrada no gráfico acima em forma de dendograma, são elas: *Categoria 1 - Recursos e Ferramentas*; *Categoria 2 - Impactos*; *Categoria 3 - Eficácia*; *Categoria 4 - Desafios e Categoria 5 - Percepção*.

A categoria 1 (vermelho), que corresponde a 16,1% do corpus textual analisado, se conecta diretamente com as categorias 4 e 5, sugerindo proximidade temática entre elas. A categoria 5 (roxo), responsável por 20,4% dos segmentos de texto, se agrupa com a categoria 4, formando um grande bloco com a categoria 1. A categoria 4 (azul), por sua vez, representa 23,7% do corpus, ocupando o maior percentual e indica uma temática central na estrutura da análise.

Em outro ramo do dendograma, temos a categoria 2 (em cinza), que abrange 22,6% do total, que se destaca por agrupar uma parte significativa, formando um segundo grande bloco de análise. E por fim, a categoria 3 (em verde), com 17,2%, compartilha alguns elementos temáticos com a categoria 2, mas com especificidades que justificaram sua separação.

Essa estrutura sugere que há dois grandes eixos temáticos no corpus, cada um subdividido em categorias mais específicas.

A seguir, apresenta-se a Nuvem de Palavras, que ilustra o agrupamento e organização das palavras mais recorrentes nos depoimentos dos professores.

Figura 5: Nuvem de palavras à partir dos registros de falas realizados em Grupo Focal



Fonte: Gerado pelo *software* IRaMuTeQ (2025).

Esse método é chamado de análise lexical simples, que nesse processamento foram utilizadas apenas as 138 formas ativas (palavras) mais frequentes. Assim, considera-se que as palavras com maior fonte, isto é, em destaque, foram as mais relevantes, tanto nas entrevistas quanto nos resumos dos textos que serviram de discussão dos resultados desta pesquisa.

Após a análise das palavras mais significativas relacionadas à temática da pesquisa com base nas concordâncias extraídas dos perfis disponibilizados pelo *software*, foi possível organizar o quadro a seguir com as palavras que melhor representam cada categoria, conforme sua ocorrência e relevância.

Quadro 2: Análise da CHD do corpus textual a partir do tratamento de dados feito pelo IRaMuTeQ.

Categoria	Nomeclatura da categoria	Análise Lexicográfica		
		Palavra	Teste qui quadrado (x^2)	%
1		Necessidade	14,41	70,0
		Aprendizagem	14,33	100,0

(16,13%)	Ferramentas e Recursos	Deficiência	14,22	48,15
		Estratégia	10,62	100,0
		Atividade	10,62	100,0
		Tecnologias Digitais	9,96	80,0
		Personalização	8,45	53,85
2 (22,58%)	Impactos	Estudo	14,41	70,0
		Acesso	14,33	100,0
		Inclusão	14,22	100,0
		Formação de professores	10,62	100,0
		Políticas Públicas	10,62	80,0
3 (17,2%)	Eficácia	Acessibilidade	42,12	100,0
		Barreira	28,71	69,23
		Ambiente	17,11	66,67
		Pessoas com deficiência	14,62	80,0
		Oportunidade	11,01	66,67
4 (23,66%)	Desafios	Implementação	36,16	100,0
		Infraestrutura	27,17	83,33
		Formação Continuada	26,7	59,26
		Apoio	17,05	100,0
		Barreiras	17,05	100,0
5 (20,43%)	Percepção	Autonomia	24,98	100,0
		Prática	18,86	58,82
		Pedagógico	12,07	100,0
		Ampliar	12,07	100,0
		Comunicação	11,53	80,0
		Interação Social	10,79	60,0

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do IRaMuTeQ (2025).

Outra forma utilizada para analisar os dados foi por meio da Análise de Similitude (Semelhança) que representa através de indicadores estatísticos as ligações existentes entre as palavras do corpus textual.

Na figura 6, abaixo, é possível identificar as relações entre 138 palavras do corpus textual, formando núcleos com o agrupamento das palavras de acordo com a sua análise lexicográfica. É importante observar na figura o tamanho da fonte, a espessura das linhas que ligam as palavras e o polígono a qual pertencem.

Esta análise de similitude gerou 6 grupos, sendo que os mais expressivos mostraram uma forte ligação entre os termos “estudante”, “professor” e “tecnologia”,

interligados por conexões fortes, tomando como referência a espessura da linha, indicando a centralidade dessas categorias na produção discursiva dos participantes e na construção dos dados.

Essa configuração confirma que, embora o foco desta pesquisa seja a formação de professores no uso de tecnologias digitais (TD), as ações formativas não se encerram no professor, refletindo diretamente nos processos de ensino e aprendizagem dos estudantes.

O agrupamento concentra-se no polo “estudante”, associado a palavras como “necessidade”, “aprendizagem”, “deficiência”, “estratégia”, “atividade”, “tecnologias digitais” e “personalização”. Esse conjunto de termos revela uma forte preocupação com a adaptação das práticas pedagógicas às especificidades dos estudantes com deficiência, indicando que o uso intencional das tecnologias pode favorecer a aprendizagem, o desenvolvimento de habilidades e a autonomia desses sujeitos.

O campo semântico mostra ainda que o estudante é compreendido como centro do processo educativo, e que o uso das TD é visto como uma estratégia para atender suas demandas por meio de recursos personalizados, gamificados, interativos e acessíveis.

Tomando como referência o gráfico de similitude, observa-se, que a palavra “tecnologia” embora esteja graficamente associada ao grupo verde, desempenha um papel de conector com outro grupo semântico distinto, mas inter-relacionado - o grupo roxo (implementação prática). Essa configuração indica que a tecnologia, no contexto desta pesquisa, não é tratada como um elemento isolado, mas como um eixo integrador de múltiplas dimensões da educação inclusiva.

No grupo verde, as palavras relacionadas à tecnologia estão associadas a termos como “acessibilidade”, “barreira”, “ambiente” e “pessoas com deficiência”, destacando o potencial das tecnologias digitais para diminuir obstáculos e criar ambientes de aprendizagem mais acessíveis.

No grupo roxo, a tecnologia aparece vinculada a termos como “pesquisa”, “implementação”, “autonomia”, “prática” e “infraestrutura”. Aqui, o foco recai sobre os desafios concretos de introduzir as TD no cotidiano escolar, enfatizando a necessidade de práticas pedagógicas planejadas, contextualizadas e sustentáveis, bem como à necessidade de infraestrutura adequada e condições institucionais para sua efetivação.

Destaca-se também a tecnologia como campo de investigação e de promoção de práticas educativas inclusivas, o que dialoga com autores como Kenski (2012) e Moran (2013), que apontam a centralidade das TD como mediadoras da aprendizagem significativa, especialmente no atendimento às diversidades.

O núcleo amarelo gira em torno da palavra “professor”, em associação com “formação”, “desafio”, “enfrentar”, “pedagógico”, “apoio” e “tecnologias educacionais”. Este grupo semântico evidencia os obstáculos enfrentados pelos docentes no processo de adaptação pedagógica e integração das TD ao cotidiano escolar. Aponta para a urgência de formação continuada crítica e contextualizada, que proporcione ao professor o domínio técnico, mas, sobretudo, a apropriação pedagógica das tecnologias, conforme defendem Imbernón (2009) e Junges *et al.* (2018).

O campo rosa traz a expressão “educação inclusiva”, vinculada a termos como “estudo”, “acesso”, “inclusão”, “formação de professores”, “políticas públicas” e “tdic”. Esse agrupamento traz a articulação entre a formação docente, o uso de TD e os princípios da Educação Especial na perspectiva inclusiva.

A inclusão digital e educacional é apresentada como elemento fundamental da equidade no ensino, sendo diretamente condicionada por políticas públicas e práticas pedagógicas intencionais que valorizem a diversidade.

O grupo periférico - azul claro, reforça o papel das tecnologias alinhadas ao professor na promoção da inclusão digital dos estudantes.

A partir dessas categorias, este capítulo busca aprofundar a análise dos resultados, relacionando-os aos pressupostos teóricos da inclusão escolar, da formação docente e da utilização de tecnologias digitais no ensino da Matemática.

3.1 Categoria - Ferramentas e Recursos: o uso de tecnologias digitais no ensino de estudantes com deficiência

Os dados indicam que os professores utilizam diversas ferramentas digitais no ensino de alunos com deficiência, sendo as mais citadas: Kahoot, Wordwall, Socrative, Geogebra, PHET Simulador e Chromebooks. No entanto, a adaptação dessas tecnologias varia de acordo com as necessidades específicas dos alunos, como evidenciam os depoimentos abaixo:

Quadro 3: Recursos e Ferramentas utilizadas pelos professores participantes do Grupo Focal

Depoimentos	Participante
“Eu utilizo algumas ferramentas digitais em forma de jogo, o Kahoot é um deles. Outros conforme a especificidade, o Wordwall me auxilia muito quando o aluno precisa de uma atividade adaptada.”	[E1P3]
“Utilizo computador pessoalmente com cada aluno. Computador que falo é os chromebooks que a escola possui. Elaboro algumas atividades pelo wordwall, socrative e os alunos fazem utilizando os computadores.”	[E1P4]
“Sim, estou utilizando chromebooks disponibilizados pela escola. Neles, faço o uso de “recursos da comunidade” que oferecem atividades para séries iniciais, já que os alunos com deficiência que lido ainda estão sendo alfabetizados.”	[E1P5]
“Durante o curso de formação continuada, aprendi a utilizar ferramentas como softwares de matemática adaptativa e aplicativos interativos que permitem a personalização das atividades de acordo com as necessidades dos alunos.”	[E1P6]
“As tecnologias digitais têm sido fundamentais na criação de atividades mais dinâmicas e inclusivas. Uso, por exemplo, aplicativos de Geogebra e vídeos interativos para explicar conceitos abstratos.”	[E1P7]

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Os diversos recursos digitais mencionados pelos professores entrevistados mostram o esforço em adaptar as práticas pedagógicas às necessidades específicas dos alunos com deficiência. No entanto, mais do que um simples uso desses recursos, o que se destaca é a intencionalidade pedagógica associada a eles.

Essa intencionalidade é resultado da compreensão, por parte dos professores, de que a tecnologia, quando utilizada de forma planejada, pode potencializar a aprendizagem e favorecer a inclusão.

É necessário ir além das práticas tradicionais de ensino, neste contexto de conectividade, na busca por estratégias que evidenciem o estudante no centro da aprendizagem (Andrade; Ferrete, 2019). E ao considerar as ressignificações no ato de ensinar, como ressalta Martins, Ferrete e Vasconcelos (2025), a prática pedagógica se constitui a partir da construção de processos educativos intencionais, em que compreender as transformações dos alunos, das práticas, das circunstâncias, possa também transformar-se em processos (Franco, 2016).

Na educação contemporânea, as tecnologias digitais têm sido empregadas como ferramentas que podem impulsionar transformações nas práticas pedagógicas,

contribuindo para a ampliação e o aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem (Minuzi *et al.*, 2022). Mais do que instrumentos técnicos, essas tecnologias assumem um papel central na promoção da inclusão educacional, desde que utilizadas de forma intencional e estratégica pelos professores.

Nesta categoria, os dados revelam que os professores utilizam uma diversidade de recursos digitais - como Kahoot, Wordwall, Socrative, Geogebra, PHET Simulador e Chromebooks - adaptando seu uso conforme as necessidades específicas dos alunos com deficiência. Essa variedade de recursos demonstra o esforço dos professores em tornar suas práticas mais inclusivas, transformando o ambiente de aprendizagem em um espaço mais dinâmico, interativo e personalizado.

Braga, Mulle e Versuti (2024) argumentam que os recursos digitais têm um grande potencial para o alcance dos objetivos de aprendizagem, mas esse potencial só se concretiza quando há intencionalidade pedagógica. Ou seja, a figura do professor como mediador dos processos de ensino e aprendizagem é essencial. Essa visão dialoga com Moreira e Schlemmer (2020), ao apontar que as tecnologias, por si só, não alteram as práticas educacionais; elas apenas criam possibilidades, sendo as ações pedagógicas dos docentes o principal vetor de mudança (Borges, 2018).

Os depoimentos coletados evidenciam essa intencionalidade. Por exemplo, professores relatam o uso de plataformas interativas para adaptar conteúdos, elaborar atividades personalizadas e trabalhar individualmente com os estudantes, de acordo com suas necessidades. O uso de softwares de matemática adaptativa e aplicativos interativos também foi mencionado como estratégia para adequar o conteúdo às diferentes formas de aprendizagem.

Esse aspecto reforça a importância da formação continuada, destacada por Boscarioli (2022), como um processo que permite aos professores conhecerem, testarem e se apropriarem dessas ferramentas. A formação, portanto, não apenas ensina o uso técnico dos recursos, mas promove reflexões sobre como, quando e por que utilizá-los no cotidiano escolar. Ao mesmo tempo em que os docentes aprendem com as tecnologias, também se tornam agentes multiplicadores de práticas inovadoras.

Plataformas como Kahoot, Wordwall, Socrative e Khan Academy, por exemplo, foram apontadas pelos professores como recursos que permitem transformar conteúdos abstratos – comuns no ensino da Matemática – em atividades lúdicas e acessíveis.

A gamificação, nesse contexto, surge como um elemento-chave para o engajamento dos alunos, especialmente daqueles com deficiência. Estudos como os de Magnago e Nunes (2024) demonstram que a adoção de estratégias gamificadas pode aumentar o engajamento, promovendo um ambiente de aprendizagem mais equitativo. Além disso, a personalização do ensino, viabilizada por meio dessas ferramentas, permite que cada aluno aprenda em seu próprio ritmo, respeitando suas habilidades e interesses (Coelho, 2025).

A Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner (1983) também sustenta essa perspectiva ao afirmar que os estudantes possuem estilos de aprendizagem distintos, e que a diversidade de estratégias e recursos favorece sua inclusão.

Entretanto, como alertam Silva e Fonseca (2020), ainda há desafios a serem superados. A falta de infraestrutura em algumas escolas e a carência de formações específicas limitam a adoção plena dessas práticas. Além disso, a acessibilidade digital, conforme discutido por Binda e Ulbricht (2024), precisa ser considerada como um critério na escolha e adaptação dos recursos. A ausência de habilidades para tornar os conteúdos acessíveis pode gerar exclusão, mesmo quando se utiliza tecnologia.

Portanto, fica evidente que a integração das tecnologias digitais no ensino da Matemática para alunos com deficiência não depende apenas da disponibilidade dos recursos tecnológicos. Mais importante ainda é a formação dos professores para utilizá-los de forma crítica, criativa e sensível às diversidades da sala de aula.

Tanto a literatura quanto os relatos dos professores participantes desta pesquisa, apontam que, quando bem orientadas, as formações docentes contribuem significativamente para o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras e inclusivas. Assim, torna-se relevante compreender como esses profissionais percebem o papel das tecnologias digitais no cotidiano escolar e no processo de ensino e aprendizagem de seus alunos.

Apesar do esforço dos professores em adaptar suas práticas com o uso de ferramentas digitais, a eficácia dessas ações ainda está diretamente condicionada à infraestrutura das escolas e à formação docente. Isso evidencia a responsabilidade do poder público em garantir condições estruturais mínimas e formações continuadas que atenda as necessidades dos professores, pois sem esses elementos a personalização do ensino e o uso dos recursos digitais tornam-se limitados e, muitas vezes, ineficazes para promover uma educação inclusiva.

3.2 Categoria - Percepção sobre o papel das tecnologias digitais na inclusão escolar

A partir dos relatos percebe-se que algumas ferramentas digitais auxiliam na adaptação de atividades, e que elas contribuem para a inclusão escolar, proporcionando maior engajamento, autonomia e participação dos alunos com deficiência:

Quadro 4: Percepção sobre o papel das Tecnologias Digitais a partir dos depoimentos dos professores participantes do Grupo Focal

Depoimentos	Participante
“Quando você consegue encontrar atividades que chamam a atenção desse aluno, é maravilhoso. No caso de um aluno que eu tenho, ele gosta de animais e outro de comida, quando uso atividades relacionadas com esses temas, eles ficam animados e fazem as atividades.”	[E3P1]
“As tecnologias são capazes de incluir os alunos. Os alunos se sentem mais à vontade e aumentam o nível de aprendizagem.”	[E3P2]
“Porque é mais uma ferramenta lúdica onde é observado a interação dos mesmos. Mesmo que muitas vezes não tenho o domínio, mas sai do cotidiano, fica mais prazeroso para o aluno.”	[E3P3]
“As tecnologias são ‘janelas’ interativas, rápidas e dinâmicas que prendem a atenção dos alunos, com isso a aprendizagem se torna possível.”	[E3P4]
“Com as ferramentas aprimoradas, é possível oferecer uma educação mais personalizada, garantindo que alunos com deficiência participem das aulas e tenham acesso ao mesmo conteúdo que os demais.”	[E3P6]
“No curso de formação, percebermos que as tecnologias não apenas facilitam a aprendizagem, mas também ajudam a integrar as aulas ao ambiente escolar, proporcionando maior interação social e participação.”	[E3P7]
“Dando a oportunidade de a matemática de forma lúdica, através de jogos online que eles gostam tanto.”	[E5P3]
“As tecnologias são ferramentas eficazes para o ensino. Quando utilizo o computador com um aluno que tem dificuldade, outros alunos da turma se motivam em auxiliá-lo, vejo que além de auxiliar na aprendizagem, a tecnologia faz com o que o aluno se sinta incluído na turma.”	[E5P4]
“Oferecendo recursos práticos e prontos para o uso. Estimulando autonomia e uso das tecnologias. Explorando o audiovisual. Como fonte de pesquisa.”	[E5P5]
“As tecnologias ampliam as oportunidades ao tornar os conteúdos mais acessíveis e diversificados. Um exemplo é o uso de simuladores matemáticos, que ajudam a ilustrar conceitos que antes dependiam exclusivamente de abstração.”	[E5P6]

<p>“Ao permitir adaptações, as tecnologias criam condições de equidade. Por exemplo, alunos com dificuldades motoras podem usar softwares que simplificam cálculos ou gráficos, facilitando sua interação com o conteúdo.”</p>	<p>[E5P7]</p>
<p>“Acho que o potencial é grande, mas acontece um sub aproveitamento pela falta de formação profissional. Na prática, ainda não consigo ver contribuições sensíveis no pouco tempo trabalhado. Alguns recursos impressos geram efeitos parecidos.”</p>	<p>[E6P5]</p>

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

As percepções apresentadas indicam que os professores reconhecem as tecnologias digitais como instrumentos facilitadores da aprendizagem e da inclusão, capazes de promover maior participação, engajamento e autonomia dos alunos com deficiência.

A análise das percepções dos professores mostra um reconhecimento do potencial das tecnologias digitais no processo de ensino, especialmente no contexto da inclusão escolar. Os relatos apontam que essas ferramentas contribuem para a adaptação de atividades, despertando o interesse dos alunos e promovendo sua participação nas aulas, além da integração com os demais colegas de turma.

Conforme destaca Paiva (2020), as tecnologias digitais têm um papel central na ampliação da acessibilidade e da autonomia dos estudantes com deficiência, favorecendo sua comunicação e sua inserção tanto no ambiente escolar quanto social.

Essa perspectiva é reforçada pelos professores que, em seus depoimentos, relatam experiências positivas ao utilizar atividades digitais que dialogam com os interesses dos alunos, como animais ou alimentos, o que gera maior engajamento e envolvimento com os conteúdos trabalhados.

Kanashiro e Júnior (2018) defendem que ambientes digitais e jogos educativos estimulam o desenvolvimento de habilidades essenciais para estudantes com autismo, como a comunicação e a interação social. Essa ideia encontra eco nos relatos docentes, que identificam o uso de tecnologias como “janelas interativas” que tornam as aulas mais dinâmicas, prazerosas e acessíveis. Tais observações indicam que a ludicidade proporcionada pelas ferramentas digitais favorece o aprendizado e contribui para um ambiente mais inclusivo.

Do ponto de vista pedagógico, Cruz e Brito (2022) salientam que a inclusão efetiva requer o uso intencional das tecnologias, articuladas ao desenvolvimento das habilidades dos estudantes. Essa intencionalidade pedagógica é percebida nos relatos

em que os professores destacam o uso de jogos matemáticos, simuladores e softwares adaptativos como formas de proporcionar experiências de aprendizagem mais personalizadas.

Além disso, o relato de que a tecnologia motiva outros alunos a colaborarem com colegas que enfrentam dificuldades reforça a ideia de um ambiente escolar mais empático e colaborativo.

A importância da mediação pedagógica também é evidenciada por Moura (2024), ao demonstrar que o uso eficaz das tecnologias depende diretamente da atuação do professor como mediador. Mesmo com a presença dos recursos digitais, a ausência de acompanhamento docente pode comprometer o aproveitamento desses instrumentos. Tal percepção está refletida no relato de um dos professores, que reconhece o potencial das tecnologias, mas também aponta limitações relacionadas à falta de formação profissional adequada: *“acho que o potencial é grande, mas acontece um sub aproveitamento pela falta de formação profissional [...]”*

A formação docente é um aspecto central discutido por Prado *et al.* (2024), que destaca a necessidade de capacitação contínua para que os professores consigam explorar o potencial pedagógico das tecnologias de forma estratégica. Essa necessidade é reforçada pelo depoimento de um professor que, apesar de reconhecer as possibilidades inclusivas das tecnologias, relata dificuldades em perceber resultados concretos por conta do uso ainda incipiente e da carência de formação.

Em consonância com os princípios da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a formação integral dos estudantes requer uma abordagem que contemple suas dimensões cognitivas, sociais e afetivas (Brasil, 2018). Os relatos docentes demonstram que as tecnologias digitais, ao promoverem acessibilidade, engajamento e autonomia, contribuem para esse desenvolvimento multidimensional, fortalecendo a proposta de uma educação inclusiva e democrática.

Além disso, os resultados mostraram que a integração de tecnologias pode atuar como fator de equidade, oferecendo condições adaptadas às necessidades específicas dos alunos, como nos casos de estudantes com dificuldades motoras que utilizam *softwares* para simplificar tarefas matemáticas. Isso reforça a ideia de que a inclusão não se limita à presença física na sala de aula, mas envolve o acesso efetivo ao currículo e a participação ativa no processo de aprendizagem.

Portanto, os depoimentos analisados corroboram com a percepção dos professores sobre o papel das tecnologias digitais estarem fortemente alinhado à concepção de inclusão proposta pela literatura. As tecnologias são vistas como recursos que ampliam as oportunidades de aprendizagem, estimulam a autonomia e a interação social, e tornam o processo educacional mais equitativo.

Todavia, os desafios relacionados à formação docente permanecem como um obstáculo importante a ser superado para que esses recursos possam ser plenamente aproveitados em contextos inclusivos.

Nesse contexto, torna-se necessário analisar os efeitos concretos do uso dessas tecnologias na prática escolar, identificando os impactos observados no desenvolvimento escolar, na interação social e na autoestima dos estudantes.

Por fim, os depoimentos demonstram que os professores percebem valor no uso das tecnologias digitais para fins inclusivos. No entanto, essa percepção positiva é frequentemente acompanhada por frustrações em relação à falta de suporte institucional. O Estado precisa não apenas disponibilizar tecnologias, mas também assegurar formação pedagógica crítica e acompanhamento contínuo que deem sentido e sustentabilidade a essas práticas.

3.3 Categoria - Impactos das tecnologias digitais no desenvolvimento escolar e social dos estudantes com deficiência

O uso das tecnologias digitais na educação tem gerado impactos relevantes, sobretudo no desenvolvimento escolar e social dos estudantes com deficiência. Quando utilizadas de forma planejada e alinhadas a práticas pedagógicas inclusivas, essas ferramentas favorecem a personalização do ensino, ampliam a participação dos alunos, fortalecem sua autonomia e contribuem significativamente para o desenvolvimento da autoestima e da interação social.

Contudo, os benefícios das tecnologias estão diretamente condicionados à formação dos professores, que precisam ir além do domínio técnico, adotando uma abordagem pedagógica reflexiva, crítica e adaptada às necessidades dos estudantes (Blaszko, Claro e Ujiie, 2021; Leone *et al.*, 2022; Razani, Kul e Miranda, 2024).

Nesse sentido, a efetividade do uso das tecnologias na inclusão educacional depende tanto da capacitação dos docentes quanto da superação de barreiras estruturais, como a escassez de recursos, a ausência de apoio especializado e a falta

de políticas públicas que garantam condições adequadas para uma prática pedagógica inovadora e inclusiva.

Os relatos evidenciam que as tecnologias permitem que os alunos se sintam mais à vontade e aumentem seu nível de aprendizagem. Alguns participantes também ressaltaram que a efetividade dessas tecnologias depende da adequação dos recursos às necessidades dos alunos e da formação contínua dos professores para sua correta aplicação. A seguir, apresentam-se as respostas dos entrevistados referentes à sexta pergunta da entrevista: Como você avalia o impacto das tecnologias digitais na aprendizagem e no desenvolvimento acadêmico e social dos alunos com deficiência?

Quadro 5: Impacto das Tecnologias Digitais a partir dos depoimentos dos professores participantes do Grupo Focal

Depoimento	Participante
“Muito bom, mas a nossa realidade é complicada, como relatei na primeira pergunta. Nossos alunos são totalmente dependentes dos professores auxiliares.”	[E6P1]
“O uso de tecnologias podem influenciar positivamente no desenvolvimento socioemocional dos alunos. Podem influenciar notoriamente no entendimento dos conceitos matemáticos.”	[E6P2]
“Sabendo utilizar é de forma positiva. Porém, a maioria dos estudantes precisam de um profissional de apoio, entretanto os mesmos não conseguem acompanhar de forma positiva.”	[E6P3]
“Para garantir a inclusão de verdade nas escolas com os alunos especiais, essas escolas devem ser equipadas com bons equipamentos tecnológicos e com professores em constantes formações.”	[E6P4]
“Acho que o potencial é grande, mas acontece um sub aproveitamento pela falta de formação profissional. Na prática, ainda não consigo ver contribuições sensíveis no pouco tempo trabalhado. Alguns recursos impressos geram efeitos parecidos.”	[E6P5]
“O impacto é extremamente positivo, pois as tecnologias não só melhoram a aprendizagem acadêmica, mas também incentivam a autoestima dos alunos.”	[E6P6]
“A inclusão digital vem promovendo um desenvolvimento social. Durante as atividades, percebe-se que os alunos com deficiência se sentem mais integrados e participativos, o que melhora o ambiente da sala de aula como um todo. Portanto, ainda é um desafio, pois o professor precisa se qualificar mais no uso das tecnologias em sua área de conhecimento, assim como precisa haver uma empatia e bom relacionamento com o professor auxiliar, que este, também precisa de formação continuada.”	[E6P7]

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Ao analisar as entrevistas observamos que as tecnologias digitais impactam positivamente tanto no desenvolvimento escolar quanto na socialização dos alunos com deficiência, aumentando sua autoestima e melhorando a interação com os demais colegas.

É o que apontam os estudos de Gallo e Barros (2024), ao afirmarem que professores passaram a utilizar metodologias ativas e tecnologias digitais em sala de aula, observaram um aumento na interação dos alunos e na personalização da aprendizagem, embora também tenham relatado a necessidade de um apoio institucional.

Esse cenário reflete a ideia de que, embora os docentes percebam benefícios em novas práticas pedagógicas, como o maior envolvimento dos alunos, alguns depoimentos apontaram que o impacto ainda é limitado, por enfrentar desafios para conciliar essas práticas com suas responsabilidades cotidianas e pela carência da infraestrutura disponível nas escolas (Ferreira *et al.*, 2025).

As falas indicam que o uso adequado de recursos tecnológicos pode promover a aprendizagem, fortalecer a autoestima e ampliar a integração dos alunos ao ambiente escolar. A inclusão digital, conforme destacam os professores, tem proporcionado ganhos relevantes na motivação e na confiança dos alunos, refletindo diretamente em seu desempenho acadêmico.

“O impacto é extremamente positivo, pois as tecnologias não só melhoram a aprendizagem acadêmica, mas também incentivam a autoestima dos alunos.” [E6P6]

“A inclusão digital vem promovendo um desenvolvimento social. Durante as atividades, percebe-se que os alunos com deficiência se sentem mais integrados e participativos.” [E6P7]

Esses impactos são corroborados por Hummel *et al.* (2024), que afirmam que a cultura digital tem papel central na promoção da equidade educacional, ao passo que França *et al.* (2025) destacam que a personalização do ensino, viabilizada pelas tecnologias digitais, contribui para o desenvolvimento das habilidades cognitivas e socioemocionais, permitindo que os alunos avancem em seu próprio ritmo, com o suporte necessário.

Além disso, estudos como o de Ferreira e Souza (2018) indicam que, quando utilizados como instrumentos pedagógicos de forma planejada, os softwares educacionais e plataformas digitais podem potencializar os processos de

aprendizagens, favorecendo a adaptação de conteúdos e contribuindo para o desenvolvimento da autonomia e da capacidade de tomada de decisão dos estudantes.

Contudo, é necessário compreender esses recursos como ferramentas de apoio ao trabalho docente, e não como soluções isoladas para os desafios educacionais. Essa compreensão reafirma as discussões realizadas nas categorias desta pesquisa, que destacam que a eficácia das tecnologias — inclusive da gamificação — depende diretamente da mediação do professor, de sua formação e de sua capacidade de promover práticas inclusivas, críticas e reflexivas.

Entretanto, apesar dos impactos positivos relatados, persistem desafios estruturais e pedagógicos que comprometem o pleno aproveitamento das tecnologias no contexto escolar.

“Muito bom, mas a nossa realidade é complicada, como relatei na primeira pergunta. Nossos alunos são totalmente dependentes dos professores auxiliares.” [E6P1]

“Sabendo utilizar é de forma positiva. Porém, a maioria dos estudantes precisam de um profissional de apoio, entretanto os mesmos não conseguem acompanhar de forma positiva.” [E6P3]

“Acho que o potencial é grande, mas acontece um sub aproveitamento pela falta de formação profissional. Na prática, ainda não consigo ver contribuições sensíveis no pouco tempo trabalhado. Alguns recursos impressos geram efeitos parecidos.” [E6P5]

Percebe-se que, embora haja um reconhecimento do potencial das tecnologias para favorecer o desenvolvimento dos alunos, sua efetividade ainda é limitada por fatores estruturais e formativos. Esses relatos reforçam o entendimento de que as tecnologias, por si só, não garantem uma educação inclusiva, para isso, elas precisam estar integradas a um projeto pedagógico consistente, sustentado pela formação dos professores, pela presença do Estado na melhoria da educação e pelo fortalecimento de uma cultura escolar que realmente valorize a inclusão.

Nesse sentido, para que as tecnologias digitais cumpram seu papel como instrumentos de inclusão, é necessário que os professores se sintam seguros e preparados para utilizá-las intencionalmente em suas práticas pedagógicas. Como ressaltam Oliveira e Costa (2023), a confiança do professor no uso da tecnologia é fator decisivo para sua efetividade.

Della Bianca, Vieira e Casagrande (2024) reforçam que o conhecimento das especificidades dos recursos digitais é essencial para seu uso estratégico, o que requer

formação contínua e suporte institucional. Nesse contexto, é fundamental destacar que os *chromebooks*, adquiridos pelo Estado do Tocantins e distribuídos para todas as escolas de Ensino Médio, oferecem uma série de recursos de acessibilidade que podem facilitar o trabalho do professor em sala de aula, em relação aos estudantes com deficiência. Entre eles estão: leitor de tela (ChromeVox), legendas instantâneas, modo de alto contraste, ferramentas de ampliação, teclado na tela, seleção para ouvir, ditado por voz, personalização do mouse e *touchpad*, correção de cores e outros.

Porém, para que tais ferramentas sejam efetivamente integradas às práticas pedagógicas, é indispensável que os professores estejam capacitados, não apenas no domínio técnico, mas, sobretudo, na compreensão pedagógica de como esses recursos podem favorecer a participação, a autonomia e o desenvolvimento desses estudantes.

Relatos como o do participante [E6P5] evidenciam que, embora o professor reconheça o potencial das tecnologias digitais, sua aplicação prática ainda se mostra limitada em função da falta de formação específica. A insegurança no uso das ferramentas digitais leva o docente a recorrer às estratégias tradicionais que já domina, como as atividades impressas, que, segundo sua percepção, geram efeitos pedagógicos semelhantes aos dos recursos tecnológicos, especialmente no curto prazo. A figura 7, abaixo, retrata um pouco essa realidade e a estratégia que alguns professores utilizam em sala de aula.

Figura 7: Atividade impressa trabalhada por um professor de Matemática



Fonte: Arquivo pessoal do participante P5 (2024).

A atividade representada na imagem analisada reflete uma prática docente realizada por um professor de Matemática com um estudante da 2ª série do Ensino Médio, ainda em processo de alfabetização. Essa proposta didática, embora à primeira vista remeta à Educação Infantil, foi utilizada com o objetivo de adaptar o ensino à realidade e às necessidades específicas de um estudante com deficiência, o que evidencia tanto a criatividade do docente diante das limitações estruturais e técnicas, quanto os gargalos persistentes na efetivação de uma educação na perspectiva inclusiva.

Do ponto de vista pedagógico, a atividade possui valor educativo, por envolver aspectos de coordenação motora, reconhecimento numérico e ordenação sequencial, além de permitir a utilização de cores e formas como estímulos sensoriais e cognitivos. No entanto, a sua aplicação por um professor conteudista e não por um pedagogo especializado na alfabetização de estudantes com deficiência escancara uma problemática estrutural mais profunda: a ausência de profissionais adequadamente formados para atuar com estudantes do público da Educação Especial nas séries finais da Educação Básica.

De acordo com Mantoan (2022), a inclusão escolar exige muito mais do que a simples presença do aluno com deficiência na sala de aula comum. É necessário que haja transformação nas práticas pedagógicas, nos currículos e na organização institucional. Quando se observa a atuação de um professor de Matemática utilizando estratégias de alfabetização, torna-se evidente a sobrecarga atribuída ao docente e a ausência de políticas públicas eficazes para assegurar o direito à educação adaptada às especificidades do aluno.

Essa lacuna formativa e institucional reafirma a crítica de que, muitas vezes, o Estado transfere ao professor a responsabilidade por resolver problemas que deveriam ser enfrentados por meio de ações planejadas e concretas (Alberto; Aquino, 2025). A utilização dessa atividade mostra, portanto, a tentativa individualizada do professor em atender às demandas de um estudante excluído pelo sistema educacional, mas também denuncia a precarização da educação inclusiva, especialmente quando não há suporte de profissionais especializados, de tecnologias assistivas ou de recursos adequados.

Embora o Tocantins tenha avançado com políticas como o Programa de Fortalecimento da Educação (PROFE), essas ações ainda são incipientes, porém a longo prazo podem surgir efeitos positivos, para enfrentar os desafios estruturais que impedem a efetiva inclusão. É necessário, também, que a gestão pública vá além do investimento em infraestrutura e promova mecanismos sistemáticos de acompanhamento, escuta ativa dos professores e adaptação curricular efetiva.

Essa situação denuncia a invisibilização do público da Educação Especial no Ensino Médio, o qual, por muitas vezes, chega às etapas finais da escolarização sem ter garantido sequer o direito à alfabetização. Tal realidade infringe princípios legais estabelecidos pela Constituição Federal (Art. 208), pela Lei Brasileira de Inclusão (Lei nº 13.146/2015) e pelas Diretrizes da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (Brasil, 2015), que asseguram o acesso, permanência e aprendizagem de todos os estudantes no sistema educacional.

Portanto, a análise desta atividade permite compreender que, mais do que um caso isolado, ela é sintomática de um modelo de educação que ainda falha em garantir a equidade. Os professores, em sua atuação ética e comprometida, buscam estratégias para não excluir os estudantes, mesmo diante das lacunas institucionais. Todavia, sem o devido respaldo do poder público, tais esforços tendem a se tornar paliativos, reforçando a necessidade de um compromisso real com a formação docente, a valorização profissional e a consolidação de políticas públicas estruturadas para a educação inclusiva.

Diante desse cenário, a atividade adaptada analisada anteriormente torna-se evidente um reflexo da realidade enfrentada por muitos professores que, mesmo sem o suporte adequado, buscam estratégias para promover a inclusão em sala de aula. Embora limitada, a ação do docente representa um esforço legítimo frente à ausência de políticas públicas mais eficazes. Essa realidade reafirma que, apesar dos obstáculos, as tecnologias podem ser úteis no processo de ensino e aprendizagem de estudantes com deficiência, desde que estejam integradas a um planejamento pedagógico inclusivo.

Assim, a análise dos dados mostra que, embora o potencial das tecnologias digitais seja amplamente reconhecido, sua efetividade está condicionada à superação de obstáculos relacionados à formação e à infraestrutura. Como enfatizado por Faria

(2021) e França *et al.* (2025), o uso consciente e planejado das tecnologias pode transformar o ambiente escolar, tornando-o mais acessível, participativo e inclusivo.

Portanto, os impactos positivos das TD vão além da aprendizagem; eles se estendem ao desenvolvimento emocional e social dos estudantes com deficiência, como destaca a fala de dois dos professores entrevistados:

“O uso de tecnologias podem influenciar positivamente no desenvolvimento socioemocional dos alunos” [E6P2]; e

“A inclusão digital vem promovendo um desenvolvimento social. Durante as atividades, percebe-se que os alunos com deficiência se sentem mais integrados e participativos, o que melhora o ambiente de sala de aula como um todo” [E6P7].

Para que os efeitos sejam duradouros, é imprescindível um planejamento pedagógico articulado, sustentado por políticas públicas de inclusão digital, investimentos contínuos e formação docente comprometida com a equidade educacional.

Embora os impactos relatados apontem para avanços na aprendizagem e socialização dos alunos com deficiência, os limites estruturais e a ausência de políticas públicas efetivas reduzem o alcance dessas conquistas. O poder público deve atuar mais assertivamente para garantir que esses impactos não dependam exclusivamente da iniciativa individual do professor, mas sim de políticas planejadas e monitoradas.

3.4 Categoria - Desafios encontrados

Em relação aos desafios apontados pelos professores, destaco três pontos principais. O primeiro refere-se à infraestrutura inadequada, como a falta de equipamentos tecnológicos, internet instável e ausência de software adequados. O segundo está relacionado à falta de formação docente, evidenciando a necessidade de formação contínua para o uso pedagógico das tecnologias digitais.

Por fim, o terceiro desafio aborda a dificuldade na adaptação dos conteúdos, uma vez que alguns professores relataram que os alunos não sabem manusear os dispositivos eletrônicos (chromebook) ou necessitam de apoio constante para realizar as atividades propostas, conforme destacado em seus depoimentos:

Quadro 6: Desafios na utilização das Tecnologias Digitais apontados pelos professores participantes do Grupo Focal

Depoimento	Participante
“Vejo que deveria haver mais formação relacionada às técnicas pois tenho muita dificuldade nesta área e as formações ajudariam muito.”	[E2P1]
“A utilização de tecnologias nas aulas estão cada vez mais frequente, porém, no momento ainda utilizo a tecnologia igual para todos os alunos. Não faço a adaptação da tecnologia para os alunos com deficiência, por ainda não dominar.”	[E1P2]
“Falta de conhecimento do professor da real situação sócio-emocional do aluno. A escola não trabalha a atualização da situação, do nível de aprendizagem dos alunos. Falta capacitação ao professor, falta equipamentos adequados e as turmas superlotadas.”	[E2P2]
“Muitas vezes os profissionais de apoio não tem habilidade ou domínio do que é proposto nas atividades. Vejo que muitos não têm formação ou capacitação para serem professores auxiliares. Vejo uma questão política para a contratação desses profissionais.”	[E2P3]
“Falta de materiais tecnológicos na escola. Mais computadores, uma internet de melhor qualidade, porque tem dia que não funciona, isso desmotiva.”	[E2P4]
“Os alunos não sabem ler, então precisam de acompanhamento constante nas aulas. Tenho dificuldade em programar uma sequência de habilidades a serem desenvolvidas por eles.”	[E2P5]
“Um dos maiores desafios é adaptar o conteúdo para que seja acessível a todos, pois nem sempre os recursos disponíveis atendem às necessidades específicas de cada deficiência.”	[E2P6]

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A infraestrutura das escolas tem sido tema recorrente em diversos estudos quando se propõe um novo olhar sobre as formas de ensino e aprendizagem, sobretudo no contexto pós-pandemia. Araújo (2020) ressalta que a falta de infraestrutura compromete a qualidade do ensino e destaca a necessidade de políticas públicas que promovam melhorias nesse aspecto, além de investimentos em formação continuada de professores (Costa *et al.*, 2025).

É fundamental que as formações oferecidas aos professores atendam, de fato, às demandas presentes em sala de aula, proporcionando-lhes ferramentas para adaptação curricular, com o objetivo criar condições para que alunos com deficiência possam participar ativamente das atividades escolares, respeitando suas limitações e potencialidades (Stoffel *et al.*, 2025).

A carência de infraestrutura tecnológica foi um dos aspectos mais frequentemente mencionado. Os docentes relataram a insuficiência de equipamentos nas escolas, como a ausência ou quantidade reduzida de computadores e a instabilidade da conexão com a internet, além da inexistência de *softwares* adaptados.

Essa situação compromete a utilização contínua e eficaz das ferramentas digitais no processo de ensino e aprendizagem. Araújo (2020) assim como Alves e Gama (2024), apontam que essas limitações impactam não apenas a qualidade do ensino, mas também acentuam as desigualdades educacionais, especialmente em regiões onde o acesso à internet é precário.

A ausência de uma infraestrutura robusta para a execução das ações e a resistência cultural à inclusão nas instituições educacionais dificultam a efetivação de diretrizes voltadas para a inclusão (Alves; Gama, 2024).

Outro desafio relevante é a ausência de formação continuada específica para o uso das tecnologias digitais com alunos com deficiência. Os professores demonstram insegurança quanto ao uso e domínio dessas ferramentas, bem como dificuldades na adaptação dos conteúdos, conforme ilustrado nos depoimentos:

“Vejo que deveria haver mais formação relacionada às técnicas, pois tenho muita dificuldade nesta área, e as formações ajudariam muito” [E2P1];

“No momento ainda utilizo a tecnologia igual para todos os alunos. Não faço a adaptação da tecnologia para os alunos com deficiência, por ainda não dominar” [E1P2].

Essas falas reforçam os achados de Costa *et al.* (2025) e Branco (2023), ao evidenciar que a ausência de formação continuada compromete o uso crítico e transformador das tecnologias digitais. A carência de oportunidades formativas limita que os docentes compreendam as potencialidades pedagógicas das ferramentas tecnológicas e fragmenta a personalização do ensino; aspecto essencial para garantir a inclusão.

Boscariolli (2022) destaca que as ferramentas digitais desempenham um papel relevante na formação continuada de professores, uma vez que, ao serem capacitados para o uso desses recursos, os docentes passam a utilizá-los em sua prática profissional, contribuindo para a superação de barreiras pedagógicas existentes.

Além disso, foram relatadas dificuldades em adaptar os conteúdos para alunos que não possuem habilidades básicas de leitura ou familiaridade com o manuseio de

dispositivos digitais, como os *chromebooks*, o que exige apoio constante de profissionais auxiliares, cuja atuação também foi alvo de críticas por parte dos docentes:

“Muitos não têm formação ou capacitação para serem professores auxiliares. Vejo uma questão política para a contratação desses profissionais” [E2P3].

De fato, conforme estabelece a Lei Brasileira de Inclusão, todo estudante com deficiência tem direito ao acompanhamento por um profissional de apoio escolar, cuja função vai além do cuidado físico, abrangendo o suporte pedagógico necessário para o desenvolvimento da autonomia e da participação plena nas atividades escolares (Brasil, 2015). No entanto, o que se observa na prática, conforme os relatos, é a contratação de profissionais sem formação adequada, que acabam assumindo um papel mais assistencialista do que educativo.

As Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado (AEE) (Brasil, 2008) reforçam que a atuação no AEE exige formação inicial para o magistério e formação específica em educação especial. A ausência dessas qualificações compromete diretamente o apoio pedagógico e limita as possibilidades de intervenção eficaz no processo de ensino e aprendizagem.

Além dessas dificuldades, os professores também apontaram a superlotação das salas de aula como um fator que compromete a utilização das TD. O número excessivo de estudantes por turma limita o acompanhamento individualizado, especialmente dos alunos com deficiência que demandam maior atenção e adaptações específicas.

Em turmas superlotadas, a gestão do tempo e dos recursos tecnológicos torna-se ainda mais desafiadora, o que dificulta a implementação de práticas pedagógicas inclusivas e mediadas pela tecnologia.

Além dos aspectos mencionados, alguns professores relataram a resistência de colegas quanto ao uso das tecnologias digitais. Segundo Malta *et al.* (2025), essa resistência pode estar associada à falta de familiaridade com os recursos ou à percepção de que tais ferramentas não são adequadas ao perfil dos alunos. Essa perspectiva é prejudicial à inovação pedagógica, pois desconsidera os benefícios já demonstrados pela literatura e pela própria experiência docente, mesmo em contextos de escassez.

Diante desse cenário, evidencia-se a necessidade urgente de políticas públicas que promovam melhorias na infraestrutura escolar e ampliem os investimentos em formação continuada para os educadores (Costa *et al.*, 2025).

Iniciativas como o programa PROFE Inclusão⁸, lançado pelo governo do Tocantins em outubro de 2024, representam um avanço significativo. Esse programa tem como objetivo fomentar práticas pedagógicas inclusivas, com foco na padronização das salas de recursos, na elaboração de diretrizes operacionais e na capacitação de professores e profissionais da educação.

As formações oferecidas pelo PROFE Inclusão ocorrem de forma híbrida, combinando encontros presenciais e atividades online, organizadas de modo a atender às demandas dos professores. Com carga horária de 60 horas, essas formações buscam promover práticas pedagógicas interventivas que considerem e valorizem a diversidade dos estudantes. Segundo Costa *et al.* (2025), políticas como essa são fundamentais para garantir a implementação eficaz das tecnologias digitais com foco na inclusão.

Entretanto, conforme ressaltado por Alves, Gama e Medrado (2025), tais iniciativas muitas vezes só se concretizam mediante a intervenção do poder judiciário, o que revela a persistência de entraves estruturais no reconhecimento e efetivação dos direitos das pessoas com deficiência.

Vale destacar, também, que, apesar das adversidades, os docentes reconhecem o potencial transformador das tecnologias digitais. Conforme afirmam Silva e Lopes (2020), a inclusão de alunos com deficiência em escolas regulares contribui para o desenvolvimento profissional dos professores, na medida em que fomenta a troca de experiências e o fortalecimento de práticas colaborativas. Esse compartilhamento favorece a construção de ambientes educacionais mais democráticos, acessíveis e participativos (Pinto *et al.*, 2024).

Apesar dos obstáculos identificados, os relatos também trazem experiências exitosas no uso das tecnologias digitais. Mesmo diante dos desafios do cotidiano escolar, alguns professores têm conseguido explorar o potencial dessas ferramentas, tornando o ensino mais atrativo, dinâmico e acessível.

Desta forma, torna-se relevante analisar os efeitos positivos do uso dessas tecnologias na prática pedagógica e nos processos de aprendizagem e inclusão dos

⁸ PROFE Inclusão. Disponível em: <https://surl.li/uagvvs>.

alunos com deficiência, destacando sua eficácia mesmo em contextos marcados por limitações.

Por fim, os obstáculos identificados, como infraestrutura precária, falta de conectividade e ausência de formação continuada, não devem ser compreendidos como desafios apenas escolares, mas como reflexos de uma política educacional ainda insuficiente. Embora programas como o PROFE representem avanços, é preciso garantir continuidade, avaliação e diálogo com os docentes para que essas formações atendam às necessidades reais da prática pedagógica.

3.5 Categoria - Eficácia dos recursos e ferramentas tecnológicas

Alguns professores relataram utilizar jogos educativos para tornar as aulas mais dinâmicas, enquanto outros enfatizaram a dificuldade de personalizar os conteúdos para atender às diferentes necessidades.

Quadro 7: O que os professores, participantes do Grupo Focal, consideram eficaz na utilização das Tecnologias Digitais

Depoimento	Participante
“Jogos e brincadeiras no Socrative e no Kahoot, jogo de força e quantidade de animais. Utilizo essas ferramentas pois são as que já conheço e tenho facilidade em elaborar minhas atividades”	[E4P1]
“Os estudantes são trabalhados de forma específica, por exemplo, o autista consegue trabalhar em produção e execução de jogos, quiz. O que não consegue com as atividades, é o estudante que utiliza as tecnologias de forma lúdica para o aprendizado dos números de 1 até 10 e hoje em dia, com a ajuda da tecnologia já consegue dar sequência na contagem. O que tem TDAH, a concentração melhora de forma impactante, pois a concentração aumenta e consegue fazer algumas atividades relacionadas à matemática. Resumindo, a utilização dos chromebooks e quiz tem ajudado na aprendizagem (isso quando o profissional de apoio ajuda de forma presencial na resolução das atividades).”	[E4P3]
“Jogos online. É interativo, competitivo e chama muito a atenção do público alvo da educação especial.”	[E4P4]
“Ferramentas como o Desmos e o Geogebra são muito práticas, pois permitem interatividade e exploração visual dos conceitos matemáticos.”	[E4P6]
“Plataformas que oferecem conteúdos gamificados, como a Khan Academy, também se destacam, pois envolvem os alunos e permitem que eles aprendam no próprio ritmo.”	[E4P7]

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Os depoimentos dos professores evidenciam que o uso de tecnologias digitais especialmente por meio de jogos, plataformas interativas e recursos gamificados, tem contribuído para tornar o ensino mais atrativo e inclusivo, principalmente nas aulas de Matemática. Algumas ferramentas são mencionadas como estratégias eficazes para promover o engajamento dos estudantes, personalizar o ensino e potencializar a aprendizagem de alunos com deficiência.

As falas revelam que o uso dessas ferramentas não apenas desperta o interesse, mas também facilitam o desenvolvimento de habilidades específicas, como a contagem, a atenção e a resolução de problemas. Isso demonstra que o uso adequado da tecnologia pode ser uma ponte para superar barreiras no processo de ensino e aprendizagem.

Por outro lado, também são evidenciadas limitações importantes, como a dificuldade em personalizar os conteúdos de acordo com as necessidades de cada aluno, o domínio técnico insuficiente de algumas ferramentas e a necessidade de apoio institucional contínuo. Tais desafios ressaltam que, embora o potencial das tecnologias digitais seja amplamente reconhecido, sua aplicação eficaz depende de formações continuadas mais contextualizadas, que ofereçam aos professores recursos práticos e condições reais de implementação em sala de aula.

Os dados obtidos por meio das entrevistas trouxeram um panorama sobre a utilização das tecnologias digitais no ensino de Matemática inclusivo. As falas dos professores foram organizadas em categorias temáticas, que dialogam entre si e revelam tanto o potencial desses recursos quanto os desafios enfrentados em sua implementação.

Um dos aspectos destacados nas respostas dos professores diz respeito à eficácia das ferramentas tecnológicas na promoção da aprendizagem de alunos com deficiência. A utilização de plataformas gamificadas, como Kahoot, Socrative, Wordwall e Khan Academy, foi apontada como estratégia relevante para tornar as aulas mais dinâmicas e engajadoras.

A gamificação, como destacam Coelho *et al.* (2025), contribui não apenas para o aumento do engajamento, mas também para o desenvolvimento de habilidades essenciais do século XXI, como a criatividade, a resolução de problemas, o pensamento crítico e o trabalho em equipe. Isso é corroborado pelos relatos dos

docentes que perceberam ganhos significativos na participação e na motivação dos alunos por meio dessas plataformas.

No mesmo sentido, o uso de *softwares* interativos como Desmos e Geogebra foi considerado eficaz, especialmente por permitirem a visualização e manipulação de conceitos matemáticos, o que facilita a compreensão por parte dos estudantes. Essa abordagem prática e visual contribui para a construção do conhecimento de forma significativa, respeitando diferentes estilos de aprendizagem e promovendo maior acessibilidade aos conteúdos.

O relato de um dos participantes [E4P3] sintetiza bem esse potencial inclusivo ao relatar avanços na aprendizagem de alunos com autismo e TDAH por meio do uso de ferramentas digitais:

“Os estudantes são trabalhados de forma específica, por exemplo, o autista consegue trabalhar em produção e execução de jogos, quiz. O que não consegue com as atividades, é o estudante que utiliza as tecnologias de forma lúdica para o aprendizado dos números de 1 até 10 e hoje em dia, com a ajuda da tecnologia já consegue dar sequência na contagem. O que tem TDAH, a concentração melhora de forma impactante, pois a concentração aumenta e consegue fazer algumas atividades relacionadas à matemática. Resumindo, a utilização dos chromebooks e quiz tem ajudado na aprendizagem (isso quando o profissional de apoio ajuda de forma presencial na resolução das atividades).”

A tecnologia, nesses casos, atua como ponte para a construção da autonomia e para o progresso acadêmico, desde que mediada adequadamente por profissionais capacitados e com o devido suporte pedagógico.

No entanto, apesar dos avanços, os dados também revelam um cenário ambivalente. Os professores reconhecem o potencial das tecnologias digitais, mas enfrentam obstáculos relacionados à falta de formação continuada, à escassez de infraestrutura e à dificuldade em personalizar o ensino de acordo com as necessidades específicas de cada aluno. A ausência de contato prévio com tecnologias assistivas durante a formação inicial, evidencia, também, a urgência de programas de formação continuada para a sua utilização.

Essas tecnologias, embora reconhecidas como ferramentas para a inclusão, têm uso ainda limitado decorrente da falta de conhecimento técnico e pedagógico por parte dos professores. A eficácia das tecnologias depende de um conjunto de fatores interligados, entre eles, a segurança do professor em utilizá-las com intencionalidade pedagógica e a garantia de suporte técnico nas escolas. Ainda que algumas

experiências exitosas tenham sido relatadas, elas parecem mais exceção do que regra, o que reforça a necessidade de políticas educacionais que incentivem não apenas o acesso a esses recursos, mas também a formação de professores para sua utilização de forma crítica, ética e pedagógica.

Esses desafios mostram a negligência do Estado, seja na esfera nacional quanto no âmbito do Tocantins, em se mostrar pouco efetivo na implementação de políticas públicas voltadas à formação docente e à garantia de condições estruturais adequadas. O pouco investimento em conectividade, equipamentos, recursos pedagógicos acessíveis e formação continuada específicas, reflete um modelo de gestão educacional que, muitas vezes, transfere para os professores a responsabilidade de resolver problemas que deveriam ser enfrentados por meio de ações concretas e planejadas pelo poder público.

Contudo, é importante reconhecer que, desde 2023, o Tocantins tem dado passos iniciais nesse sentido, especialmente com a criação do Programa de Fortalecimento da Educação (PROFE), que sinaliza um movimento em direção à valorização docente e à melhoria da educação em todo território tocantinense.

Assim, os resultados da pesquisa demonstram que a inclusão tecnológica na educação não pode ocorrer de forma isolada. Ela deve estar inserida em um planejamento pedagógico estruturado, com foco na acessibilidade, na personalização do ensino e na valorização da formação docente. Como argumentam Kim e Chou (2025), a gamificação e a personalização do ensino não são modismos passageiros, mas estratégias essenciais para preparar os estudantes para os desafios contemporâneos e futuros.

Assim, a escolha e a aplicação com intencionalidade pedagógica dos recursos tecnológicos não apenas otimizam o processo de ensino e aprendizagem, mas também fortalecem o compromisso com uma educação na perspectiva inclusiva. As tecnologias digitais, quando bem integradas à prática pedagógica e acompanhadas de formação adequada, tornam-se aliadas na construção de um ambiente escolar mais acessível e participativo para todos os estudantes (Moran, 2025).

No entanto, seu êxito está condicionado a fatores estruturais e formativos, como a qualificação dos professores e a existência de uma infraestrutura adequada nas escolas. Quando há investimento nessas áreas, os docentes se sentem mais preparados para utilizar as TD de forma intencional e pedagógica, o que contribui para

que os estudantes, também, passem a perceber a importância dessas ferramentas no processo de aprendizagem.

Além de favorecer a aprendizagem acadêmica, os impactos positivos do uso das tecnologias digitais estendem-se ao desenvolvimento emocional e social dos estudantes com deficiência, contribuindo para sua participação mais ativa e autônoma no ambiente escolar. Para que esses efeitos se consolidem de forma duradoura, é imprescindível um planejamento pedagógico articulado, sustentado por políticas públicas de inclusão digital, investimentos contínuos e formação docente.

Neste sentido, os dados desta pesquisa mostram que, apesar do avanço no uso de tecnologias digitais aplicadas à educação, ainda há um longo caminho a ser percorrido. A formação docente é um instrumento de transformação das práticas pedagógicas, capaz de promover maior equidade e acessibilidade no processo de ensino e aprendizagem. No entanto, o impacto dessa transformação depende não apenas das ferramentas disponíveis, mas também de fatores estruturais, institucionais e humanos que sustentem uma mudança mais profunda.

Como destaca Moran (2024), a escola carrega consigo uma herança de olhar para o passado e, aos poucos, tenta abrir-se para as possibilidades do futuro. A promessa de uma educação mais conectada, colaborativa e significativa, apoiada pelas tecnologias digitais, ainda enfrenta o descompasso entre os avanços técnicos e a capacidade humana de utilizá-las de maneira ética, criativa e acolhedora. Embora haja experiências bem-sucedidas e iniciativas inovadoras, a realidade das escolas públicas brasileiras e, mais especificamente, da rede estadual do Tocantins ainda apresenta obstáculos como infraestrutura limitada, formação docente insuficiente e resistência nas práticas pedagógicas.

Frente a esses desafios, os resultados desta pesquisa apontam para a necessidade urgente de um compromisso maior com uma educação que valorize, acima de tudo, o ser humano em sua integralidade. As tecnologias digitais não são fins em si mesmas, mas meios que, se bem orientados, podem contribuir para uma escola mais democrática, criativa e participativa. Quanto mais avançamos no uso de dispositivos e plataformas, mais precisamos fortalecer vínculos humanos, investir em formação continuada de qualidade e construir ambientes escolares em que o aprendizado tenha propósito, acolhimento e sentido (Moran, 2025).

Para transformar esse cenário, o poder público precisa adotar estratégias que vão além de ações pontuais e desarticuladas. Não somente investir em formação continuada, na melhoria da infraestrutura tecnológica das escolas, assegurar a contratação de profissionais de apoio capacitado e promover políticas de conectividade que reduzam as desigualdades regionais, é necessário ir além, precisa estabelecer mecanismos de monitoramento e avaliação contínua das ações, visando garantir que os direitos legalmente assegurados sejam efetivamente cumpridos na prática escolar. Apenas com um compromisso político sólido e com ações planejadas será possível consolidar uma educação inclusiva que atenda de forma digna e equitativa todos os estudantes.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação teve como objetivo compreender os desafios e possibilidades da prática pedagógica de professores que ensinam Matemática na rede estadual do Tocantins emergentes de um curso de formação continuada em tecnologias digitais para um ensino mais inclusivo.

Os dados analisados indicam que, mesmo em contextos de escassez, os professores que participaram de formações continuadas, mediadas por tecnologias digitais, apresentaram indícios de mudanças em suas práticas pedagógicas.

Os resultados obtidos demonstraram que, embora o uso de recursos tecnológicos, como plataformas gamificadas, *softwares* interativos e tecnologias assistivas, apresente um potencial significativo para a promoção da inclusão escolar, sua efetividade ainda está condicionada a uma série de fatores estruturais e pedagógicos.

A análise dos dados revelou que o uso planejado e intencional das tecnologias digitais favorece a aprendizagem matemática, estimula a autonomia discente e fortalece as relações interpessoais no ambiente escolar. Ao proporcionar recursos visuais, lúdicos e interativos, essas tecnologias tornam o ensino mais acessível, promovendo a participação ativa dos estudantes com deficiência. Além disso, a inclusão digital foi apontada como um fator importante para o fortalecimento da autoestima e da integração social dos alunos.

Apesar desse potencial, os desafios identificados, como a falta de formação continuada dos professores, a carência de infraestrutura adequada nas escolas e a resistência ao uso de novas metodologias, indicam que ainda há lacunas a serem superadas. Os relatos dos participantes também evidenciaram certa insatisfação com as formações continuadas atualmente oferecidas, muitas vezes vistas como desconectadas da realidade da sala de aula e sem abordagens práticas que auxiliem na adaptação dos conteúdos matemáticos voltados às necessidades dos estudantes com deficiência. Tal cenário contribui para que os docentes enfrentem dificuldades na ressignificação de suas práticas e na construção de uma prática pedagógica mais inclusiva.

Outro aspecto que emergiu da pesquisa diz respeito à ausência de suporte psicológico aos professores, que se veem sobrecarregados diante das demandas

emocionais e pedagógicas envolvidas no processo inclusivo, que para eles, a inclusão escolar está bonita no papel, sua prática vem sobrecarregada de exigências e desafios. Essa falta de apoio afeta não apenas o bem-estar dos docentes, mas também sua disposição para enfrentar os desafios da inovação pedagógica. Soma-se a isso a resistência de parte do corpo docente em adotar e aprender novas formas de ensinar, muitas vezes motivada pelo receio do desconhecido, pela sobrecarga de trabalho e pela falta de reconhecimento profissional.

A pesquisa evidenciou que o uso das tecnologias, sem o devido suporte técnico, pedagógico e formativo, pode resultar em um subaproveitamento dos recursos, comprometendo sua contribuição para a inclusão escolar, tornando-se obsoleto em sala de aula. Tal situação mostra a negligência do Estado ao transferir aos professores a responsabilidade por resolver problemas que deveriam ser enfrentados por meio de ações concretas, planejadas e monitoradas pelo poder público. A ausência de políticas públicas efetivas para a formação docente e para a infraestrutura tecnológica reflete um modelo de gestão que, historicamente, fragiliza o processo educacional inclusivo.

Entretanto, é importante reconhecer que o estado do Tocantins tem dado passos iniciais no sentido de uma valorização mais humana e integral da educação, com a criação do Programa de Fortalecimento da Educação (PROFE). Esse programa representa um movimento em direção à valorização docente e à melhoria da educação no território tocantinense, ao oferecer formações híbridas que buscam atender às demandas concretas dos professores.

Ainda assim, para que tais políticas não se limitem ao plano das intenções, é necessário que o estado estabeleça mecanismos contínuos de monitoramento e avaliação das ações implementadas, assegurando que os direitos legalmente garantidos aos estudantes com deficiência sejam, de fato, cumpridos na prática escolar.

Quando o poder público executa corretamente todas as etapas de uma política educacional — desde o diagnóstico das necessidades até a escuta ativa dos professores, passando pela melhoria da infraestrutura escolar e pela garantia de uma internet de qualidade — o subaproveitamento das tecnologias tende a desaparecer. Nessa condição, os professores se sentem mais preparados e confiantes para utilizar as tecnologias digitais como suporte pedagógico, tornando o ensino mais significativo, acessível e inclusivo.

Diante desse cenário, esta dissertação aponta para a necessidade de investimentos sistemáticos em políticas públicas que contemplem não apenas a aquisição de equipamentos tecnológicos, mas, principalmente, a formação continuada de professores, com foco na utilização pedagógica e inclusiva das tecnologias digitais. É imprescindível que essas formações sejam mais contextualizadas, práticas e alinhadas com as necessidades reais dos professores, para que possam contribuir efetivamente para a transformação da prática docente.

Caminhos futuros de pesquisa também podem ser traçados no sentido de aprofundar o estudo sobre as relações entre tipos específicos de tecnologias e as diferentes deficiências, bem como analisar os efeitos de longo prazo da inserção tecnológica no desenvolvimento escolar e social dos estudantes. Além disso, investigações mais detalhadas sobre o impacto do PROFE poderão contribuir para avaliar sua efetividade como política de formação e valorização docente.

As contribuições deste trabalho para a melhoria do Ensino de Matemática inclusivo no Tocantins residem na sistematização de práticas exitosas, na identificação dos obstáculos enfrentados e na apresentação de propostas que valorizem a tecnologia como aliada no processo de ensino e aprendizagem. Ao articular a prática docente à formação e à infraestrutura tecnológica, esta pesquisa oferece subsídios para a construção de um ensino matemático mais acessível, equitativo e de qualidade para todos os estudantes, em especial aqueles com deficiência.

Assim, conclui-se que a inclusão digital no Ensino de Matemática é um caminho promissor para a promoção de uma educação mais justa e inclusiva. No entanto, sua consolidação depende de esforços contínuos, que envolvam professores, gestores, pesquisadores e formuladores de políticas públicas em um compromisso coletivo com a efetivação do direito à educação para todos.

Diante dos desafios e das possibilidades identificadas, é imprescindível que a formação de professores e a inclusão de tecnologias digitais sejam vistas não apenas como ações pontuais, mas como compromissos permanentes com a transformação educacional, considerando o desenvolvimento tecnológico do cotidiano das pessoas.

É necessário acreditar que a Matemática, historicamente marcada por barreiras para muitos estudantes, possa ser ressignificada como um espaço de acolhimento, criatividade e inclusão.

No Tocantins e em todo o país, construir um Ensino de Matemática mais inclusivo é, antes de tudo, um ato de esperança — a esperança de que toda criança, independentemente de suas condições, tenha o direito de aprender, de se desenvolver e de fazer parte de um mundo em que a diferença seja respeitada e valorizada. Que esta pesquisa possa ser um passo a mais nessa caminhada.

REFERÊNCIAS

ALBERTO, A. P. L.; AQUINO, O. F. Políticas públicas de formação de professores da educação básica no Brasil: uma revisão crítica. **Revista Delos**, [S. l.], v. 18, n. 64, p. e4099, 2025. DOI: 10.55905/rdelosv18.n64-106. Disponível em:

<https://ojs.revistadelos.com/ojs/index.php/delos/article/view/4099>. Acesso em: 10 jul. 2025.

ALVES, Mikaelly Ribeiro; GAMA, Giliarde Benavinito Aburquerque Cavalcante Virgulino Ribeiro Nascimento e; MEDRADO, Lucas Cavalcante. POLÍTICAS PÚBLICAS E AUTISMO NO BRASIL: DESAFIOS À IMPLEMENTAÇÃO DE ESTRATÉGIAS INCLUSIVAS. **Revista Filosofia Capital**, [S. l.], v. 20, n. 26, p. e549, 2024. Disponível em:

<https://www.filosofiacapital.org/index.php/filosofiacapital/article/view/549>. Acesso em: 27 mar. 2025.

ANDRADE, Claudete Freitas de; SUDBRACK, Edite Maria; NASCIMENTO, Lizandra Andrade. Capítulo 8. **Formação de Professores para a Educação Inclusiva: Perspectivas e Desafios**. Educação Básica, Educação Especial, Práticas e Formação Docente, p. 113, 2024.

ANDRADE, Kleberth Guilherme; SOUZA, Tonivaldo Barbosa de. HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NO BRASIL: Principais marcos da evolução da pesquisa científica matemática no Brasil.

Boletim Cearense de Educação e História da Matemática, [S. l.], v. 6, n. 18, p. 05–20, 2019.

Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/2036>. Acesso em: 15 mar. 2024.

ANDRADE, Luiz Gustavo da Silva Bispo; FERRETE, Rodrigo Bozi. METODOLOGIAS ATIVAS E A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA: invertendo a sala de aula em vista de uma aprendizagem significativa. **Educação Profissional e Tecnológica em Revista**, v. 3, n. 2, p. 86-98, 2019.

ANDRE, Felipe Quirino. **Um levantamento de Tecnologias Assistivas para inclusão na aula de Matemática**. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT). Instituto de Ciências Exatas, UFRRJ. Seropédica/RJ, 2018. Disponível em:

<https://bit.ly/3asHIVV>. Acesso em: 30 jan. 2024.

ARAÚJO, Vitor Sávio de; LOPES, Cristiane Rosa. **Concepções de formação crítica de professoras em formação universitária**. In: SILVA, E. B.; GONÇALVES, R. B. (orgs.). **Recortes linguísticos sob uma perspectiva intercultural**. Maringá, PR: Uniedusul, 2020. p. 81-88. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/345942857_CONCEPCOES_DE_FORMACAO_CRITICA_DE_PROFESSORAS_EM_FORMACAO_UNIVERSITARIA#fullTextFileContent. Acesso em: 26 mar. 2025.

ÁVILA, Izabel Cristina Galião; SOUZA, Ana Cristina Marques de. Desafios da docência: enfrentamentos do fazer pedagógico na formação dos professores na contemporaneidade. **Revista Educação Pública**, v. 20, nº 16, 5 de maio de 2020. Disponível em:

<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/16/desafios-da-docencia-enfrentamentos-do-fazer-pedagogico-na-formacao-dos-professores-na-contemporaneidade>. Acesso em: 21 jan. 2024.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. 4. ed. Lisboa: Edições 70, 2010.

BLASZKO, C. E.; CLARO, A. L. A.; UJIIE, N. T. A contribuição das metodologias ativas para a prática pedagógica dos professores universitários. **Educação & Formação**, v. 46, n. 2, p. 103-120, 2021. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S2448-35832021000200051&script=sci_arttext. Acesso em: 23 jun. 2025.

BORGES, P. F. B. Novas tecnologias e formação profissional docente. **Educação & Tecnologia**, [S. l.], v. 23, n. 1, 2018.

BOSCARIOLI, C. Educação com Tecnologias Digitais na Educação Básica: reflexões, anseios e distâncias pela formação docente. **Revista de Educação Pública**, [S. l.], v. 31, 2022.

BRANCO, Grasielle Batista. Uso das tecnologias digitais da informação e comunicação nas práticas pedagógicas da Educação de Jovens e Adultos: um estudo na região serrana. **Revista Educação e Cultura**, v. 20, n. 2, p. 69-85, 2023.

BRAGA, Carolina Magro de Santana; MULLE, Rafael Lima Dalle; VERSUTI, Fabiana Maris. Uma proposta formativa mediada por tecnologias digitais em neurociências e educação inclusiva: Desdobramentos para o desenvolvimento profissional docente. **DOXA: Revista Brasileira de Psicologia e Educação**, Araraquara, v. 25, n. 00, p. e024007, 2024. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/doxa/article/view/19071>. Acesso em: 26 mar. 2025.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Brasília: MEC/SEB, 2017.

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 12 jul. 2023.

BRASIL. **A Convenção sobre Direitos das Pessoas com Deficiência**. Protocolo Facultativo à Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência. Brasília: Secretaria Especial dos Direitos Humanos. Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, 2007. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=424-cartilha-c&category_slug=documentos-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 16 jan. 2024.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, 1997.

BRASIL, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Censo da Educação Básica 2023**: notas estatísticas. Brasília, DF: Inep, 2024.

CAMARGO, Brigido Vizeu; JUSTO, A. M. **Tutorial para uso do software IRaMuTeQ**. Florianópolis: Laboratório de Psicologia Social da Comunicação e Cognição (LACCOS), Universidade Federal de Santa Catarina, 2018.

CARNEIRO, Raylson dos Santos; VIZOLLI, Idemar. Produções acadêmicas em educação matemática na amazônia legal brasileira: um olhar a partir do IRaMuTeQ. **Revista Exitus**, v. 11, p. e020190-e020190, 2021. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9520869>. Acesso em: 29 abr. 2025.

CASTRO, Rosane Michelli de; LANZI, Lucirene Andrea Catini. O futuro da escola e as tecnologias: alguns aspectos à luz do diálogo entre Paulo Freire e Seymour Papert. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, p. 1496-1510, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21723/riaee.v12.n.esp.2.10305>. Acesso em: 01 fev. 2024.

CHADDAD, Flávio Roberto. **Análise Crítica da Elaboração, da Pedagogia e da Orientação dos PCNS**. Mimesis, Bauru, v. 36, n. 1, p. 5-24, 2015. Disponível em: https://secure.unisagrado.edu.br/static/biblioteca/mimesis/mimesis_v36_n1_2015_art_01.pdf. Acesso em: 26 mar. 2024.

COELHO, D. F. **Educação inclusiva na perspectiva dos desafios docentes em sala de aula e formação continuada**. 2023. Disponível em: <https://journal.scientificsociety.net>. Acesso em: 12 jun. 2025.

COELHO, Naura Letícia Nascimento; WILLIMA, Kleverson Gonçalves; FERREIRA, Claudienne da Cruz; SOUZA, Livia Barbosa Pacheco. Gamificação na Educação Contemporânea: estratégia de engajamento e personalização do ensino. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 1–14, 2025. Disponível em: <https://revista.unipacto.com.br/index.php/multidisciplinar/article/view/3571>. Acesso em: 27 mar. 2025.

CONFERÊNCIA MUNDIAL DE EDUCAÇÃO PARA TODOS. **Declaração Mundial de Educação para Todos**. Plano de Ação para Satisfazer as Necessidades Básicas de Aprendizagem. Brasília, DF: UNIFEC, 1990.

CORRÊA, João Nazareno Pantoja; BRANDEMBERG, João Cláudio. Tecnologias digitais da informação e comunicação no ensino de matemática em tempos de pandemia: desafios e possibilidades. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, v. 8, n. 22, p. 34-54, 2021. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/bocehm/article/view/4176>. Acesso em: 02 de fev. 2024.

COSTA, Fernando Albuquerque. Tecnologías digitales e innovación en prácticas y procesos educativos. In: JORNADAS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA: DIMEU: GOOGLE SUITE PARA LA EDUCACIÓN COOPERATIVA, 2., 2019. **Anais** [...]. Castelló de la Plana: Publicacions de la Universitat Jaume I, 2019. p. 35-54. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7043807>. Acesso em: 18 jan. 2024.

COSTA, Jessé Marques Lima et al. Desafios e Possibilidades no uso das Tecnologias Digitais para a Educação de Jovens e Adultos: caminhos para uma educação inclusiva e transformadora. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 11, n. 2, p. 2135–2150, 2025. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/18274>. Acesso em: 27 mar. 2025.

COSTA, Renata Gaspar da; TEIXEIRA, Lucélia Lira Moura.; PARENTE, Lorrane da Silva. O Material Dourado no ensino de Matemática para alunos surdos: impactos e estratégias. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, Brasil, São Paulo, v. 7, n. 15, p. e151411, 2024. Disponível em: <https://revistajrg.com/index.php/jrg/article/view/1411>. Acesso em: 11 jun. 2025.

COSTA-RENDERS, Elizabete Cristina; DE MENEZES ANGELO, Fernanda. A EDUCAÇÃO INCLUSIVA E SEU SUPORTE TEÓRICO DOCUMENTAL. **Momento-Diálogos em Educação**, v. 33, n. 1, p. 273-295, 2024. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/momento/article/view/15986>. Acesso em: 24 abr. 2024.

CRUZ, B. S.; BRITO, G. L. R. **Atendimento Educacional Especializado: as ferramentas digitais e o autismo**. Editora Científica Digital, v.2, 2022.

DANTAS, Tiago. "Matemática: reformas curriculares (PCN's)"; Brasil Escola. 2024. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/matematica/matematica-reformas-curriculares-pcns.htm>. Acesso em: 26 mar. 2024.

DA SILVA, Américo Junior Nunes; NERY, Érica Santana Silveira; NOGUEIRA, Cleia Alves. Formação, tecnologia e inclusão: o professor que ensina matemática no "novo normal". **Plurais-Revista Multidisciplinar**, v. 5, n. 2, p. 97-118, 2020. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/plurais/article/view/9375>. Acesso em: 14 out. 2024.

DASSIE, Bruno Alves; ROCHA, José Lourenço da. O ensino de matemática no Brasil nas primeiras décadas do século XX. **Caderno Dá Licença**, v. 5, n. 4, p. 65-74, 2003. Disponível em: https://dalicenca.uff.br/wp-content/uploads/sites/204/2020/05/da_Licena_Bruno.pdf. Acesso em: 09 mar. 2024.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação matemática, tecnologia e sociedade**. Conferência no VII EPREM, Foz do Iguaçu. 2002. Disponível em: https://www.sbemparana.com.br/arquivos/anais/epremvii/palestras/palestra_de_abertura.pdf. Acesso em: 23 de abr de 2024.

DELLA BIANCA, Mariane Tonolli; VIEIRA, Leocilêa Aparecida; CASAGRANDE, Keli. A mediação e a contribuição das Tecnologias Digitais da Comunicação e Informação para a educação inclusiva. **Ensino & Pesquisa**, v. 22, n. 2, p. 59-72, 2024. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/ensinoepesquisa/article/view/8371>. Acesso em: 22 abr. 2025.

FAUSTINO, A. J. C.; PEREIRA, A. Políticas Públicas Educacionais de Inclusão Social. **Revista Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, 2023. Disponível em: <https://revista.unipacto.com.br/index.php/multidisciplinar/article/view/2462>. Acesso em: 12 jun. 2025.

FAUSTINO, A. J. C.; SILVA, R. C. Formação Continuada de Professores e Educação Inclusiva. **Revista de Educação e Cultura Inclusiva**, v. 9, n. 1, p. 45–62, 2024. Disponível em: <https://revistaeducainclusiva.com.br/article/view/1357>. Acesso em: 12 jun. 2025.

FERNANDES, Solange Hassan Ahmad Ali. Educação Matemática Inclusiva: Adaptação X Construção. In: CINTEDI, 2 e Jornada Chilena Brasileira de Educação Inclusiva, 2. (Discussões). **Anais [...]**, v. 1 n. 1 2017.

FERNANDES, Solange Hassan Ahmad Ali; HEALY Lulu. The challenge of constructing in the inclusive school mathematics. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON MATHEMATICAL EDUCATION – ICME, 13. 2016, Hamburg. Germany. **Anais** [...]. July 24-31, 2016.

FERREIRA, Ariadne Penha; SOUZA, Giovanna Pontes de. **O uso das tecnologias digitais de informação e comunicação para promover a inclusão da criança com deficiência**. 2018. Disponível em: <https://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/26268>. Acesso em: 22 abr. 2025.

FERREIRA, A. M.; AMARAL, A. C. V.; SANTOS, C. S. dos; RIBEIRO, E. T.; OLIVEIRA, J. P. de; SANCHES, M. M. F.; BARBOSA, M. C. C.; SOUZA, R. M. da S. A importância da formação de professores para o uso de tecnologias e metodologias ativas. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, [S. l.], v. 17, n. 4, p. e8028, 2025. Disponível em: <https://ojs.cuadernoseducacion.com/ojs/index.php/ced/article/view/8028>. Acesso em: 24 abr. 2025.

FIORENTINI, Dario; PASSOS, Carmen Lucia Brancaglioni; DE LIMA, Rosana Catarina Rodrigues. **Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina Matemática**. 2016. Disponível em: <https://editora.fe.unicamp.br/index.php/fe/catalog/book/100/113/601>. Acesso em: 07 mai. 2025.

FONSECA, Érica Nascimento da; LIMA, Márcia Rebeca de Oliveira. **A matemática e o aluno surdo: inclusão, desafios e estratégias no caminho da aprendizagem**. In: Série Educar - Volume 43 - Matemática. [S. l.]: Editora Poisson, 2020.

FRANCO, Maria Amélia do Rosário Santoro. Prática pedagógica e docência: Um olhar a partir da epistemologia do conceito. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 97, n. 247, p. 534-551, set./dez. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeped/a/m6qBLvmHnCdR7RQjJVSPzTq/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 23 jan. 2024.

FRANÇA, Letícia Fernandes; BENÍCIO, Antônia Janes de Oliveira; RODRIGUES, Liliane Emílio; ROCHA, Maria Aparecida Barbosa; VIEIRA, Maria de Fátima Ferreira da Rocha. Tecnologias que transformam: a mágica da inclusão. **ARACÊ**, [S. l.], v. 2, pág. 7910–7927, 2025. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/3394>. Acesso em: 22 abr. 2025.

FRANQUEIRA, Alberto da Silva; DE OLIVEIRA, Cristiane Limeira; ARANTES, Eni Maria Rodrigues; MEDEIROS, Irinete Ribeiro de Souza; MENEZES, Isa Rejane Borges de Almeida; DE MIRANDA, Márcia Magaly Moreira; MOREIRA, Nayara Dias; GOMES, Stefania Sousa. Inclusão Digital na Educação Matemática: superando barreiras de acesso e formação para uma educação equitativa. **ARACÊ**, [S. l.], v. 6, pág. 29363–29379, 2025. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/5616>. Acesso em: 11 jun. 2025.

FREITAS, Rafaela Flávia de; FRANCO, Marco Antônio Melo. Práticas pedagógicas na educação especial, formação docente e pesquisa-ação: O que dizem as pesquisas. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 17, n. 3, p. 1714–1735, 2022. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/15971>. Acesso em: 23 jan. 2024.

GARDNER, Howard. **Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences**. New York: Basic Books, 1983.

GATTI, Bernardete Angelina. **Grupo Focal em Ciências Sociais e Humanas**. Brasília, DF: Líber Livro Editora, 2005.

GATTI, Bernardete Angelina et al. **Professores do Brasil: novos cenários de formação**. Brasília, DF: Unesco, 2019.

GIACOMAZZO, Graziela Fatima; OLIVEIRA, Michele Mezari. Literacia Digital: revisão sistemática. **Reunião Científica Regional da ANPED**. 2016. Disponível em: https://anpedsul2016.ufpr.br/portal/wp-content/uploads/2015/11/eixo11_GRAZIELA-FATIMA-GIACOMAZZO-MICHELE-MEZARI-OLIVEIRA.pdf. Acesso em: 30 jul. 2024.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, Suzana dos Santos. Didática, práticas docentes e o uso das tecnologias no ensino superior: saberes em construção. In: **REUNIÃO NACIONAL DA ANPED**, 37., 2015, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ANPEd, 2015.

GOMES, Maria Laura Magalhães. Os 80 anos do primeiro curso de Matemática brasileiro: sentidos possíveis de uma comemoração acerca da formação de professores no Brasil. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 30, n. 55, p. 424-438, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/LyM7mqLktRFkMcYGWwKn4cF/?lang=pt>. Acesso em: 09 de mar. 2024.

GOMES, Elisangela; DA COSTA, Andressa Florcena Gama. A Educação Matemática Inclusiva na Formação Inicial: análise dos saberes profissionais de futuros professores de pedagogia. **Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática**, v. 8, n. 2, p. 103-122, 2023.

HYPOLITO, Álvaro Moreira. Padronização curricular, padronização da formação docente: desafios da formação pós-BNCC. **Revista práxis educacional**, v. 46, pág. 35-52, 2021. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S2178-26792021000300035&script=sci_arttext. Acesso em: 10 jun. 2025.

HUMMEL, Eromi Izabel; TRAVAGLIA, Fabiana Silva Azevedo; CASTRO, Rosicléia Siqueira de; ALVES, Tiago José. Inovação e TDIC na educação: da formação à reflexão dos professores da educação básica. **Revista Ensino & Pesquisa**, União da Vitória, v. 22, n. 1, p. 103-115, jan./abr. 2024. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/ensinoepesquisa/article/view/9106>. Acesso em: 22 abr. 2025.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação continuada de professores**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

KANASHIRO, M. D. D. M.; JÚNIOR, M. O. S. Tecnologia educacional como recurso para a alfabetização da criança com transtorno do espectro autista. **Revista Diálogos e Perspectivas em Educação Especial**, São Paulo, v.5, n.2, p.101-120, 2018.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8ª ed. Campinas: Papyrus, 2012.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e tempo docente**. Campinas-SP: Papyrus, 2013.

KENSKI, Vani Moreira. Cultura digital. **Dicionário crítico de educação e tecnologias e de educação a distância**. Campinas: Papyrus, p. 139-144, 2018.

KIM, Amy Jo; CHOU, Yu-kai. **Gamification and Personalized Learning: Tools for the Future of Education**. EdTech Press, 2025

LAVILLE, Christian; DIONNE, Jean. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

LEONE, R.; PRADO, R. T.; GOMES, R. R.; CAMPOS, A. M. Contribuições e desafios do uso de tecnologias e metodologias ativas na prática docente: uma proposta pedagógica utilizando o modelo TPACK. **Revista de Informática na Educação**, v. 29, n. 3, p. 123-139, 2022. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/22346>. Acesso em: 22 jun. 2025.

LIBÂNEO, José Carlos. **Democratização da escola pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos**. São Paulo: Loyola, 1984.

LIMA, Carlos Augusto Rodrigues; FERREIRA, Guilherme Lazarini; MANRIQUE, Ana Lúcia. A percepção dos professores que ensinam matemática na educação básica sobre a inclusão de alunos com deficiência. **Encontro Nacional de Educação Matemática, XI ENEM. Curitiba: Anais**, 2013. Disponível em: http://www.sbemrevista.com.br/files/XIENEM/pdf/3038_1437_ID.pdf. Acesso em: 30 jan. 2024.

LIMA-RODRIGUES, L. **Educação inclusiva e a formação continuada de professores: aprendizados nacionais e internacionais**. 2024. Disponível em: <https://www.estadao.com.br>. Acesso em: 12 jun. 2025.

LUZ, R. G.; SOUZA, L. F. dos S.; BATISTA, R. M. dos S. Uma contribuição ao uso de ferramentas digitais para o Ensino de Matemática a alunos surdos. **Caderno Pedagógico**, [S. l.], v. 22, n. 7, p. e16364, 2025. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/16364>. Acesso em: 11 jun. 2025.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2ª edição. Rio de Janeiro: E.P.U., 2014.

MACHADO, Giovanni Bohm et al. O uso das tecnologias como ferramenta para a formação continuada e autoformação docente. **Revista Brasileira de Educação**, v. 26, p. e260048, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/z3HVB4tHH8wmdJdpSrFrHwn>. Acesso em: 07 mai. 2025.

MAGNAGO, Walaci; NUNES, Paula de Castro. Gamificação e Educação Inclusiva: promovendo o engajamento de todos os alunos. **ARACÊ**, [S. l.], v. 2, pág. 2902–2911, 2024. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/863>. Acesso em: 27 mar. 2025.

MAFEZONI, A. C. **A educação inclusiva e a formação de professores: um estudo sobre práticas pedagógicas**. 2023. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br>. Acesso em: 12 jun. 2025.

MALTA, Daniela Paula de Lima Nunes; SANTOS, Cintia Gonçalves dos; MENEZES, Claudia Alves; MOURA, Cleberson Cordeiro de; SILVA, Ivan Jose da; VIEIRA, Júlio Higino de Matos; STOCO, Luciana; OLIVEIRA, Miriam Paulo da Silva; SANTOS, Silvana Maria Aparecida Viana. Desafios e Inovações na Educação de Jovens e Adultos: estratégias para a inclusão e a cidadania. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 11, n. 1, p. 109–125, 2025. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/17787>. Acesso em: 27 mar. 2025.

MANTOAN, M. T. E. **A formação de professores e a educação inclusiva**: discussão acerca do tema. 2022. Disponível em: <https://www.researchgate.net>. Acesso em: 12 jun. 2025.

MANTOAN, Maria Tereza Eglér; BATISTA, Cristina Abranches Mota. Educação inclusiva. **2º Seminário Internacional Sociedade Inclusiva**, p. 124-127, 2001.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão Escolar**: O que é? Por quê? Como Fazer? Moderna, 2003.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Diferenciar para incluir ou para excluir?** Por uma pedagogia da diferença. Diversa, 2013. Disponível em: <https://diversa.org.br/artigos/diferenciar-para-incluir-ou-para-excluir-por-uma-pedagogia-da-diferenca/>. Acesso em 27 nov. 2023.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. Educação Especial na perspectiva inclusiva: o que dizem os professores, dirigentes e pais. **Revista Diálogos e Perspectivas em Educação Especial**, [S. l.], v. 2, n. 1, 2015. Disponível em: <https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/dialogoseperspectivas/article/view/5169>. Acesso em: 17 jan. 2024.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. Entrevista com Maria Teresa Eglér Mantoan: educação especial e inclusão escolar. **Educação, artes e inclusão**. São Paulo, v. 13, n. 2, p. 240-247, maio/ago., 2017

MARIANO, Marília; BOLSONI-SILVA, Alessandra Turini. Comparações entre práticas educativas de professores, habilidades sociais e problemas de comportamento de alunos. **Estudos e Pesquisas em Psicologia**, v. 16, n. 1, p. 140-160, 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4518/451846425009.pdf>. Acesso em: 03 fev. 2024.

MARINHO, Maria Francisca Braga. **Educação inclusiva e formação de professores no município de Iranduba**. 2007. 120 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2007.

MARTINS, Wislanny Santos; FERRETE, Anne Alilma Silva Souza; VASCONCELOS, Alana Danielly. Influências das tecnologias móveis digitais de informação e comunicação na prática pedagógica. **REI - Revista de Educação do UNIDEAU**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. e265, 2025. Disponível em: <https://www.periodicos.ideau.com.br/index.php/rei/article/view/265>. Acesso em: 19 maio. 2025.

MENDES, F.; PEREIRA, A. R. Desafios na Formação Docente para a Inclusão Escolar. **Educação e Sociedade**, v. 44, n. 2, p. 223–238, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es>. Acesso em: 12 jun. 2025.

METZ, Lauro Igor. A Produção dos PCN de Matemática. **Anais do ENAPHEM - Encontro Nacional de Pesquisa em História da Educação Matemática**, n. 6, 1 nov. 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/ENAPHEM/article/view/16615>. Acesso em: 10 jun. 2025.

MERCADO, Luis Paulo Leopoldo. **Formação continuada de professores e novas tecnologias**. Ufal, 1999.

MINUZI, N. A.; SILVEIRA SONEGO, A. H.; ROCHA MACHADO, L.; ALEJANDRA BEHAR, P. Modelo pedagógico para a construção de competências digitais docentes: foco no desenvolvimento de materiais educacionais digitais no ensino superior. **RENOTE: Novas Tecnologias na Educação**, [S. l.], v. 20, n. 2, p. 32-42, 2022.

MORAN, José Manuel. **Mudar a forma de ensinar e aprender com tecnologias**. Interações, vol. V, num. 9. Universidade São Marcos, São Paulo, Brasil, 2000. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/354/35450905.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2023.

MORAN, José Manuel. **A educação que desejamos novos desafios e como chegar lá**. Campinas: Papirus, 2007.

MORAN, José Manuel. O futuro que vivi e o futuro que vislumbro. **Blog Educação transformadora**. São Paulo, 13 dez. 2024. Disponível em: <https://moran10.blogspot.com/2024/12/o-futuro-que-vivi-e-o-futuro-que.html>. Acesso em: 26 mai. 2025.

MORAN, José Manuel. A educação plena, existencial e integral. **Blog Educação transformadora**. São Paulo, 09 mai. 2025. Disponível em: <https://moran10.blogspot.com/2025/05/a-educacao-plena-existencial-e-integral.html>. Acesso em: 26 mai. 2025.

MOREIRA, José Antônio; SCHLEMMER, Eliane. Por um novo conceito e paradigma de educação digital onlife. **Revista UFG**, [S. l.], v. 20, n. 26, 2020.

MOURA, C. da S. Tecnologias digitais de informação e comunicação na mediação pedagógica para alunos com síndrome de Down. *Rebena - Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem*, [S. l.], v. 8, p. 270–281, 2024. Disponível em: <https://rebena.emnuvens.com.br/revista/article/view/208>. Acesso em: 9 abr. 2025.

OLIVEIRA, Juliana Teixeira do Amaral; SILVA, Andréa Imbiriba; LELLIS, Irani Lauer. O uso da tecnologia na educação inclusiva: crenças e práticas docentes. **HOLOS**, v. 5, 2022. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/10685>. Acesso em: 2 fev. 2024.

OLIVEIRA, Izomar da Silva; COSTA, Jones Bezerra da. As TICs como instrumentos dinamizadores nos processos de ensino e aprendizagem. **Rebena - Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, [S. l.], v. 5, p. 269–282, 2023. Disponível em: <https://rebena.emnuvens.com.br/revista/article/view/92>. Acesso em: 22 abr. 2025.

OLIVEIRA, A. D. ; PILATTI, Laíse A. Educação inclusiva na formação inicial de professores: revisão sistemática. **Revista Even Pedagógica**, v. 14, n. 2, p. 359-375, 2023. Disponível

em:

https://www.researchgate.net/publication/373035058_Educacao_inclusiva_na_formacao_inicial_de_professores_revisao_sistematica. Acesso em: 12 jun. 2025.

PAIVA, Adriana Borges. **Tecnologias Assistivas: Do ensino de Matemática para alunos surdos na educação superior**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia, Pós-graduação em Tecnologias, Comunicação e Educação, 2020.

PAIVA, Adriana Borges de; DE OLIVEIRA, Guilherme Saramago; MALUSÁ, Silvana; ARANTES, Margareth Gomes Rosa. Tecnologias Assistivas como recurso didático para o ensino de matemática de alunos surdos. **Revista Valore**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 2–21, 2020. Disponível em: <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/630>. Acesso em: 11 jun. 2025.

PAIVA, Luiza Cristine Barbosa; FERREIRA, Robson dos Santos; LACERDA, Alan Gonçalves. A língua materna e o ensino de matemática: uma análise a luz da BNCC. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 8, n. 3, p. 542–557, 2022. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/4613>. Acesso em: 26 mar. 2024.

PAPERT, Seymour. **A Máquina das Crianças: repensando escola na era da informática**. Porto Alegre: Artemed, 2008.

PERASSOLO, Valquiria. **Estudos sobre a construção e uso de materiais manipuláveis no ensino de ciências naturais para estudantes com surdocegueira**. 2023. Tese (Doutorado em Educação Especial) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/20508>.

PEREIRA, José Carlos Rodrigues. SILVA, Samira Fayez Kfour da. Educação e Tecnologias na perspectiva da gestão escolar. In: MORAN, José Manuel. **Como utilizar as tecnologias na escola**. Caderno Temático, Londrina, p. 51, 2013. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2499-6.pdf#page=51>. Acesso em: 02 fev. 2024.

PERIPOLLI, P. Z.; BEMME, L. S. B. Formação continuada de professores de Matemática com foco em contexto online, Educação Financeira, metodologias ativas e fluência tecnológica. **Revista de Ensino de Matemática**, v. 23, n. 4, p. 341-359, 2021. Disponível em: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/509/5092220012/>. Acesso em: 22 jun. 2025.

PERRENOUD, Philippe. **Formando professores profissionais – Quais estratégias? Quais competências?** 2ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2008. Disponível em: <https://bit.ly/2UwFhtq>. Acesso em: 21 jan. 2024.

PINTO, Tatiane Aparecida et al. DEFICIÊNCIA INTELECTUAL E INCLUSÃO NA ESCOLA REGULAR: um estudo de caso em uma escola municipal de Ubá-MG. **Revista Científica UNIFAGOC-Multidisciplinar**, v. 9, n. 1, 2024. Disponível em: <https://revista.unifagoc.edu.br/multidisciplinar/article/view/1222>. Acesso em: 08 abr. 2025.

PIRES, Eduardo Vinicius; OLIVEIRA, Marcus Rodolfo Bringel de. O letramento digital no trabalho docente: um diagnóstico no decurso da pandemia. **EaD & Tecnologias Digitais na Educação**, v. 13, n. 15, p. 59-70, 2024. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/ead/article/view/18125>. Acesso em: 02 mai. 2024.

PLETSCH, Márcia Denise; MENDES, Geovana Mendonça Lunardi; EBERSÖHN, Liesel. Desafios Globais e Locais da Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva: Potencialidade de uma Cartografia em Construção. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v.

30, p. e0190, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbee/a/sJX5FdhGkX3kvP77zStr7fv/>. Acesso em: 22 mai. 2025.

PRADO, Roselândia do Nascimento; PINHO NETO, Gisélia; SILVA, Adriana Farias Santos da; SILVA, Gilvania Maria Monteiro da; SANTOS, Mozart José Melo dos; SILVA, José Carlos Vanderlei da; LIMA, Almir da Silva; COSTA, Joselma da Silva; GERONIMO, Manuel Afonso Alves; ARAUJO, Silvia Januária da Silva. Digital Inclusion in students with special needs in Brazilian public schools. **Revista Gênero e Interdisciplinaridade**, [S. l.], v. 5, n. 04, p. 41–59, 2024. Disponível em: <https://periodicojs.com.br/index.php/gei/article/view/2132>. Acesso em: 16 apr. 2025.

PÚBLIO JÚNIOR, Claudemir. FORMAÇÃO DOCENTE FRENTE ÀS NOVAS TECNOLOGIAS: desafios e possibilidades. **InterMeio: Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação - UFMS**, v. 24, n. 47, 22 maio 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/intm/article/view/5910>. Acesso em: 22 jan. 2024.

PUENTES, Roberto Valdés; ARRUDA, Durcelina Ereni Pimenta.; A docência no ensino superior: a formação de professores para atuar com tecnologias na educação presencial e a distância. **Ensino em ReVista**, v. 18, n. 2. 2011. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/13846>. Acesso em: 1 fev. 2024.

RANZANI, R. C.; KUL, E. T. S.; MIRANDA, N. M. Reflexões sobre as metodologias ativas na educação. **Revista Científica de Educação e Ensino**, v. 10, n. 4, p. 202-218, 2024. Disponível em: <https://journal.editorailustracao.com.br/index.php/ilustracao/article/view/268>. Acesso em: 22 jun. 2025.

REGO, Leila Fernanda Mendes Everton; COSTA, Daniele de Jesus Moreira; FERNANDES, Vanja Maria Dominices Coutinho Fernandes; SILVA, Paula Ticiane Silva da. Tecnologias e Educação Inclusiva: desafios e perspectivas na formação docente. **CIS - Conjecturas Inter Studies**, [S. l.], v. 22, n. 8, p. 779–792, 2022. Disponível em: <https://conjecturas.org/index.php/edicoes/article/view/1265>. Acesso em: 9 fev. 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**, [S. l.], v. 11, n. 1, p. 2386–2405, 2025. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/17980>. Acesso em: 12 jun. 2025.

ROZEK, Marlene & VIEGAS, Luciane (org). **Educação Inclusiva: políticas, pesquisa e formação**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012.

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. 2024. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/persdia/article/view/20164>. Acesso em: 09 out. 2024.

SCHÖN, Donald. **Formação de profissionais reflexivos**. Barcelona: pagos, 1992.

SILVA, Diego Rodrigues da; VALENTE, Wagner Rodrigues; Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (1990): pareceres sobre o ensino de frações. **Revista Venezolana de Investigación en Educación Matemática (REVIEM)**. v. 2, n. 1, p. e202209, 2022. Disponível em: <https://reviem.com.ve/index.php/REVIEM/article/view/48>. Acesso em: 26 mar. 2024.

SILVA, L. A.; FONSECA, M. C. Gamificação e inclusão: desafios para uma prática pedagógica eficiente. **Revista Brasileira de Tecnologia e Educação**, v. 15, n. 2, p. 240-255, 2020.

SILVA, Maria Lúcia Ferreira da; CAMPELO, Calebe Lucas Feitosa; BORGES, Eli Linhares de Meneses. Tecnologias na Educação: perspectivas e desafios na formação de professores frente à pandemia do novo coronavírus. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, nº 4, 1º de fevereiro de 2022. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/22/4/tecnologias-na-educacao-perspectivas-e-desafios-na-formacao-de-professores-frente-a-pandemia-do-novo-coronavirus>. Acesso em: 21 jan. 2024.

SILVA, Luciano Ferreira. O Ensino de Matemática através de jogos virtuais: o uso da gamificação em sala de aula. **Revista OWL (OWL Journal)-REVISTA INTERDISCIPLINAR DE ENSINO E EDUCAÇÃO**, v. 2, n. 2, p. 165-179, 2024. Disponível em: <https://www.revistaowl.com.br/index.php/owl/article/view/180>. Acesso em: 14 out. 2024.

SILVA, Marcelo José e.; JESUS, Isaías Pereira de. Uso de Jogos como metodologia no Ensino de Matemática no ciclo fundamental: uma revisão sistemática. **Epistemologia e Práxis Educativa - EPEduc**, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 1–20, 2025. Disponível em: <https://periodicos.ufpi.br/index.php/epeduc/article/view/6610>. Acesso em: 10 jun. 2025.

SILVA, G. de F.; SANTOS, S. C. dos; FARIA, R. W. S. de C. Tecnologias Digitais no Ensino de Matemática, Produção Autoral e Formação Continuada Docente. **Revista Ciências & Ideias** ISSN: 2176-1477, [S. l.], v. 16, n. 1, p. e25162735, 2025. Disponível em: <https://revistascientificas.ifrj.edu.br/index.php/reci/article/view/2735>. Acesso em: 7 maio. 2025.

SILVA, Bruna Karina da; LOPES, Irineu. O processo de inclusão de alunos com deficiência intelectual na rede pública de ensino: intervenções psicopedagógicas. **Revista Científica Educação**, v. 4, n. 7, p. 804-814, 2020.

STOFFEL, Helena Teresinha Reinehr et al. Formação Docente e práticas inclusivas: impactos e necessidades das adaptações curriculares para a construção de um ambiente escolar acessível. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 10, n. 11, p. 2838–2857, 2024. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/16736>. Acesso em: 16 abr. 2025.

SOUSA, Danielle Cristina Macedo de. **Falas Inclusivas**: Narrativas dos Professores sobre a Política Nacional de Educação Especial. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) - Faculdade de Educação da Universidade de Brasília, 2023.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis. Editora Vozes, 2014.

UNESCO. **Declaração de Salamanca**. Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>. Acesso em: 17 set. 2023.

UNESCO. **Declaração mundial sobre educação para todos e plano de ação para satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem**. Jomtien, Tailândia: UNESCO, 1990.

VALLE, Paulo Roberto Dalla. Inclusão, currículo e planejamento: intersecções com a educação inclusiva. **Revista Diversidade e Educação**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 377-397, 2022.

VALENTE, Wagner Rodrigues. **Uma História da Matemática Escolar no Brasil (1730-1930)**. Annablume: FAPESP, São Paulo, 1999.

VALENTE, Wagner Rodrigues. **Euclides Roxo e a modernização do ensino de matemática no Brasil**. Brasília: Editora da SBEM. 2004.

VALENTE, José Armando. Integração currículo e tecnologia digitais de informação e comunicação: a passagem do currículo da era do lápis e papel para o currículo da era digital. In: CAVALHEIRI, A.; ENGERROFF, S. N.; SILVA, J. C. (Orgs.). **As novas tecnologias e os desafios para uma educação humanizadora**. Santa Maria: Biblos, 2013.

VASCONCELOS, Silvia Cristina Ravasio; MANRIQUE, Ana Lucia. Percepções de professores que lecionam Matemática sobre a Educação Inclusiva. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 9, n. 1, p. 139-158, 2014. Disponível em: <https://bit.ly/3xaM7Vg>. Acesso em: 30 jan. 2024.

VENTAVOLI, Fabíola Magda Andrade. **A informática como ferramenta e proposta educativa aos indivíduos portadores de deficiência visual**. Mococa, SP: FMC. 2012.

VERASZTO, Estéfano Vizconde et al. Conceitualização em ciências por cegos congênitos: um estudo com professores e alunos do ensino médio regular. **Revista electrónica de enseñanza de las ciencias**, v. 17, n. 3, p. 540-563, 2018.

VERSUTI, F. M.; MULLE, R.L.D.; PADOVAN-NETO, F.E.; INCROCCI, R. M. Metodologias ativas e a autorregulação da aprendizagem: reflexões em tempos de pandemia. **Linhas Críticas**, [S. l.], v. 27, e39024, 2021.

VIDAL, Odaléa Feitosa; MERCADO, Luis Paulo Leopoldo. Integração das tecnologias digitais da informação e comunicação em práticas pedagógicas inovadoras no ensino superior. **Revista Diálogo Educacional**, v. 20, n. 65, p. 722-749, 2020.

APÊNDICES



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE PALMAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO EM CIÊNCIA E SAÚDE
MESTRADO ACADÊMICO**

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Prezado participante,

Convido você a participar, como voluntário (a), da pesquisa: **“INCLUSÃO E TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: uma investigação sobre a formação de professores no Tocantins”**, que está sendo desenvolvido pelo mestrando Diego Monteiro de Queiroz, sob a supervisão do professor Dr. Janeisi de Lima Meira, vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino em Ciências e Saúde da Universidade Federal do Tocantins (UFT). Este documento, chamado “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido”, visa assegurar seus direitos como participante e é elaborado em duas vias, uma que deverá ficar com você e outra com o pesquisador. Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Caso ainda permaneça alguma dúvida, poderá esclarecê-las com o pesquisador.

O **objetivo** deste estudo é investigar os impactos na transformação do ensino e na melhoria da aprendizagem em matemática provocadas pelo curso de formação de professores em práticas pedagógicas com tecnologias educacionais para estudantes com necessidades educacionais especiais. A **finalidade** é contribuir para a promoção de um ensino mais inclusivo com professores letrados digitalmente. Buscando integrar a tecnologia de maneira eficaz no ambiente escolar, especialmente na disciplina de matemática, e visa atender às necessidades dos alunos com deficiência, incluindo aqueles com diferentes estilos de aprendizagem, habilidades e níveis de desenvolvimento.

Procedimentos da Pesquisa: para coleta de dados a partir do grupo focal, serão utilizados entrevistas, por meio de um roteiro semi-estruturado (com perguntas abertas e fechadas) para identificação do perfil do entrevistado, assim como seu ponto de vista em relação à atuação pedagógica com o estudante PcD. Esta etapa tem como objetivo identificar padrões e se porventura o pesquisador precisará complementar esta formação recebida, com novos encontros (minicursos) de modo a explorar outros recursos educacionais digitais para serem utilizados em sala de aula. Esses novos encontros, entre pesquisador e pesquisados, ocorrerão ao longo de todo o 2º Semestre de 2024, que podem ser presenciais ou virtuais, tendo como

objetivo apresentar recursos educacionais digitais relevantes para o ensino de matemática, discutir e interagir com esses professores sobre a aplicação desses recursos educacionais digitais em sala de aula e ao mesmo tempo solicitar o relato desses professores sobre o desempenho e participação dos alunos PcD durante as aulas de matemática. Esta etapa é importante para compreender as estratégias utilizadas, possíveis adaptações realizadas e os resultados obtidos, isto é, verificar se essas tecnologias educacionais realmente ajudam a promover a inclusão de estudantes com deficiência.

Em relação a **desconfortos e possíveis riscos da pesquisa**, destaco: constrangimento, exposição, inibição, receio de revelar informações, sentimento de invasão de privacidade, medo, vergonha, falta de tempo e esforço ao participar das entrevistas e outros encontros assim como em responder ao questionário. Isso porque as entrevistas e questionários podem trazer ou revelar informações sensíveis por se tratar de experiências pessoais, talvez possam sentir pressão em responder. Contudo, antes de iniciar a entrevista, será explicado claramente qual o objetivo deste estudo e que a finalidade é a validação de um instrumento, que trata-se do uso das tecnologias educacionais digitais em sala de aula. A participação é voluntária e você poderá recusar-se a participar ou retirar seu consentimento em qualquer momento da pesquisa, sem qualquer prejuízo ou desconforto. Além de suas informações serem anônimas e os dados serão tratados de maneira confidencial.

Quanto aos **benefícios da pesquisa**, você estará fornecendo informações valiosas que podem ajudar os pesquisadores, a entenderem como as tecnologias educacionais podem ser utilizadas de forma mais eficaz para promover a inclusão no ensino de matemática, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias que podem beneficiar alunos com diferentes perfis e garantir que todos tenham acesso a uma educação de qualidade no estado do Tocantins. Ao responder as perguntas do questionário, você pode ser levado a refletir sobre suas próprias experiências e opiniões em relação ao uso de tecnologias educacionais no ensino de matemática. Isso pode ajudá-lo a desenvolver um maior autoconhecimento sobre sua prática no ensino, às necessidades individuais do aluno PcD em sua sala de aula e como você percebe o impacto dessas tecnologias na educação. O pesquisador e a instituição envolvidas nas diferentes fases da pesquisa proporcionarão assistência imediata no que se refere às dúvidas e possíveis danos decorrentes da pesquisa. Dessa forma, entende-se que além da contribuição científica, a presente pesquisa apresenta um caráter social e de reorganização dos serviços educacionais ofertados a fim de auxiliar no desenvolvimento de melhores práticas pedagógicas desenvolvidas por professores de matemática, dentro das salas de aula.

Ressarcimento e indenização: esta pesquisa não acarretará em nenhum custo para você, por isso, não haverá ressarcimento. No entanto, caso seja identificado e comprovado dano proveniente desta pesquisa, você tem assegurado o direito à indenização.

Confidencialidade e Avaliação dos Registros: A sua identidade e de todos os voluntários será mantida em total sigilo, tanto pelos pesquisadores, como pela instituição onde será realizada a pesquisa. Os resultados deste trabalho poderão ser apresentados em encontros, congressos ou revistas científicas, entretanto, ele mostrará apenas os resultados obtidos como um todo, sem revelar seu nome, instituição a qual pertence ou qualquer informação que esteja relacionada com sua privacidade.


Contato: Em qualquer momento, você poderá entrar em contato com o responsável principal pela pesquisa, com quem você terá acompanhamento e assistência durante todas as fases: Diego Monteiro de Queiroz (acadêmico do mestrado), através do telefone (63) 98473 0124 ou pelo e-mail: monteiro.diego@mail.uft.edu.br. Em caso de dúvidas quanto aos aspectos éticos da pesquisa o(a) Sr(a) poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UFT.

O Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) é composto por um grupo de pessoas que estão trabalhando para garantir que seus direitos como participante de pesquisa sejam respeitados. Ele tem a obrigação de avaliar se a pesquisa foi planejada e se está sendo executada de forma ética. Se você achar que a pesquisa não está sendo realizada da forma como você imaginou ou que está sendo prejudicado de alguma forma, você pode entrar em contato com o CEP da Universidade Federal do Tocantins pelo telefone (63) 3229-4023, e-mail: cep_uft@uft.edu.br, ou no endereço: Prédio novo da Reitoria - 2º Piso, Sala 16. O(a) Sr(a) pode, inclusive, fazer a reclamação sem se identificar, se preferir. O horário de atendimento do CEP é de segunda a terça das 14h às 17 horas e quarta a quinta das 9h às 12 horas. Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por nós e por você, ficando uma via com cada um de nós.


Considerando, que fui informado(a) dos objetivos e da relevância do estudo proposto, de como será minha participação, dos procedimentos e riscos decorrentes deste estudo, **declaro o meu consentimento em participar da pesquisa**, como também concordo que os dados obtidos na pesquisa sejam utilizados para fins científicos (divulgação em eventos e publicações). Estou ciente que receberei uma via desse documento.

Palmas-TO, ____ de _____ de 2024.

Assinatura do participante voluntário da pesquisa

Documento assinado digitalmente
 **DIEGO MONTEIRO DE QUEIROZ**
Data: 05/03/2024 14:56:16-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Diego Monteiro de Queiroz
Pesquisador responsável

Documento assinado digitalmente
 **JANEISI DE LIMA MEIRA**
Data: 05/03/2024 15:23:55-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr. Janeisi de Lima Meira
Pesquisador Orientador



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE PALMAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO EM CIÊNCIA E SAÚDE
MESTRADO ACADÊMICO**

APÊNDICE B - TERMO DE COMPROMISSO DE UTILIZAÇÃO DE DADOS (TCUD)

Eu, Diego Monteiro de Queiroz, da Universidade Federal do Tocantins (UFT), no âmbito do projeto de pesquisa intitulado “INCLUSÃO E TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: uma investigação sobre a formação de professores no Tocantins”, comprometo-me com a utilização dos dados contidos no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) - plataforma Moodle da UFT, vinculado a Diretoria de Tecnologias Educacionais (DTE) sobre o curso de Aperfeiçoamento e Extensão em Serviço de Atendimento Educacional Especializado (SAEE) e práticas pedagógicas com Tecnologia Digital da Informação e Comunicação (TDIC) para estudantes com Necessidades Educacionais Especiais (NEE), a fim de obtenção dos objetivos previstos, e somente após receber a aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Tocantins.

Comprometo-me a manter a confidencialidade dos dados coletados no banco de dados do curso acima citado, acessando informações sobre: ementa do curso, o acesso à plataforma (moodle) para analisar a participação dos cursistas, dados pessoas (nome e contato) dos cursistas, bem como com a privacidade de seus conteúdos, prezando pela ética tal qual expresso na Resolução 466/12 e/ou 510/16 e suas complementares.

Declaro entender que é minha a responsabilidade de cuidar da integridade das informações e de garantir a confidencialidade dos dados e a privacidade dos indivíduos que terão suas informações acessadas. Também é minha a responsabilidade de não repassar os dados coletados ou o banco de dados em sua íntegra, ou parte dele, às pessoas não envolvidas na equipe da pesquisa. Por fim, comprometo-me com a guarda, cuidado e utilização das informações apenas para cumprimento dos objetivos previstos nesta pesquisa aqui referida. Qualquer outra pesquisa em que eu precise coletar informações será submetida à apreciação do CEP/UFT.

Documento assinado digitalmente
gov.br DIEGO MONTEIRO DE QUEIROZ
Data: 05/03/2024 14:24:59-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Diego Monteiro de Queiroz
Pesquisador responsável

Documento assinado digitalmente
gov.br JANEISI DE LIMA MEIRA
Data: 05/03/2024 15:23:55-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>


Dr. Janeisi de Lima Meira
Pesquisador Orientador

AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO/PESQUISADOR RESPONSÁVEL

Declaramos para os devidos fins, que cederemos aos pesquisadores acima nominados, o acesso aos dados solicitados para serem utilizados nesta pesquisa.

Esta autorização está condicionada ao cumprimento dos pesquisadores aos requisitos da Resolução 466/12 e suas complementares, comprometendo-se a utilizar os dados dos participantes da pesquisa exclusivamente para os fins científicos, mantendo o sigilo e garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades.

Palmas-TO, 05 de março de 2024.

Documento assinado digitalmente
 GEORGE FRANCA DOS SANTOS
Data: 08/03/2024 09:22:07-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. George França dos Santos
Universidade Federal do Tocantins (UFT)



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE PALMAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO EM CIÊNCIA E SAÚDE
MESTRADO ACADÊMICO**

APÊNDICE C - TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA GRAVAÇÃO DE ÁUDIO

Eu, _____, de posse do TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO da pesquisa intitulada **“INCLUSÃO E TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: uma investigação sobre a formação de professores no Tocantins”**, após ter ciência e entendimento quanto aos (i) riscos e benefícios que essa pesquisa poderá trazer e (ii) métodos que serão usados para a coleta de dados; e por estar ciente da necessidade da gravação, AUTORIZO, por meio deste termo, que o pesquisador Diego Monteiro de Queiroz, sob orientação do professor Dr. Janeisi de Lima Meira captura a gravação de voz de minha pessoa para fins EXCLUSIVOS da referida pesquisa científica e com a condição de que esse material, na sua forma original, não seja divulgado. Nessas condições, apenas o material derivado do original poderá, nos termos desta autorização, ser divulgado em meios científicos, tais como, teses, dissertações, trabalhos de conclusão de curso, artigos em periódicos, congressos e simpósios ou outros eventos de caráter científico-tecnológico – no sentido de preservar o meu direito ao ANONIMATO e demais direitos, como definido na regulamentação ética da pesquisa envolvendo seres humanos no Brasil.

As gravações de voz ficarão sob a propriedade e a guarda do pesquisador responsável, conforme citado acima e somente ele e seu orientador terão acesso a esses arquivos.

Esta AUTORIZAÇÃO foi concedida mediante o compromisso do(s) pesquisador(es) citados em garantir-me que:

1. A transcrição da gravação de minha voz me seja disponibilizada, caso a solicite;
2. Os dados coletados serão usados exclusivamente para gerar informações para a pesquisa aqui tratada e outras publicações científicas dela decorrentes;
3. A minha identificação não será revelada em nenhuma das vias de publicação científica das informações geradas pela pesquisa;
4. A utilização das informações geradas pela pesquisa para qualquer outra finalidade não especificada no TCLE somente poderá ser feita mediante minha autorização;

5. Os dados coletados serão armazenados por 5 (cinco) anos, sob a responsabilidade do pesquisador responsável pela pesquisa; e, após esse período, serão destruídos;
6. A interrupção de minha participação na pesquisa poderá ser feita a qualquer momento, sem nenhum ônus, mediante mera comunicação ao(à) pesquisador(a) responsável, que, nesse caso, deverá providenciar a devolução (e adoção de medidas condizentes com essa situação) do material relacionado a esta autorização.

Válido esta autorização assinando e rubricando este documento em duas vias de igual teor e forma, ficando uma em minha posse.

Palmas-TO, _____ de _____ de 2024.

Nome completo do Participante da Pesquisa

Assinatura do Participante da Pesquisa

Diego Monteiro de Queiroz
Pesquisador Responsável

ANEXO

ANEXO 1 - AUTORIZAÇÃO DA SEDUC-TO PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA

SECRETARIA DA
EDUCAÇÃO

TOCANTINS



Praça dos Girassóis, Esplanada das Secretarias, S/N
Palmas – Tocantins – CEP 77.001-910
Tel: +55 63 3218 1400/1419
www.seduc.to.gov.br

SGD 2023/27009/163639

PROCESSO: 2023/27000/022943

ASSUNTO: Autorização para realizar a Pesquisa "Os Impactos na Transformação do Ensino e na Melhoria da Aprendizagem em Matemática provocadas pelo Curso de Formação em Serviço de Atendimento Educacional Especializado (SAEE) e Práticas Pedagógicas com Tecnologia Digital da Informação e Comunicação (TDIC) para Estudantes com Necessidades Educacionais Especiais (NEE) da Universidade Federal do Tocantins (UFT)" nas Escolas localizadas em Palmas/TO.

INTERESSADO: DIEGO MONTEIRO DE QUEIROZ

DESPACHO Nº 1872/2023/GABSEC

Acolho o PARECER Nº 015/2023/GPFIPE, de 17 de setembro de 2023, SGD: 2023/27009/153654, da Gerência de Política de Formação Inicial dos Profissionais da Educação e o PARECER JURÍDICO Nº 374/2023/DPA, de 23 de novembro de 2023, SGD: 2023/27009/161774, da Superintendência Jurídica, manifestando favorável à autorização para a realização da pesquisa intitulada: "Os Impactos na Transformação do Ensino e na Melhoria da Aprendizagem em Matemática provocadas pelo Curso de Formação em Serviço de Atendimento Educacional Especializado (SAEE) e Práticas Pedagógicas com Tecnologia Digital da Informação e Comunicação (TDIC) para Estudantes com Necessidades Educacionais Especiais (NEE) da Universidade Federal do Tocantins (UFT)" nas Escolas localizadas em Palmas/TO.

Faço remessa dos autos à Gerência de Política de Formação Inicial dos Profissionais da Educação desta Pasta, para análise e fins.

GABINETE DO SECRETÁRIO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO, em Palmas, aos 28 dias do mês de novembro de 2023.

FÁBIO PEREIRA VAZ
Secretário de Estado da Educação



ANEXO 2 - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE
FEDERAL DO TOCANTINS -
UFT



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: TRANSFORMAÇÃO DO ENSINO DE MATEMÁTICA: O CURSO DE FORMAÇÃO EM SERVIÇO DE ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO (SAEE) E O USO DE TECNOLOGIA DIGITAL DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDIC) COMO PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INCLUSIVAS PARA ESTUDANTES COM NECESSIDADES EDUCACIONAIS ESPECIAIS (NEE) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS (UFT)

Pesquisador: DIEGO MONTEIRO DE QUEIROZ

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 78322224.5.0000.5519

Instituição Proponente: PPGECs - UFT - Campus Palmas

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.734.554

Apresentação do Projeto:

O uso de tecnologias educacionais pode propiciar mudanças relevantes na relação ensino-aprendizagem, no que diz respeito ao ensino de matemática. Nas últimas décadas, as escolas de ensino regular estão recebendo com maior frequência estudantes com deficiência e se depara com profissionais que ainda não estão preparados para atendê-los. Por essa razão, essa pesquisa busca investigar os impactos na transformação do ensino e na melhoria da aprendizagem em matemática provocadas pelo curso de formação de professores em práticas pedagógicas com tecnologias educacionais para estudantes com necessidades educacionais especiais. Para o alcance desse escopo, será utilizado um referencial teórico-metodológico transdisciplinar que abrange não só o campo linguístico-pedagógico, mas também outras áreas afins, as quais podem lançar luz às reflexões expostas nesse percurso. Mais especificamente, a pesquisa terá uma abordagem qualitativa, sendo o estudo de caso, o procedimento adotado para a coleta de informações que permitem alcançar, através da descrição e da interpretação de natureza materialista, os resultados dos dados coletados. Como resultado, espera-se responder como o curso de formação de professores em uso de tecnologias educacionais pode contribuir para uma mudança do ensino e melhoria na qualidade do aprendizado em

Endereço: Quadra 109 Norte, Av. Ns 15, ALCOA 14, Prédio da Reitoria, 2º Pavimento, Sala 16.
Bairro: Plano Diretor Norte **CEP:** 77.001-090
UF: TO **Município:** PALMAS
Telefone: (63)3229-4023 **E-mail:** cep_uft@uft.edu.br

Continuação do Protocolo: 6.734.954

Matemática; como a formação de professores e o uso de tecnologias educacionais torna o professor apto para a inclusão e ensino de Matemática e; como as formações sociais dos professores podem interferir e impactar na resistência do uso de tecnologias educacionais.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Investigar os impactos na transformação do ensino e na melhoria da aprendizagem em matemática provocadas pelo curso de formação de professores em práticas pedagógicas com tecnologias educacionais para estudantes com necessidades educacionais especiais.

Objetivo Secundário:

OB 1: Identificar as características do curso de formação continuada para professores em SAEE e TDIC para estudantes com NEE, oferecido pela UFT, e os seus conteúdos, metodologias e avaliações.

OB 2: Verificar as percepções, as formações ideológicas dos professores participantes do curso sobre as suas aprendizagens, dificuldades e desafios em relação ao uso das tecnologias educacionais digitais para ensinar Matemática para estudantes com NEE.

OB 3: Avaliar a implementação das práticas pedagógicas com o auxílio das tecnologias educacionais digitais, dos professores de Matemática depois do curso de formação.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Em relação a desconfortos e possíveis riscos da pesquisa, destaco: constrangimento, exposição, inibição, receio de revelar informações, sentimento de invasão de privacidade, medo, vergonha, falta de tempo e esforço ao participar das entrevistas e outros encontros assim como em responder ao questionário. Isso porque as entrevistas e questionários podem trazer ou revelar informações sensíveis por se tratar de experiências pessoais, talvez

possam sentir pressão em responder. Contudo, antes de iniciar a entrevista, será explicado claramente qual o objetivo deste estudo e que finalidade é a validação de um instrumento, que trata-se do uso das tecnologias educacionais digitais em sala de aula. A participação é voluntária e você poderá recusar-se a participar ou retirar seu consentimento em qualquer momento da pesquisa, sem qualquer prejuízo ou desconforto. Além de suas informações serem anônimas e os dados serão tratados de maneira confidencial.

Benefícios:

Ao responder o questionário, você estará fornecendo informações valiosas que podem ajudar

Endereço: Quadra 109 Norte, Av. N.º 15, ALCOA 14, Prédio da Reitoria, 2º Pavimento, Sala 16.
Bairro: Plano Diretor Norte **CEP:** 77.001-090
UF: TO **Município:** PALMAS
Telefone: (63)3229-4023 **E-mail:** cep_uft@uft.edu.br

Continuação do Parecer: 6.734.664

os pesquisadores, a entenderem como as tecnologias educacionais podem ser utilizadas de forma mais eficaz para promover a inclusão no ensino de matemática, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias que podem beneficiar alunos com diferentes perfis e garantir que todos tenham acesso a uma educação de qualidade no estado do Tocantins. Ao responder as perguntas do questionário, você pode ser levado a refletir sobre suas próprias experiências e opiniões em relação ao uso de tecnologias educacionais no ensino de matemática. Isso pode ajudá-lo a desenvolver um maior autoconhecimento sobre sua prática no ensino, às necessidades individuais do aluno PcD em sua sala de aula e como você percebe o impacto dessas tecnologias na educação. O pesquisador e a instituição envolvidas nas diferentes fases da pesquisa proporcionarão assistência imediata no que se refere às dúvidas e possíveis danos decorrentes da pesquisa. Dessa forma, entende-se que além da contribuição científica, a presente pesquisa apresenta um caráter social e de

reorganização dos serviços educacionais ofertados a fim de auxiliar no desenvolvimento de melhores práticas pedagógicas desenvolvidas por professores de matemática, dentro das salas de aula.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

vide campo comentários e considerações

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

vide campo comentários e considerações

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sobre o TCLE

Solicita-se que seja refinado o cabeçalho da instituição para não induzir os participantes da pesquisa que se trata de um documento oficial.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_2254718.pdf	14/03/2024 14:03:12		Aceito
Outros	DeclaracaoCEP.pdf	14/03/2024 14:02:52	DIEGO MONTEIRO DE QUEIROZ	Aceito

Endereço: Quadra 109 Norte, Av. N.º 15, ALCOA 14, Prédio da Reitoria, 2º Pavimento, Sala 05.
Bairro: Plano Diretor Norte **CEP:** 77.001-090
UF: TO **Município:** PALMAS
Telefone: (63)3229-4623 **E-mail:** cep_uft@uft.edu.br

Continuação do Parecer: 6.734.654

Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_2254718.pdf	08/03/2024 09:59:32		Aceito
Outros	TCUD.pdf	08/03/2024 09:58:28	DIEGO MONTEIRO DE QUEIROZ	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoPesquisa.pdf	05/03/2024 18:16:28	DIEGO MONTEIRO DE QUEIROZ	Aceito
Outros	AutorizacaoAudio.pdf	05/03/2024 18:15:55	DIEGO MONTEIRO DE QUEIROZ	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	05/03/2024 18:14:47	DIEGO MONTEIRO DE QUEIROZ	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DeclaracaoOrientador.pdf	05/03/2024 18:13:58	DIEGO MONTEIRO DE QUEIROZ	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DeclaracaoResponsavel.pdf	05/03/2024 18:13:23	DIEGO MONTEIRO DE QUEIROZ	Aceito
Outros	AutorizacaoSEDUC.pdf	16/02/2024 12:03:22	DIEGO MONTEIRO DE QUEIROZ	Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_2254718.pdf	06/02/2024 14:28:54		Aceito
Folha de Rosto	FOLHA.pdf	06/02/2024 14:28:30	DIEGO MONTEIRO DE QUEIROZ	Aceito
Outros	Autorizacao.pdf	05/02/2024 19:26:44	DIEGO MONTEIRO DE QUEIROZ	Aceito
Outros	TCUD.pdf	05/02/2024 19:25:04	DIEGO MONTEIRO DE QUEIROZ	Aceito
Outros	TCUD.pdf	05/02/2024 19:25:04	DIEGO MONTEIRO DE QUEIROZ	Recusad o
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	05/02/2024 19:24:26	DIEGO MONTEIRO DE QUEIROZ	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	05/02/2024 19:24:26	DIEGO MONTEIRO DE QUEIROZ	Recusad o
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	05/02/2024 19:23:44	DIEGO MONTEIRO DE QUEIROZ	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	05/02/2024 19:23:44	DIEGO MONTEIRO DE QUEIROZ	Recusad o

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: Quadra 109 Norte, Av. N.º 15, ALOND 14, Prédio da Reitoria, 2º Pavimento, Sala 95.
Bairro: Plano Diretor Norte **CEP:** 77.001-090
UF: TO **Município:** PALMAS
Telefone: (63)3229-4023 **E-mail:** cep_uft@uft.edu.br

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE
FEDERAL DO TOCANTINS -
UFT



Continuação do Processo: 6.734.654

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PALMAS, 01 de Abril de 2024

Assinado por:

MARCELO GONZALEZ BRASIL FAGUNDES
(Coordenador(a))

Endereço: Quadra 109 Norte, Av. Ns 15, ALCANTARA 14, Prédio da Reitoria, 2º Pavimento, Sala 16.

Bairro: Plano Diretor Norte **CEP:** 77.001-090

UF: TO **Município:** PALMAS

Telefone: (83)3229-4023

E-mail: cep_uft@uft.edu.br