

TECNOLOGIAS ASSISTIVAS COMO FERRAMENTA PARA A INCLUSÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS

ASSISTIVE TECHNOLOGIES AS A TOOL FOR INCLUSION IN MATHEMATICS
TEACHING IN EARLY YEARS

TECNOLOGÍAS ASISTIVAS COMO HERRAMIENTA PARA LA INCLUSIÓN EN LA
ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS PRIMEROS AÑOS

Antonia Leonarda Silva Amorim – Graduanda em Pedagogia, Faculdade de
Educação e Ciências Integradas do Sertão de Canindé,
leonarda.amorim@aluno.uece.br, <http://lattes.cnpq.br/0699125425222139>,
<https://orcid.org/0009-0003-2726-6079>;

Geovania Rodrigues Barbosa – Graduanda em Pedagogia, Faculdade de Educação
e Ciências Integradas do Sertão de Canindé, geovania.rodrigues@aluno.uece.br,
<https://lattes.cnpq.br/5359709954364012>, <https://orcid.org/0009-0003-3376-145>;

Lilian Lillian de Brito Araújo – Graduanda em Pedagogia, Faculdade de Educação e
Ciências Integradas do Sertão de Canindé, lilian.araujo@aluno.uece.br,
<https://lattes.cnpq.br/0397510971776598>, <https://orcid.org/0009-0008-4005-5993>;

Leonardo Alves Ferreira - Doutor em Educação, Universidade Estadual do Ceará,
leonardoaf.alves@uece.br, <http://lattes.cnpq.br/0352457419182061>,
<https://orcid.org/0000-0002-3994-651X>

RESUMO

Este estudo aborda o uso das Tecnologias Digitais Assistivas (TDAs) como recurso para a promoção da inclusão no ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, com ênfase em estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). O objetivo consiste em analisar o papel dessas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem, considerando suas contribuições para práticas pedagógicas mais inclusivas. A pesquisa caracteriza-se como qualitativa, de natureza exploratória e descritiva, desenvolvida por meio de revisão bibliográfica. A seleção dos materiais foi realizada a partir de buscas no Portal de Periódicos CAPES e em outras bases digitais, no período de março a abril de 2026, utilizando descritores relacionados à temática. Os resultados indicam que as tecnologias assistivas favorecem a compreensão de conceitos matemáticos, especialmente os abstratos, por meio de recursos visuais, interativos e adaptados, além de contribuírem para o desenvolvimento da autonomia e da participação dos estudantes. Conclui-se que as TDAs constituem importantes

aliadas na construção de práticas pedagógicas mais acessíveis e inclusivas no ensino de Matemática.

Palavras-chave: Tecnologias Assistivas; Educação Inclusiva; Ensino de Matemática; Transtorno do Espectro Autista.

ABSTRACT

This study addresses the use of Assistive Digital Technologies as a resource to promote inclusion in Mathematics teaching in the early years of Elementary Education, focusing on students with Autism Spectrum Disorder (ASD). The objective is to analyze the role of these technologies in the teaching and learning process, considering their contributions to more inclusive pedagogical practices. The research is qualitative, exploratory, and descriptive, based on a literature review. Data collection was carried out through searches in the CAPES Periodicals Portal and other digital databases between March and April 2026, using descriptors related to the topic. The results indicate that assistive technologies enhance the understanding of mathematical concepts, especially abstract ones, through visual, interactive, and adapted resources, in addition to contributing to students' autonomy and participation. It is concluded that these technologies are important allies in building more accessible and inclusive pedagogical practices in Mathematics teaching.

Keywords: Assistive technologies; Inclusive education; Mathematics teaching; Autism Spectrum Disorder.

RESUMEN

Este estudio aborda el uso de Tecnologías Digitales Asistivas como recurso para promover la inclusión en la enseñanza de las Matemáticas en los primeros años de la Educación Primaria, con énfasis en estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA). El objetivo es analizar el papel de estas tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje, considerando sus contribuciones a prácticas pedagógicas más inclusivas. La investigación es de enfoque cualitativo, de carácter exploratorio y descriptivo, desarrollada mediante revisión bibliográfica. La selección de los materiales se realizó a partir de búsquedas en el Portal de Periódicos CAPES y otras bases digitales entre marzo y abril de 2026, utilizando descriptores relacionados con la temática. Los resultados indican que las tecnologías asistivas favorecen la comprensión de conceptos matemáticos, especialmente los abstractos, mediante recursos visuales, interactivos y adaptados, además de contribuir a la autonomía y participación de los estudiantes. Se concluye que estas tecnologías constituyen aliadas importantes en la construcción de prácticas pedagógicas más accesibles e inclusivas.

Palabras clave: Tecnologías asistivas; Educación inclusiva; Enseñanza de Matemáticas; Trastorno del Espectro Autista.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a inclusão e a construção de um sistema educacional verdadeiramente inclusivo têm ganhado destaque nas políticas educacionais brasileiras, promovendo debates e práticas voltadas à construção de trajetórias mais justas, capazes de assegurar não apenas o acesso dos estudantes à escola, mas também sua permanência e desenvolvimento de forma significativa. Esse compromisso se articula aos princípios da Base Nacional Comum Curricular BNCC (Brasil, 2017), que reconhece o direito de todos os estudantes a uma formação equitativa, acessível e de qualidade.

Nesse cenário, as Tecnologias Assistivas (TAs) assumem um papel estratégico ao potencializar o acesso ao conhecimento e ampliar as possibilidades de participação dos estudantes com deficiência nas aulas de Matemática (Tavares *et al.*, 2025).

Conforme Ramalho e Lima (2023), essas tecnologias atuam como mediadoras na superação de barreiras pedagógicas, comunicacionais e tecnológicas, favorecendo a autonomia e o engajamento dos estudantes. Além disso, não se limitam à compensação de limitações funcionais, mas contribuem para a reconfiguração das práticas pedagógicas, permitindo adaptações de conteúdos, atividades e avaliações. Dessa forma, deixam de ser recursos pontuais e passam a integrar o planejamento didático de maneira estruturante.

Apesar desse potencial, sua implementação ainda enfrenta desafios no cotidiano escolar, como a escassez de infraestrutura, a ausência de formação continuada docente e a desarticulação entre recursos tecnológicos e o currículo (Siqueira, 2022 apud Tavares *et al.*, 2025).

No ensino de Matemática, especialmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental, tais desafios tornam-se ainda mais evidentes no contexto de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), que podem apresentar dificuldades na compreensão de conceitos abstratos, na execução de tarefas e no acompanhamento de orientações (Obnesorg *et al.*, 2024).

Nesse contexto, surge a seguinte questão norteadora: de que maneira as Tecnologias Digitais Assistivas contribuem para a inclusão e para a aprendizagem no ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, especialmente para estudantes com TEA?

Dessa forma, o objetivo geral deste estudo é analisar o papel das Tecnologias Digitais Assistivas na promoção da inclusão no ensino de Matemática nos anos iniciais, com ênfase na aprendizagem de estudantes com TEA.

A importância deste estudo reside na necessidade de ampliar discussões sobre práticas pedagógicas inclusivas mediadas por TAs, contribuindo para reflexões sobre o ensino de Matemática nos anos iniciais.

REFERENCIAL TEÓRICO

Tecnologias Assistivas na Educação

As Tecnologias Assistivas (TAs) constituem um conjunto de recursos, serviços e estratégias voltados à promoção da autonomia e da inclusão de pessoas com deficiência (Oliveira, 2025). No contexto educacional, esses recursos são fundamentais para minimizar barreiras que dificultam o acesso à aprendizagem.

De acordo com Bersch (2013), um recurso só pode ser considerado TA quando contribui efetivamente para a superação das dificuldades enfrentadas pelo estudante, devendo estar diretamente relacionado às suas necessidades específicas.

Sob a perspectiva de Freire (1987), a educação deve ser compreendida como um processo libertador, que respeita as singularidades dos sujeitos. Nesse sentido, as TAs contribuem para práticas pedagógicas mais democráticas e inclusivas.

Ferramentas Tecnológicas no Ensino de Matemática

As Tecnologias Assistivas têm se mostrado eficazes no ensino de Matemática para estudantes com TEA (Obnesorg *et al.*, 2024), especialmente quando associadas a recursos visuais, interativos e adaptados.

Segundo o DCRC (CEARÁ, 2019), o uso dessas tecnologias contribui para garantir o acesso aos conteúdos por meio de estratégias diversificadas, respeitando os diferentes ritmos de aprendizagem.

Além disso, conforme Paiva *et al.* (2020), esses recursos facilitam a compreensão de conceitos ao oferecer suporte visual e interativo, promovendo maior autonomia.

Nesse contexto, o professor permanece como mediador do processo de ensino e aprendizagem, sendo responsável por integrar essas ferramentas de maneira significativa (Pinto; Felcher; Ferreira, 2016).

Desafios na utilização das tecnologias

Apesar dos avanços, ainda existem desafios na implementação das Tecnologias Assistivas, como a falta de formação docente e o acesso limitado aos recursos (Obnesorg *et al.*, 2024). A formação continuada torna-se essencial para que o professor desenvolva uma prática crítica e reflexiva (Lima *et al.*, 2020).

Além disso, o uso dessas tecnologias implica mudanças no planejamento pedagógico, nas estratégias de ensino e nos processos avaliativos (Costa, 2010).

METODOLOGIA

A presente pesquisa possui abordagem qualitativa, de caráter exploratório e descritivo, e tem como objetivo analisar o papel das Tecnologias Digitais Assistivas na promoção da inclusão no ensino de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, com ênfase na aprendizagem de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, fundamentada na análise de artigos científicos, livros e documentos oficiais que abordam a educação inclusiva, o ensino de Matemática e o uso de tecnologias no contexto educacional. Segundo Gil (2008), esse tipo de pesquisa permite a sistematização e análise de conhecimentos previamente produzidos.

A seleção dos materiais ocorreu a partir de buscas realizadas no Portal de Periódicos CAPES e em outras bases digitais, no período de março a abril de 2026. Optou-se por utilizar descritores diretamente relacionados ao objeto de estudo, como “Tecnologias Assistivas”, “Educação Matemática Inclusiva” e “Transtorno do Espectro Autista”, de modo a garantir maior precisão na identificação dos trabalhos analisados.

A análise dos dados ocorreu de forma qualitativa, por meio da organização de categorias relacionadas ao papel do professor, às características da aprendizagem de estudantes com TEA e ao uso das tecnologias no ensino de Matemática. Dessa forma,

buscou-se compreender como essas tecnologias contribuem para práticas pedagógicas mais inclusivas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise dos estudos evidenciou que as Tecnologias Assistivas desempenham um papel fundamental na inclusão de estudantes com Transtorno do Espectro Autista no ensino de Matemática, contribuindo tanto para o acesso ao conteúdo quanto para a permanência desses estudantes em atividades pedagógicas significativas.

Os estudos analisados apontam, de maneira recorrente, que o uso de TAs pode favorecer a compreensão de conceitos matemáticos, sobretudo aqueles de natureza mais abstrata, como operações, padrões e resolução de problemas. Esse resultado aparece com maior frequência em pesquisas que destacam o uso de recursos visuais, interativos e estruturados como mediadores do processo de aprendizagem, possibilitando a organização do pensamento e a redução de sobrecargas cognitivas.

Além disso, observa-se que essas tecnologias contribuem para o aumento do engajamento dos estudantes, uma vez que utilizam elementos lúdicos e interativos que dialogam com os interesses e necessidades específicas de alunos com TEA. Esse fator é especialmente relevante no ensino de Matemática, disciplina que, muitas vezes, apresenta altos índices de rejeição e dificuldades de aprendizagem.

Com base nos estudos analisados, especialmente os de Obnesorg *et al.* (2024) e Oliveira *et al.* (2025), verifica-se que o uso de tecnologias assistivas está diretamente relacionado à utilização de recursos visuais, previsíveis e organizados, características que favorecem a aprendizagem de estudantes com Transtorno do Espectro Autista. Tais recursos auxiliam na construção de rotinas, na antecipação de atividades e na sistematização de conceitos matemáticos.

A Tabela 1 reúne exemplos de tecnologias assistivas e suas aplicações no contexto educacional, bem como suas contribuições para o favorecimento de processos de inclusão, especialmente daqueles voltados aos alunos com TEA.

Tabela 1 - Tecnologias assistivas no ensino de Matemática para estudantes com TEA

Tecnologia Assistivas	Tipo	Aplicação	Contribuições
-----------------------	------	-----------	---------------

AutiSpark	Aplicativo	Contagem e padrões	Atenção e organização
Otsimo	Jogo digital	Números e operações	Engajamento
AdaptedMind	Plataforma	Resolução de problemas	Aprendizagem individual
Matraquinha	Comunicação	Representação por imagens	Comunicação
Jogos de pareamento	Pedagógico	Associação numérica	Raciocínio lógico
Material concreto	Manipulativo	Operações básicas	Compreensão concreta

Fonte: Elaboração própria (2026).

A partir dos dados apresentados, é possível observar que diferentes tipos de tecnologias — digitais, pedagógicas e manipulativas — contribuem de maneira complementar para o desenvolvimento das habilidades matemáticas. Enquanto os aplicativos e plataformas digitais favorecem a personalização do ensino e o feedback imediato, os materiais concretos e jogos pedagógicos auxiliam na construção do pensamento lógico e na transição do concreto para o abstrato.

Outro aspecto relevante identificado nos estudos refere-se à autonomia dos estudantes. O uso dessas tecnologias possibilita que os alunos realizem atividades com menor dependência do professor, promovendo maior protagonismo no processo de aprendizagem. No entanto, essa autonomia não elimina a necessidade da mediação docente, que continua sendo essencial para orientar, adaptar e contextualizar o uso dos recursos tecnológicos.

Embora o foco dos estudos esteja nas contribuições das tecnologias assistivas, também são apontadas limitações importantes, como a insuficiente formação docente para o uso dessas ferramentas, a escassez de recursos tecnológicos em algumas instituições de ensino e a ausência de políticas públicas efetivas que garantam sua implementação de forma equitativa.

Ademais, destaca-se que o uso inadequado ou descontextualizado das tecnologias pode comprometer sua efetividade, reforçando a necessidade de um planejamento pedagógico intencional. Nesse sentido, a tecnologia deve ser

compreendida como um recurso mediador e não como solução isolada para os desafios da inclusão escolar.

Por fim, os estudos analisados indicam que a integração entre tecnologias assistivas, práticas pedagógicas inclusivas e formação docente contínua constitui um dos principais caminhos para a promoção de uma educação matemática mais acessível e significativa para estudantes com Transtorno do Espectro Autista.

Implicações pedagógicas para o ensino de Matemática

A partir dos resultados analisados, destacam-se implicações importantes para a prática pedagógica no ensino de Matemática em contextos inclusivos. O uso de Tecnologias Assistivas deve ser integrado ao planejamento didático, contribuindo para tornar os conteúdos mais acessíveis e compreensíveis para estudantes com Transtorno do Espectro Autista.

Observa-se que a utilização de recursos visuais, interativos e organizados favorece a estruturação das atividades e a compreensão de conceitos matemáticos, especialmente os mais abstratos. Além disso, a diversificação de estratégias — com o uso de aplicativos, jogos e materiais concretos — permite atender às diferentes formas de aprendizagem dos estudantes.

Destaca-se ainda a importância da mediação docente, uma vez que o uso dessas tecnologias requer intencionalidade pedagógica e acompanhamento contínuo. Nesse sentido, a formação docente mostra-se essencial para garantir a efetividade dessas ferramentas no processo de ensino e de aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados evidenciaram que essas tecnologias contribuem significativamente para a compreensão de conceitos abstratos, favorecendo a construção do conhecimento por meio de recursos visuais, interativos e adaptáveis às necessidades dos estudantes. Além disso, promovem maior engajamento, autonomia e participação ativa no processo de aprendizagem, aspectos essenciais para a efetivação de práticas inclusivas.

Entretanto, a análise também demonstra que a simples inserção de tecnologias no contexto escolar não garante, por si só, a inclusão. Sua efetividade está

diretamente relacionada à mediação pedagógica, ao planejamento docente e à intencionalidade no uso desses recursos. Dessa forma, o papel do professor permanece central, exigindo formação continuada que contemple o uso crítico e pedagógico das tecnologias assistivas.

Outro ponto relevante refere-se às desigualdades no acesso a recursos tecnológicos, o que evidencia a necessidade de investimentos em políticas públicas educacionais que assegurem infraestrutura adequada, formação docente e suporte institucional para a implementação dessas ferramentas.

Dessa forma, mais do que reconhecer o potencial das tecnologias assistivas, torna-se fundamental investir em condições concretas que favoreçam sua utilização de maneira crítica, planejada e contextualizada. Somente assim será possível avançar na construção de uma educação inclusiva que se concretize no cotidiano escolar, superando práticas excludentes e garantindo o direito à aprendizagem para todos os estudantes.

Portanto, conclui-se que as Tecnologias Assistivas desempenham um papel fundamental na efetivação da inclusão de estudantes com Transtorno do Espectro Autista no ensino de Matemática, especialmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Por fim, sugere-se que pesquisas futuras aprofundem a análise de práticas pedagógicas mediadas por tecnologias assistivas em contextos reais de sala de aula, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias cada vez mais eficazes no ensino de Matemática para estudantes com Transtorno do Espectro Autista.

REFERÊNCIAS

BERSCH, Rita. **Tecnologia assistiva e educação**. Porto Alegre: CEDI, 2013.
BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 09 abr. 2026.

CEARÁ. Secretaria da Educação. **Documento Curricular Referencial do Ceará: Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Fortaleza: SEDUC, 2019. Disponível em: https://www.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2020/02/DCRC_2019_OFICIAL.pdf. Acesso em: 06 abr. 2026.

- COSTA, N. M. L. **Reflexões sobre tecnologias e mediação pedagógica na formação do professor de matemática**. In: BELINE, W.; COSTA, N. M. L. (org.). Educação matemática, tecnologias e formação de professores: algumas reflexões. Campo Mourão: Editora da FECILCAM, 2010.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. Disponível em: https://www.letras.ufmg.br/espanhol/pdf/pedagogia_do_oprimido.pdf. Acesso em: 20 mar. 2026.
- GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- OBNESORG, Josiana Manuela da Silva et al. **O uso de tecnologias assistivas para promover a inclusão de alunos com TEA na aprendizagem matemática: estratégias e desafios**. *Revista Caderno Pedagógico*, Curitiba, v. 21, n. 9, p. 1-22, 2024. DOI: <https://doi.org/10.54033/cadpedv21n9-03>.
- OLIVEIRA, Camila Rezende; LOPES, Cjanna Vieira; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de. **Tecnologias assistivas aplicadas à educação matemática inclusiva para estudantes com Transtorno do Espectro Autista nos anos iniciais do ensino fundamental**. *Texto Livre: Linguagem e Tecnologia*, Belo Horizonte, v. 18, e56096, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-3652.2025.56096>.
- PAIVA, A. B. et al. Tecnologias assistivas e o ensino de matemática para alunos autistas na educação infantil. **Cadernos da FUCAMP**, Monte Carmelo, v. 19, n. 40, 2020. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2205>. Acesso em: 06 abr. 2026.
- PERES, P. B. F.; DE CASTRO, M. R. **O movimento de professoras dos anos iniciais na (re)significação da matemática escolar: entre metáforas, imagens e representações sociais**. *Revista Educação e Cultura Contemporânea*, v. 20, e10917, 2023. Disponível em: <https://mestradoedoutoradoestacio.periodicoscientificos.com.br/index.php/reeduc/article/view/10917>. Acesso em: 02 ago. 2024.
- RIBEIRO, Elisângela Soares; SANT'ANA, Irani Parolin; SANT'ANA, Claudinei de Camargo. **Desafios do ensino de matemática com tecnologias digitais nos anos iniciais**. *Roteiro*, Joaçaba, v. 46, e23740, 2021. DOI: <https://doi.org/10.18593/r.v46i0.23740>.
- SERAFIM, Maria Lúcia; SOUSA, Robson Pequeno de. Multimídia na educação: o vídeo digital integrado ao contexto escolar. In: SOUSA, Robson Pequeno de; MIOTA, Filomena Maria C. S. C.; CARVALHO, Ana Beatriz G. (orgs.). **Tecnologias digitais na educação**. Campina Grande: EDUEPB, 2011. p. 19-51. Disponível em: <https://books.scielo.org/>. Acesso em: 06 abr. 2026.

TAVARES, Klesley Hiago da Rocha; HEIDMANN, Marciele Keyla; GUEDES, Sumaya Ferreira. **Tecnologias digitais assistivas e o desenho universal para aprendizagem no ensino de Ciências e Matemática: revisão sistemática na perspectiva DUA**. ACTIO: Docência em Ciências, Curitiba, v. 10, n. 3, p. 1-23, set./dez. 2025. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>. Acesso em: 10 abr. 2026.

VALENÇA, A. L. S. et al. A integração de tecnologias assistivas na gestão escolar para o apoio no processo de inclusão escolar. **Revista CPAQV – Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida**, v. 16, n. 2, 2024. DOI: <https://doi.org/10.36692/eeseaq20>. Acesso em: 07 abr. 2026.