

TECNOLOGIAS ASSISTIVAS NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA: FACILITANDO A APRENDIZAGEM DE ALUNOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

ASSISTIVE TECHNOLOGIES IN INCLUSIVE EDUCATION: FACILITATING LEARNING FOR STUDENTS WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER

Marcio Luiz do Prado*
Cristiano César dos Santos Andrade (Orientador)

RESUMO

O estudo "Tecnologias Assistivas na Educação Inclusiva: Facilitando a Aprendizagem de Alunos com Transtorno do Espectro Autista" analisa o impacto dessas tecnologias no desempenho acadêmico de alunos com Transtorno do Espectro Autista, comparando com métodos tradicionais de ensino. A inclusão de alunos com Transtorno do Espectro Autista em escolas regulares é essencial, mas enfrenta desafios. As tecnologias assistivas são vitais para melhorar a comunicação, interação social e desempenho acadêmico, exigindo recursos e formação contínua dos professores. Adotando uma abordagem qualitativa, foi realizada uma revisão de literatura narrativa em bases como Google Acadêmico e Scielo, focando em publicações recentes. A análise temática identificou padrões e temas recorrentes. Os resultados mostram que tecnologias assistivas, como *softwares* de comunicação alternativa e aplicativos educativos, têm um impacto positivo significativo no desenvolvimento de habilidades comunicativas e sociais dos alunos com Transtorno do Espectro Autista. Ferramentas como "Let Me Talk" e "Proloquo2Go" facilitam a interação social, enquanto jogos educativos como "ABC Dino" promovem a alfabetização. Comparadas aos métodos tradicionais, essas tecnologias personalizam o aprendizado, aumentando o engajamento e o desempenho acadêmico. Conclui-se que as tecnologias assistivas são cruciais para melhorar a comunicação, interação social e desempenho acadêmico dos alunos com Transtorno do Espectro Autista. No entanto, a implementação enfrenta desafios, como a necessidade de formação contínua dos professores. Recomenda-se pesquisas adicionais para validar e expandir os achados, promovendo uma educação inclusiva e equitativa.

Palavras-chave: Tecnologias Assistivas. Educação Inclusiva. Transtorno do Espectro Autista. Desempenho Acadêmico. Comunicação Alternativa.

ABSTRACT

The study "Assistive Technologies in Inclusive Education: Facilitating Learning for Students with Autism Spectrum Disorder" analyzes the impact of these technologies on the academic performance of students with Autism Spectrum Disorder, compared to traditional teaching methods. The inclusion of students with Autism Spectrum Disorder in regular schools is essential but faces challenges. Assistive technologies are vital for improving communication, social interaction, and academic performance, requiring resources and continuous teacher

*Aluno do Curso de Pós-graduação em Atendimento Educacional Especializado da UFERSA. Bacharel em Engenharia de Produção e Licenciado em Matemática, possui Mestrado em Consultoria e Gestão de Organizações pela Universidad del Museo Social Argentino, Especialização em: Gestão de Recursos Humanos; Gestão de Projetos; Gestão Estratégica de Negócios; Gestão Ambiental; Administração, Controladoria e Finanças; Engenharia de Produção; Engenharia da Qualidade; Engenharia de Segurança do Trabalho; Inspeção Escolar; Informática na Educação; Metodologia do Ensino de Matemática e Matemática Financeira e Estatística; Professor de cursos técnicos, graduação e pós-graduação. Empregado Público Federal.

O Prof. M. Cristiano César Andrade é Tecnólogo em Processamento de Dados, possui Mestrado Profissional em Diversidade e Inclusão pela Universidade Federal Fluminense, Especialização em Planejamento, Implementação e Gestão da EaD, também pela Universidade Federal Fluminense e Especialização em Educação Digital pela Universidade do Estado da Bahia.

training. Adopting a qualitative approach, a narrative literature review was conducted on databases like Google Scholar and Scielo, focusing on recent publications. The thematic analysis identified recurring patterns and themes. The results show that assistive technologies, such as alternative communication software and educational apps, have a significant positive impact on the development of communicative and social skills of students with Autism Spectrum Disorder. Tools like "Let Me Talk" and "Proloquo2Go" facilitate social interaction, while educational games like "ABC Dino" promote literacy. Compared to traditional methods, these technologies personalize learning, increasing engagement and academic performance. It is concluded that assistive technologies are crucial for improving communication, social interaction, and academic performance of students with Autism Spectrum Disorder. However, implementation faces challenges, such as the need for continuous teacher training. Further research is recommended to validate and expand the findings, promoting inclusive and equitable education.

Key words: Assistive Technologies. Inclusive Education. Autism Spectrum Disorder. Academic Performance. Alternative Communication.

1 INTRODUÇÃO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é uma condição neurodesenvolvimental caracterizada por desafios significativos na comunicação, na interação social e por comportamentos repetitivos e interesses restritos. Indivíduos com TEA frequentemente apresentam dificuldades na comunicação verbal e não-verbal, que incluem a deficiência no domínio da linguagem, dificuldade em manter contato visual e compreensão limitada de gestos e expressões faciais (SOUSA *et al.*, 2020). Observar regra de citação primeira vez que aparece com mais de três autores)

Esses desafios podem interferir substancialmente na integração de crianças com TEA dentro do ambiente escolar e familiar, bem como na comunidade em geral. A inclusão de alunos com TEA nas escolas regulares é crucial para promover a igualdade de oportunidades e a participação plena na sociedade, mas isso exige a adoção de práticas educacionais adaptadas às suas necessidades específicas. No entanto, a criação de um ambiente educacional verdadeiramente inclusivo enfrenta obstáculos significativos, como a falta de formação adequada dos professores e a necessidade de adaptações curriculares individualizadas (QUARESMA *et al.*, 2023).

Portanto, é essencial que as abordagens educacionais sejam flexíveis e adaptáveis para atender à diversidade de habilidades e limitações dos alunos com TEA.

As tecnologias assistivas são ferramentas, dispositivos e metodologias que visam promover a funcionalidade de indivíduos com deficiências, permitindo-lhes maior autonomia e participação nas atividades diárias. No contexto educacional, essas tecnologias são vitais para apoiar a aprendizagem de alunos com TEA, oferecendo soluções personalizadas que ajudam a superar as barreiras de comunicação e interação social. Exemplos de tecnologias assistivas incluem softwares de comunicação alternativa, que utilizam símbolos e imagens para facilitar a expressão de alunos com dificuldades na fala, aplicativos de organização que ajudam na gestão de tarefas e rotinas, e dispositivos de apoio à leitura e escrita, como leitores de texto e teclados adaptados (MORESI *et al.*, 2018).

A utilização dessas ferramentas pode proporcionar melhorias significativas no desempenho acadêmico e no engajamento dos alunos com TEA, contribuindo para um ambiente educacional mais inclusivo e equitativo. No entanto, a implementação eficaz dessas tecnologias requer não apenas a disponibilidade de recursos, mas também a formação contínua dos professores para que possam utilizá-las de forma adequada e maximizar seus benefícios

(CARDOSO *et al.*, 2024).

O impacto das tecnologias assistivas no desempenho acadêmico de alunos com TEA tem sido amplamente estudado, com resultados que demonstram benefícios significativos. Intervenções tecnológicas, como programas de computador, realidade virtual e dispositivos portáteis, têm mostrado eficácia no ensino de habilidades acadêmicas, sociais e de autoajuda. Estudos indicam que a utilização de intervenções baseadas em vídeo, por exemplo, é eficiente no ensino de habilidades sociais, de comunicação e de comportamento para estudantes com TEA, especialmente quando aplicadas por meio de dispositivos móveis como tablets e smartphones (MORESI *et al.*, 2018).

Além disso, o desenvolvimento de aplicativos específicos, como o Chups, que auxilia na rotina diária e na comunicação de alunos com TEA, exemplifica o potencial transformador dessas tecnologias na vida escolar e cotidiana desses alunos (MORESI *et al.*, 2018).

Contudo, a implementação dessas tecnologias enfrenta desafios, como a necessidade de adaptações individualizadas e as disparidades no acesso aos recursos tecnológicos. Portanto, é fundamental continuar investindo em pesquisa e desenvolvimento, bem como em políticas educacionais que garantam a formação adequada dos professores e a disponibilização de recursos necessários para criar um ambiente de aprendizagem inclusivo e eficaz (MUNARETTI, 2023).

Diante da importância crescente das tecnologias assistivas na educação de alunos com TEA e das evidências que demonstram seus benefícios, surge a necessidade de investigar como essas tecnologias influenciam o desempenho acadêmico desses alunos em comparação com os métodos tradicionais de ensino. Este estudo busca responder à pergunta: de que maneira o uso de tecnologias assistivas influencia o desempenho acadêmico de alunos com TEA em comparação com métodos tradicionais de ensino?

A relevância social desse estudo é inquestionável, pois aborda a inclusão educacional de indivíduos com necessidades especiais, uma questão premente na sociedade contemporânea. Segundo Proença *et al.* (2023), as tecnologias assistivas desempenham um papel crucial nesse contexto, proporcionando ferramentas adaptadas às necessidades específicas dos alunos com TEA, promovendo uma aprendizagem mais eficaz e significativa, e contribuindo para a redução das barreiras educacionais.

A investigação sobre o impacto dessas tecnologias é relevante para a área de Atendimento Educacional Especializado, pois tendem a oferecer evidências empíricas que podem orientar a formação de professores e a implementação de políticas educacionais inclusivas. Dessa forma, o trabalho não só amplia o conhecimento científico na área, mas também oferece recomendações práticas para a construção de um sistema educacional mais inclusivo e equitativo.

Além disso, o estudo tem como objetivo geral analisar o impacto do uso de tecnologias assistivas no desempenho acadêmico de alunos com TEA em comparação com métodos tradicionais de ensino. Para alcançar esse objetivo, os objetivos específicos incluem identificar as principais tecnologias assistivas utilizadas na educação de alunos com TEA, comparar o desempenho acadêmico de alunos com TEA que utilizam tecnologias assistivas com aqueles que utilizam métodos tradicionais de ensino, e examinar a influência das tecnologias assistivas na motivação e engajamento dos alunos com TEA nas atividades escolares. Esses objetivos visam fornecer uma compreensão abrangente e detalhada sobre a eficácia das tecnologias assistivas e orientar futuras práticas pedagógicas e políticas educacionais inclusivas.

O TEA impõe desafios educacionais que exigem práticas inclusivas e tecnologias assistivas. Essas tecnologias são essenciais para melhorar a comunicação, a interação social e o desempenho acadêmico dos alunos com a deficiência, pois promovem a adequação do

ambiente escolar às suas necessidades, facilitando a comunicação e interação, o que é essencial para seu aprendizado (COLOMBO, 2023).

Este estudo visa explorar como essas ferramentas influenciam o desempenho acadêmico em comparação com métodos tradicionais, fornecendo *insights* valiosos para aprimorar a educação inclusiva. Acredita-se que os resultados contribuirão para políticas educacionais mais equitativas e eficazes, beneficiando todos os alunos.

Para uma compreensão clara e objetiva do presente estudo, a estrutura do trabalho está organizada em quatro seções principais. Na introdução, apresentamos o contexto e a relevância do tema, bem como a problemática e os objetivos da pesquisa. Em seguida, o referencial teórico abrange uma revisão da literatura sobre o TEA, inclusão escolar, e o papel das tecnologias assistivas na educação, consolidando as bases teóricas que sustentam este estudo. A seção de metodologia descreve os procedimentos de pesquisa adotados, incluindo o delineamento do estudo, os instrumentos de coleta de dados e os métodos de análise. Na seção de resultados e discussão, são apresentados os achados da pesquisa, destacando as principais tendências observadas e na discussão, os resultados são interpretados à luz do referencial teórico, possibilitando a reflexão sobre as implicações práticas dos achados e propondo recomendações para futuras pesquisas e práticas educacionais inclusivas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

No referencial teórico deste trabalho, serão abordados os seguintes tópicos: conceito e características do TEA e políticas públicas inclusivas; papel das tecnologias assistivas na educação e seus impactos no desempenho acadêmico; influência dessas tecnologias na motivação e engajamento dos alunos com TEA; principais tecnologias assistivas utilizadas; desafios e barreiras na implementação dessas tecnologias; e comparação entre ensino com tecnologias assistivas e modelos tradicionais. Esses tópicos fornecerão uma base sólida para analisar a eficácia das tecnologias assistivas na educação inclusiva de alunos com TEA.

2.1 Conceito, Características do Transtorno do Espectro Autista e Políticas Públicas Inclusivas

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é definido pelo Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5) como uma condição caracterizada por um desenvolvimento neurológico atípico, que se manifesta principalmente em déficits na comunicação e na interação social, além de padrões de comportamento repetitivos e estereotipados. A origem do termo "autismo" advém do grego “autos”, significando “próprio”, e “ismo”, indicando um estado ou condição, refletindo a reclusão observada nos indivíduos afetados (PINTO, 2023).

De acordo com Carmo (2023), o diagnóstico de TEA é complexo, considerando a variabilidade de manifestações e gravidade dos sintomas, que podem ser classificados em três níveis de suporte: nível um, onde o indivíduo necessita de menor apoio; nível dois, que requer um nível moderado de suporte; e nível três, que demanda um apoio substancial. Esses níveis ajudam a compreender a amplitude do espectro e a necessidade de intervenções personalizadas para cada caso específico.

Os alunos com TEA enfrentam desafios significativos no ambiente escolar, particularmente na comunicação, interação social e comportamento. A dificuldade de comunicação pode variar desde a ausência de linguagem verbal até atrasos significativos na aquisição da fala, afetando a capacidade de seguir instruções e interagir com colegas e professores (CARMO, 2023).

Além disso, os alunos com TEA frequentemente apresentam dificuldades na

comunicação não verbal, como compreender gestos e expressões faciais, o que pode intensificar o isolamento social e dificultar o desenvolvimento de habilidades sociais. Outro desafio é a sensibilidade sensorial, onde estímulos como barulhos ou luzes podem causar desconforto extremo, distrações e até crises, comprometendo a concentração e participação nas atividades escolares. A resistência a mudanças e a necessidade de rotina são características comportamentais que exigem adaptações constantes no ambiente escolar para minimizar a ansiedade e melhorar a experiência de aprendizado dos alunos com TEA (NASCIMENTO, LEITÃO, SOARES, 2023).

A educação inclusiva é fundamentada em princípios que asseguram a igualdade de oportunidades, participação e sucesso educacional para todos os alunos, independentemente de suas condições físicas, intelectuais, sociais ou emocionais. A Declaração de Salamanca, promovida pela UNESCO em 1994, enfatiza que as escolas devem acolher todas as crianças, promovendo um sistema educacional inclusivo que atenda às diversas necessidades dos alunos (UNESCO, 1994).

Esses princípios são fundamentais para a criação de ambientes educacionais que não apenas aceitam, mas também valorizam a diversidade. A educação inclusiva visa garantir que todos os alunos, incluindo aqueles com TEA, tenham acesso a uma educação de qualidade, possibilitando o pleno desenvolvimento de suas potencialidades. Para isso, é essencial a adoção de práticas pedagógicas flexíveis e adaptadas, que respeitem as diferenças individuais e promovam a participação ativa de todos os alunos no processo educacional (UCHOA, 2024).

No Brasil, diversas políticas públicas e legislações têm sido implementadas para assegurar a inclusão educacional de alunos com TEA. A Constituição Federal de 1988 garante o direito à educação para todos, estabelecendo a educação inclusiva como um dever do Estado. A Lei nº 12.764/2012, conhecida como a Lei Berenice Piana, foi um marco importante ao reconhecer os direitos das pessoas com TEA, equiparando-as às pessoas com deficiência e garantindo-lhes acesso a serviços de saúde, educação e inclusão social (MEDEIROS, 2023).

Além disso, o Estatuto da Pessoa com Deficiência, Lei nº 13.146/2015, reforça a necessidade de inclusão de pessoas com deficiência em todos os níveis de ensino, promovendo a acessibilidade e a oferta de recursos especializados. Essas legislações formam uma base jurídica sólida que apoia a implementação de práticas inclusivas nas escolas, garantindo que alunos com TEA tenham acesso a um ensino adequado às suas necessidades e potencialidades. A colaboração entre órgãos governamentais, instituições de ensino, professores, familiares e a sociedade é essencial para a efetivação dessas políticas, criando um ambiente educacional verdadeiramente inclusivo (UCHOA, 2024).

2.2 Tecnologias Assistivas na Educação e Impactos no Desempenho Acadêmico

As Tecnologias Assistivas (TAs) referem-se a um conjunto diversificado de recursos, estratégias, produtos, serviços e metodologias projetados para promover a participação de estudantes com deficiência em atividades escolares (JÚNIOR *et al.*, 2023).

Segundo Júnior *et al.* (2023), a TA busca atender os objetivos educacionais comuns e desenvolver a autonomia e independência dos alunos. Além disso, a TA é uma área interdisciplinar que combina conhecimentos de diversas áreas para criar soluções inclusivas, proporcionando igualdade de oportunidades e acesso ao conhecimento.

A Convenção dos Direitos das Pessoas com Deficiência de 2006 ampliou o conceito de comunicação para incluir não apenas a fala, mas também métodos alternativos, como Braille e dispositivos multimídia acessíveis, ressaltando a importância das tecnologias assistivas na educação inclusiva. Este conjunto de ferramentas visa não apenas facilitar a comunicação, mas também permitir a expressão de ideias e a organização do pensamento, elementos cruciais para a inclusão educacional (GONÇALVES e CORDEIRO, 2024).

A classificação das TAs pode variar de acordo com seus objetivos e aplicações específicas. Adaptações físicas ou órteses são dispositivos utilizados no corpo do aluno para facilitar a interação com computadores, enquanto adaptações de *hardware* se referem a componentes físicos especiais ou periféricos adaptados (JÚNIOR *et al.*, 2023).

Os *Softwares* de acessibilidade, como leitores de tela e programas de texto para fala, são exemplos de TA que auxiliam alunos com dificuldades na leitura e escrita. A diferenciação entre alta e baixa tecnologia não está na funcionalidade, mas na sofisticação dos componentes utilizados. Projetos como o SCALA, desenvolvido pela UFRGS, exemplificam o uso de aplicativos móveis para auxiliar na alfabetização e letramento de pessoas com autismo, demonstrando como a tecnologia pode ser adaptada para atender necessidades específicas (SILVA, 2022).

Além disso, plataformas como *Khan Academy* e *PhET Simulations* oferecem recursos interativos que facilitam a compreensão de conceitos abstratos, beneficiando especialmente alunos com TEA (TELLES e ROMERO, 2023).

Estudos de caso têm demonstrado a eficácia das TAs no ambiente educacional. Pesquisas realizadas por Takinaga e Manrique (2022) revelaram que o uso de tablets e aplicativos específicos nas aulas de matemática teve um impacto positivo no desenvolvimento cognitivo e na interação social de alunos com TEA e deficiência intelectual.

Outro estudo destacou a eficácia do *PhET Simulations* no ensino de frações para alunos com TEA, mostrando que as simulações interativas não apenas capturam a atenção dos alunos, mas também facilitam a compreensão de conceitos matemáticos complexos (SILVA *et al.*, 2024).

Esses resultados enfatizam a importância de abordagens pedagógicas personalizadas e do uso de tecnologias que considerem as necessidades individuais dos alunos. A interatividade e a flexibilidade proporcionadas por essas tecnologias permitem ajustes conforme as necessidades específicas dos alunos, promovendo uma educação mais inclusiva e adaptativa (SILVA *et al.*, 2024).

Comparando métodos tradicionais de ensino com o uso de TAs, observa-se que os métodos convencionais muitas vezes não atendem às necessidades de alunos com TEA, que podem ter dificuldades de concentração e interação (BENITES, 2023).

Os métodos tradicionais, como aulas expositivas, podem se tornar desinteressantes para esses alunos, enquanto as TAs oferecem alternativas mais engajadoras. Softwares educativos, plataformas interativas e dispositivos móveis multifuncionais não substituem o trabalho do professor, mas complementam e enriquecem o processo de ensino-aprendizagem, criando oportunidades valiosas para a participação ativa dos alunos (FONSECA e SCHIRMER, 2020).

Estudos demonstram que a personalização de conteúdos e a utilização de ferramentas digitais promovem um ambiente de aprendizagem menos ansioso e mais controlável para alunos com TEA, resultando em melhor desempenho acadêmico e maior autonomia. A integração de TAs nas práticas pedagógicas é, portanto, essencial para garantir a inclusão e o sucesso educacional de todos os alunos (GONÇALVES e CORDEIRO, 2024).

2.3 Influência das Tecnologias Assistivas na Motivação e Engajamento

As tecnologias assistivas desempenham um papel relevante no aumento do interesse dos alunos com TEA, facilitando a interação e tornando o aprendizado mais acessível e atrativo. Essas tecnologias oferecem ferramentas que permitem adaptar o conteúdo educacional às necessidades e interesses individuais dos alunos, criando um ambiente de aprendizagem mais engajador. Plataformas como *Kahoot* e *Quizizz* exemplificam essa abordagem ao possibilitar a criação de *quizzes* personalizados, que podem incorporar temas de

interesse dos alunos, como personagens de desenhos animados ou assuntos científicos, tornando as atividades mais envolventes (GONÇALVES e CORDEIRO, 2024).

Estudos mostram que alunos com TEA tendem a responder positivamente a estímulos visuais e interativos, o que torna essas ferramentas particularmente eficazes (ARAÚJO e SEABRA JÚNIOR, 2021).

Diversas tecnologias têm se mostrado eficazes em incentivar a motivação dos alunos com TEA. Aplicativos educacionais como o GCompris e o uso de jogos digitais são exemplos que proporcionam um ambiente de aprendizado lúdico e interativo. O GCompris, por exemplo, oferece uma variedade de atividades que mantêm os alunos interessados e motivados devido à sua interface amigável e intuitiva (SÁ e PESSINI, 2024).

Além disso, laboratórios remotos têm se destacado como uma abordagem promissora, proporcionando uma aprendizagem inclusiva e acessível. Esses laboratórios permitem que os alunos realizem experimentos científicos virtualmente, aumentando o interesse e a compreensão conceitual dos conteúdos trabalhados (SOUZA, 2023).

A utilização de aplicativos de comunicação aumentativa e alternativa (CAA) também é essencial para melhorar as habilidades comunicativas, promovendo maior participação nas atividades educacionais (MOREIRA, 2022).

Para aumentar o engajamento dos alunos com TEA através de tecnologias assistivas, é fundamental adotar estratégias que respeitem suas necessidades e preferências individuais. A personalização das atividades educativas, baseada nos interesses dos alunos, é uma estratégia eficaz. Ferramentas como *WordWall* e a gamificação do ensino, que incorporam elementos de jogos em atividades educativas, têm demonstrado sucesso em manter os alunos engajados e motivados (COSTA, 2022).

Além disso, o *feedback* positivo imediato fornecido por essas plataformas é essencial para manter os alunos motivados e encorajados a continuar participando ativamente das atividades (GONÇALVES e CORDEIRO, 2024).

A integração de metodologias ativas com tecnologia assistiva também é uma prática que potencia o engajamento, permitindo que os alunos explorem e interajam com o conteúdo de maneira mais independente (BRUM *et al.*, 2024).

Estudos e relatos têm mostrado resultados promissores no aumento do engajamento de alunos com TEA através do uso de tecnologias assistivas. Por exemplo, a implementação de robótica educacional tem se revelado uma ferramenta eficaz no desenvolvimento de habilidades sociais e cognitivas, proporcionando um ambiente de aprendizado previsível e adaptado às necessidades individuais dos alunos (SANTOS, LUZ, IRIGON, 2024).

Segundo Silva (2020), pesquisa sobre a combinação de gamificação e Ensino por Tentativas Discretas (DTT) indicou que essas abordagens, quando integradas, não só aumentam o engajamento, mas também melhoram a aprendizagem de novas habilidades.

Além disso, estudos internacionais corroboram a eficácia dessas tecnologias, destacando a importância de investir em infraestrutura tecnológica e capacitação de educadores para maximizar os benefícios dessas ferramentas no contexto educacional inclusivo. Esses resultados enfatizam a necessidade de um planejamento cuidadoso e contínuo para a implementação eficaz de tecnologias assistivas, garantindo que os alunos com TEA possam alcançar seu pleno potencial educacional (SOUZA, 2023).

2.4 Principais Tecnologias Assistivas Utilizadas na Educação de Alunos com Transtorno do Espectro Autista

Na última década, o desenvolvimento de softwares e aplicativos específicos para alunos com TEA tem se mostrado promissor na facilitação da aprendizagem e interação social dessas crianças. Entre os aplicativos mais destacados estão o "ABC Autismo", "AutApp",

"TEO" e "As Descobertas de Albert". O "ABC Autismo", por exemplo, foi desenvolvido pelo Instituto Federal de Alagoas e segue os princípios do programa TEACCH, criado por Eric Schoppler na década de 1960. Ele oferece atividades estruturadas visualmente que ajudam no reconhecimento de formas geométricas, letras e palavras (ARAGÃO, JÚNIOR, ZAQUEU, 2019).

Já o "AutApp" é voltado para o desenvolvimento de coordenação motora, reconhecimento de cores e formas através de jogos lúdicos com personagens que trabalham emoções e habilidades visuais (LUCIAN e STUMPF, 2019).

O aplicativo "TEO" da Universidade Federal de Alagoas foca em jogos interativos que estimulam a comunicação e socialização, enquanto "As Descobertas de Albert" auxilia no desenvolvimento de habilidades de comunicação, especialmente em expressões faciais e verbais. Esses aplicativos são ferramentas valiosas que auxiliam na orientação de estímulos sociais e atenção compartilhada (MORAES, 2023).

Os Jogos educativos e as plataformas interativas têm um impacto significativo na aprendizagem de alunos com TEA, proporcionando um ambiente adaptativo e motivador. Através de interfaces lúdicas e interativas, essas ferramentas oferecem estímulos visuais e auditivos que ajudam a manter a atenção dos alunos, favorecendo o desenvolvimento cognitivo e comportamental. Estudos indicam que jogos como "Graphogame" e "ABC Dino" são eficazes na alfabetização, utilizando métodos fônicos e silábicos para ensinar letras e sons (SILVA, SANTOS, ALVES, 2023).

Além disso, a metodologia ABA (Análise do Comportamento Aplicada) utilizada em muitos desses jogos, reforça habilidades comunicativas e cognitivas de forma repetitiva e estruturada (FRANÇA *et al.*, 2022).

O uso de plataformas interativas permite uma personalização das atividades, ajustando-se ao nível de habilidade e progresso de cada criança, o que é crucial para manter a motivação e o engajamento. Como observado por Araújo e Seabra Junior (2021), a integração de jogos educativos no ambiente escolar proporciona um aprendizado prazeroso e eficiente, promovendo não apenas habilidades acadêmicas, mas também sociais e emocionais.

Os dispositivos de Comunicação Alternativa e Aumentativa (CAA) são essenciais para alunos com TEA, oferecendo maneiras eficazes de comunicação quando a fala é limitada ou ausente. Esses dispositivos variam desde pranchas de comunicação simples até sistemas computadorizados complexos com saída de voz. O Picture Exchange Communication System (PECS) é amplamente utilizado, permitindo que as crianças usem figuras para se comunicar. Este sistema, baseado nos princípios do comportamento verbal de Skinner, facilita a comunicação independente através de trocas de imagens (Montenegro *et al.*, 2023).

Os dispositivos de alta tecnologia, como *tablets* equipados com aplicativos de CAA, também são comuns. Aplicativos como "Let Me Talk" e "Proloquo2Go" transformam palavras escritas em fala digital, ajudando na interação social e comunicação diária (SANTOS, 2022).

Os sistemas como o "Bliss" e pranchas de alfabeto são exemplos de recursos gráficos que podem ser adaptados às necessidades individuais dos usuários, oferecendo uma ampla gama de símbolos e vocabulário para facilitar a expressão de pensamentos e necessidades (SIMÔA, 2023).

Os dispositivos de CAA oferecem inúmeros benefícios na educação de alunos com TEA, melhorando a comunicação, a interação social e a inclusão escolar. Ao proporcionar uma maneira eficaz de expressar necessidades e emoções, esses dispositivos promovem a autonomia e a autoestima dos alunos. Estudos mostram que o uso de CAA pode levar a melhorias significativas nas habilidades comunicativas e comportamentais, facilitando a participação ativa em atividades escolares e sociais (BALBINO, OLIVEIRA, SILVA, 2021).

A personalização dos dispositivos de CAA permite que eles sejam adaptados às necessidades específicas de cada aluno, garantindo um suporte adequado e eficiente. Isso é

particularmente importante no contexto escolar, onde a comunicação é fundamental para o aprendizado e a interação com os pares e professores (SOIS e FOFONCA, 2023).

Além disso, a utilização de CAA contribui para a criação de um ambiente inclusivo, onde todos os alunos têm a oportunidade de participar plenamente e de desenvolver suas habilidades cognitivas e sociais. A presença de mediadores capacitados é crucial para o sucesso dessas tecnologias, garantindo que os alunos recebam o suporte necessário para utilizar os dispositivos de maneira eficaz e atingir seu pleno potencial (SIMÔA, 2023).

2.5 Desafios e Barreiras na Implementação de Tecnologias Assistivas

A implementação de tecnologias assistivas enfrenta desafios financeiros significativos. Embora existam dispositivos de fácil acesso e baixo custo, muitos recursos especializados ainda são caros, limitando o acesso para estudantes com TEA em escolas públicas (RATCHUNE *et al.*, 2024).

A questão financeira se agrava em regiões de baixa renda, onde as famílias enfrentam dificuldades econômicas, tornando inviável a aquisição de equipamentos necessários (DIÓGENES, 2024).

Apesar das políticas de educação tecnológica existentes, a garantia de acesso e uso dessas tecnologias em todo o país ainda não é uma realidade completa (COSTA, 2022).

A inclusão de tecnologias assistivas deve considerar não apenas o desenvolvimento de softwares modernos e inclusivos, mas também a necessidade de os tornar acessíveis economicamente para que uma parcela significativa de usuários possa ser beneficiada, evitando a exclusão (SILVA *et al.*, 2021).

A infraestrutura escolar é crucial para o uso efetivo das tecnologias assistivas. Escolas com bons laboratórios de informática permitem que professores integrem recursos tecnológicos no ensino, promovendo um ambiente de aprendizado mais dinâmico e inclusivo (RATCHUNE *et al.*, 2024).

No entanto, muitas instituições enfrentam dificuldades devido à falta de equipamentos adequados e à carência de pessoas capacitadas para administrar esses novos ambientes tecnológicos (SILVA *et al.*, 2021).

A desigualdade na distribuição de recursos tecnológicos entre as escolas reforça as barreiras à implementação eficiente de tecnologias assistivas. É essencial que as políticas de educação busquem equiparar essas disparidades, garantindo que todas as escolas possam usufruir das mesmas oportunidades tecnológicas (MONTEIRO, 2024).

Os professores enfrentam vários desafios na adaptação ao uso de tecnologias assistivas em suas práticas pedagógicas. Muitos docentes sentem que sua formação inicial não os preparou adequadamente para lidar com as necessidades específicas dos alunos com TEA (COSTA, 2022).

A falta de familiaridade com as tecnologias assistivas e a resistência às mudanças são obstáculos significativos. A necessidade de formação continuada especializada em Educação Inclusiva, que inclua o aprendizado de técnicas e tecnologias para atender às necessidades desses alunos, é imperativa (VALIM, FARDIM, JATOBÁ, 2023).

A adaptação dos professores não se limita ao uso de novas ferramentas, mas também envolve a mudança de abordagens pedagógicas e a inclusão de metodologias que promovam a inclusão efetiva (CASTILHOS *et al.*, 2024).

A formação continuada dos professores é fundamental para a implementação eficaz das tecnologias assistivas. A falta de treinamento específico sobre TEA e estratégias de ensino inclusivas limita a capacidade dos educadores de oferecer suporte adequado aos alunos (MENDONÇA, SILVA, FERRO, 2021).

Participar de formações continuadas e capacitações não garante automaticamente a

habilidade de incluir esses alunos, mas amplia o conhecimento e prepara os professores para adaptar suas práticas pedagógicas conforme necessário (FONSECA e SCHIRMER, 2020).

É relevante que as formações considerem os diferentes contextos e as necessidades específicas das escolas e dos alunos, promovendo uma abordagem multidimensional que envolva a superação de barreiras físicas e atitudinais, além de combater preconceitos e estigmas (CASTILHOS *et al.*, 2024).

2.6 Ensino com Tecnologias Assistivas *versus* Modelos Tradicionais

A utilização de tecnologias assistivas no ensino de alunos com TEA apresenta um panorama de vantagens e desvantagens quando comparada aos métodos tradicionais de ensino. As tecnologias assistivas oferecem uma personalização do aprendizado, permitindo que os alunos avancem em seu próprio ritmo e recebam *feedbacks* imediatos, o que pode ser altamente motivador e eficaz na aquisição de novas habilidades (CAMPOS e CERDEIRA, 2020).

Além disso, essas tecnologias podem tornar as aulas mais interativas e engajadoras, capturando a atenção dos alunos de maneira mais eficiente do que os métodos tradicionais. Contudo, a introdução de novas tecnologias na sala de aula pode gerar insegurança entre os professores, que muitas vezes preferem manter suas práticas pedagógicas convencionais devido ao medo do desconhecido e a falta de treinamento adequado (HERECK, 2022).

Os métodos tradicionais, por outro lado, são mais facilmente implementados e exigem menos infraestrutura, mas podem não atender às necessidades específicas dos alunos com TEA, resultando em uma menor eficácia no processo de ensino-aprendizagem (HERECK, 2022).

Diversos estudos de caso ilustram os resultados concretos obtidos com a implementação de tecnologias assistivas na educação inclusiva para alunos com TEA. Por exemplo, um estudo realizado por Guimarães *et al.* (2023) demonstrou que o uso de ferramentas digitais, como softwares educativos e dispositivos móveis, pode melhorar significativamente a interação social e o desempenho acadêmico desses alunos. O estudo revelou que a utilização dessas tecnologias não apenas facilita o aprendizado de conteúdos curriculares, mas também promove o desenvolvimento de habilidades sociais e comunicativas.

Em contraste, métodos tradicionais, que muitas vezes não conseguem engajar adequadamente os alunos com TEA, mostraram-se menos eficazes. A falta de personalização e de adaptação às necessidades individuais dos alunos frequentemente resulta em um aprendizado menos eficiente e em menores índices de inclusão. Esses resultados evidenciam a importância de integrar tecnologias assistivas de forma estruturada e planejada, proporcionando uma educação mais inclusiva e eficaz (PINTO *et al.*, 2020).

A implementação de tecnologias assistivas na educação tem sido bem-sucedida em várias instituições, demonstrando resultados positivos em diferentes contextos. Soares (2019) destaca que a utilização de tecnologias multifuncionais, como aplicativos educacionais e dispositivos de comunicação aumentativa, tem promovido maior independência e inclusão de alunos com TEA.

Um exemplo prático é o uso de jogos educativos que, além de serem altamente motivadores, proporcionam um ambiente de aprendizagem estruturado e previsível, adequado às necessidades dos alunos com TEA (Corrêa *et al.*, 2021).

Em instituições que adotaram essas tecnologias, observou-se um aumento significativo na participação e no engajamento dos alunos, bem como uma melhoria nas habilidades acadêmicas e sociais. A experiência de diversas escolas demonstra que, com a formação adequada dos professores e a utilização planejada das tecnologias, é possível criar um ambiente de aprendizagem inclusivo e eficaz, superando as limitações dos métodos tradicionais (ALVES, 2022).

Os resultados alcançados com a utilização de tecnologias assistivas na educação de alunos com TEA são notáveis. A inclusão de recursos tecnológicos não só facilita a aprendizagem, mas também contribui para o desenvolvimento global dos alunos, promovendo sua autonomia e participação ativa no ambiente escolar. Estudos indicam que alunos com TEA que utilizam tecnologias assistivas apresentam melhoras significativas em diversas áreas, incluindo comunicação, habilidades sociais e desempenho acadêmico (NOVAES, 2022).

A tecnologia, quando usada de forma planejada e com objetivos claros, pode transformar o ambiente educacional, tornando-o mais acessível e inclusivo. Este processo de inclusão é fundamental para garantir que todos os alunos, independentemente de suas capacidades, tenham acesso a uma educação de qualidade. A efetiva implementação dessas tecnologias depende de investimentos contínuos em infraestrutura e na capacitação dos educadores, assegurando que estejam preparados para utilizar esses recursos de maneira eficaz. Com isso, a educação inclusiva se fortalece, proporcionando um ambiente de aprendizado mais justo e equitativo para todos os alunos (ALVES, 2022).

3 METODOLOGIA

Este estudo adota uma abordagem qualitativa, caracterizada por uma revisão de literatura narrativa sobre o uso de tecnologias assistivas na educação inclusiva de alunos com TEA. A coleta de dados foi realizada exclusivamente através de pesquisas na internet, utilizando como principais fontes as bases de dados Google Acadêmico, Scielo e repositórios de Instituições de Ensino Superior (IES). Foram selecionados estudos e materiais publicados nos últimos cinco anos para garantir a relevância e atualidade das informações analisadas.

Os critérios de seleção dos estudos incluíram a data de publicação, a pertinência ao tema e a credibilidade das fontes. A escolha por estudos recentes visa refletir as práticas e avanços mais atuais no campo das tecnologias assistivas e sua aplicação na educação de alunos com TEA. Não houve restrição quanto ao tipo de publicação, incluindo artigos acadêmicos, teses, dissertações e relatórios técnicos, desde que atendam aos critérios estabelecidos.

A análise dos dados coletados foi realizada por meio de uma análise temática, que consistiu na identificação e interpretação de padrões e temas recorrentes nos estudos selecionados. Esta abordagem permitiu uma compreensão aprofundada dos diferentes aspectos relacionados ao uso de tecnologias assistivas, como suas vantagens, desafios e impacto no desempenho acadêmico e engajamento dos alunos com TEA.

Para assegurar a confiabilidade e validade dos dados, foi utilizada a estratégia de triangulação de fontes, comparando as informações obtidas de diferentes bases de dados e tipos de publicação. Além disso, foi adotada a crítica reflexiva, com registros detalhados das decisões e interpretações feitas ao longo do processo de pesquisa. Essas medidas visam minimizar possíveis vieses e garantir uma análise equilibrada e rigorosa dos resultados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente trabalho foi desenvolvido em etapas claramente definidas, começando com a introdução ao tema, passando pelo referencial teórico, metodologia, e culminando com os resultados e discussão. A introdução apresentou o contexto e a relevância do estudo sobre tecnologias assistivas para alunos com TEA, destacando a importância da inclusão educacional e os desafios associados. No referencial teórico, foram explorados conceitos fundamentais sobre o TEA, políticas públicas inclusivas e o impacto das tecnologias assistivas no desempenho acadêmico, motivação e engajamento dos alunos.

Os principais dados encontrados revelam que as tecnologias assistivas, como softwares de comunicação aumentativa e alternativa e aplicativos educativos, têm um impacto

positivo significativo no desenvolvimento de habilidades comunicativas e sociais dos alunos com TEA. Estudos destacam que o uso de dispositivos como "Let Me Talk" e "Proloquo2Go" facilita a interação social e melhora a autonomia dos alunos. Além disso, jogos educativos, como "ABC Dino" e "Graphogame", são eficazes na alfabetização e na manutenção do interesse dos alunos, proporcionando um ambiente de aprendizagem adaptado às suas necessidades específicas.

Comparando esses dados com métodos tradicionais de ensino, observa-se que as tecnologias assistivas oferecem uma personalização do aprendizado que os métodos convencionais não conseguem proporcionar. Enquanto os métodos tradicionais muitas vezes falham em engajar alunos com TEA devido à falta de personalização e adaptação às suas necessidades, as tecnologias assistivas permitem ajustes dinâmicos, aumentando o engajamento e o desempenho acadêmico. A utilização de plataformas como Khan Academy e PhET Simulations exemplifica como as tecnologias podem facilitar a compreensão de conceitos complexos, algo que métodos tradicionais podem não conseguir alcançar de forma tão eficaz.

Diante dessas relações, a hipótese de que o uso de tecnologias assistivas influencia positivamente o desempenho acadêmico de alunos com TEA, em comparação com métodos tradicionais de ensino, foi confirmada. Os resultados indicam que alunos que utilizam essas tecnologias apresentam melhorias significativas não apenas em suas habilidades acadêmicas, mas também em aspectos sociais e comunicativos. Além disso, as tecnologias assistivas têm se mostrado eficazes em reduzir as barreiras educacionais, promovendo uma inclusão mais efetiva e equitativa para esses alunos.

Em resposta ao problema de pesquisa, conclui-se que o uso de tecnologias assistivas é uma ferramenta fundamental para o sucesso acadêmico e social de alunos com TEA. Elas não apenas facilitam a comunicação e a interação social, mas também proporcionam um ambiente de aprendizagem mais inclusivo e adaptativo. Portanto, recomenda-se a ampliação do uso dessas tecnologias em contextos educacionais, acompanhada de uma formação contínua e adequada dos professores para maximizar os benefícios dessas ferramentas. Essas ações são essenciais para promover uma educação verdadeiramente inclusiva, capaz de atender às necessidades de todos os alunos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo principal explorar o impacto das tecnologias assistivas no desempenho acadêmico de alunos com TEA em comparação com métodos tradicionais de ensino. Utilizando uma abordagem qualitativa e uma revisão de literatura narrativa, foram analisados artigos, teses e relatórios dos últimos cinco anos, extraídos de fontes como Google Acadêmico, Scielo e repositórios de Instituições de Ensino Superior. A análise temática permitiu identificar padrões e temas recorrentes, proporcionando uma compreensão aprofundada da eficácia dessas tecnologias no contexto educacional inclusivo. O estudo abordou questões fundamentais, como a identificação das principais tecnologias assistivas utilizadas e a comparação de seus efeitos com métodos de ensino tradicionais, além de investigar a influência dessas tecnologias na motivação e engajamento dos alunos com TEA.

Os objetivos específicos foram alcançados ao evidenciar que as tecnologias assistivas desempenham um papel crucial no aprimoramento das habilidades acadêmicas e sociais dos alunos com TEA. Os resultados demonstraram que ferramentas como softwares de comunicação aumentativa e aplicativos educativos não apenas facilitam a comunicação e a interação social, mas também promovem uma aprendizagem mais personalizada e adaptativa. Isso resulta em maior engajamento e interesse dos alunos, confirmando a hipótese de que o uso dessas tecnologias é mais eficaz do que os métodos convencionais. A análise mostrou que as tecnologias assistivas contribuem significativamente para a criação de um ambiente de

aprendizagem mais inclusivo e equitativo, essencial para o desenvolvimento pleno dos alunos com TEA.

Apesar das contribuições significativas deste estudo, algumas limitações e desafios foram identificados. A principal limitação é a restrição da análise a uma revisão de literatura, o que limita a capacidade de generalizar os resultados para todas as populações de alunos com TEA. Além disso, a falta de uniformidade nos métodos e nas ferramentas utilizadas nos estudos analisados pode ter influenciado os resultados. A diversidade das tecnologias assistivas e a variação na implementação destas em diferentes contextos educacionais também representam desafios para uma análise comparativa mais precisa. Essas limitações destacam a necessidade de pesquisas adicionais que incorporem estudos de campo e avaliações empíricas para validar e expandir os achados apresentados.

Com base nos resultados e nas limitações identificadas, este estudo sugere várias direções para futuras pesquisas. Primeiramente, recomenda-se a realização de estudos longitudinais que examinem o impacto das tecnologias assistivas a longo prazo no desenvolvimento acadêmico e social dos alunos com TEA. Além disso, investigações que incluam a perspectiva dos educadores, pais e alunos podem fornecer uma visão mais completa sobre a eficácia e os desafios do uso dessas tecnologias. É igualmente importante explorar a formação contínua dos professores para o uso adequado das tecnologias assistivas, bem como o desenvolvimento de políticas públicas que promovam a acessibilidade e a equidade no acesso a essas ferramentas. Tais estudos podem contribuir significativamente para o aprimoramento das práticas educacionais inclusivas e para o desenvolvimento de um sistema educacional mais justo e eficiente.

REFERÊNCIAS:

ALVES, Fábio Junior. **Alvina: um protocolo para orientar o desenvolvimento e validação de tecnologias baseadas em aba para o tratamento do autismo**. 2022. 333 f. Tese de Doutorado (Pós-graduação em Engenharia Elétrica) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2022. Disponível em:

<<https://repositorio.unifei.edu.br/jspui/handle/123456789/3468>>. Acesso em: 29 jul. 2024.

ARAGÃO, Máira Carla Moreira; JÚNIOR, João Batista Bottentuit; ZAQUEU, Livia da Conceição Costa. O uso de aplicativos para auxiliar no desenvolvimento de Crianças com transtorno do espectro autista. **Olhares & Trilhas**, v. 21, n. 1, p. 43-57, 2019.

ARAÚJO, Gisele Silva; SEABRA JUNIOR, Manoel Osmar. Elementos fundamentais para o design de jogos digitais com o foco no treino de competências e habilidades de estudantes com transtorno do espectro autista: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 102, p. 120-147, 2021. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/rbeped/a/rCZGCqLWvNdVPsTq3kGJhcG>>. Acesso em: 25 jul. 2024.

BALBINO, Vanessa da Silva; OLIVEIRA, Iolanda Carvalho de; SILVA, Regina Celi Delfino da. As tecnologias digitais como instrumentos mediadores no processo de aprendizagem do aluno com Autismo. **Educação, Ciência e Cultura**, v. 26, n. 3, p. 1-18, 2021. Disponível em: <<https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/Educacao/article/view/8452>>. Acesso em: 26 jul. 2024.

BENITES, Maira Cristiane. **Políticas Educacionais para Tecnologia Assistiva no Processo de Inclusão**. 2023. 126 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Católica Dom

Bosco, Campo Grande, 2023. Disponível em: <<https://site.ucdb.br/public/md-dissertacoes/1044119-maira-cristiane-benites.pdf>>. Acesso em: 24 jul. 2024.

BRUM, Yara Kirya; SANTOS, Andreza de Oliveira Franco; GOMES, Antônio José Ferreira; REZENDE, Antônio Pinheiro de; TOMAZ, Ilça Daniela Monteiro; RODRIGUES, Janete Sousa Lopes; TITON, Letícia Furtado. O Uso de Tecnologia no Ensino de Alunos com Autismo. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 7, 2024. Disponível em: <<https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/14951>>. Acesso em: 25 jul. 2024.

CAMPOS, Daniele Cristina de Lima; CERDEIRA, Valda Aparecida Antunes. Tecnologia Assistiva na educação e especial. **Revista Científica Eletrônica de Ciências Aplicadas da FAIT**, 2020. Disponível em: <http://www.fait.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/CAIE4aDHta0emAs_2020-12-14-17-22-16.pdf>. Acesso em: 29 jul. 2024.

CARDOSO, Helder Junior Silva Medeiros; FAGUNDES, Julia Franco Fernandes de Carvalho; XAVIER, Victor Hugo Ribeiro e; SANTOS, Deborah Cruz dos. O Impacto do Uso de Tecnologias Assistivas por Crianças com Transtorno do Espectro Autista. **Revista Contemporânea**, v. 4, n. 5, p. e4237-e4237, 2024. Disponível em: <<https://doi.org/10.56083/RCV4N5-036>>. Acesso em: 22 jul. 2024.

CARMO, Jacqueline de Souza do. **A comunicação não-verbal entre professor e aluno com transtorno do espectro autista no contexto escolar**. 2023. 56 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Licenciatura em Pedagogia) – Universidade Federal Fluminense, Angra dos Reis, 2023. Disponível em: <<https://app.uff.br/riuff/handle/1/30442>>. Acesso em: 23 jul. 2024.

CASTILHOS, Carolina Soares de; SANTOS, Cintia Gonçalves dos; SEWAYBRICKER, Érika Calleja; SILVA, Farid Soares da; COUTO, Herita Monteiro do; BONING, Julimara Galvani Garcia; LEBOREIRO, Marcia Santos Freitas; SILVA, Sandra Regina Moisés da; SILVA, Sonaí Maria da. Educação inclusiva para estudantes com TEA no ensino regular. **Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 5, p. e4299-e4299, 2024. Disponível em: <<https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/4299>>. Acesso em: 28 jul. 2024.

COLOMBO, Marlene Gomes. **Alfabetização e autismo: a importância da revisão das práticas utilizadas no ambiente escolar**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Pedagogia) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Osório, 2023. Disponível em: <<https://repositorio.uergs.edu.br/xmlui/handle/123456789/2911>>. Acesso em: 14 ago. 2024.

CORREIA, Ana Grasielle Dionísio; RODRIGUES, Bruno da Silva; AMATO, Cibelle Albuquerque de la Higuera; MARTINS, Valéria Farinazzo. **Tecnologias Aplicadas em Educação e Saúde**. [Livro Eletrônico]. São Paulo: Memnon, 2021. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/359251299_Tecnologias_aplicadas_em_Educacao_e_Saude>. Acesso em: 29 jul. 2024.

COSTA, Rosa Coelho. **Propostas para melhoria de práticas de educação inclusiva com crianças com transtorno do espectro autista (TEA) por meio de tecnologia assistiva: um estudo de caso numa escola no município de São Luís – MA**. 2022. 108f. Dissertação

(Mestrado em Educação Especial) - Escola Superior de Educação Politécnico, Coimbra, 2022. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/40622/1/ROSA_COSTA.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2024.

DIÓGENES, Júlio. **A tecnologia assistiva é suficiente? Desvendando a inclusão digital para pessoas neurodiversas**. LinkedIn, 9 mar. 2024. Disponível em: <<https://www.linkedin.com/pulse/tecnologia-assistiva-%C3%A9-suficiente-desvendando-digital-di%C3%B3genes--rhtqf/>>. Acesso em: 26 jul. 2024.

FONSECA, Juliana Tavares dos Reis; SCHIRMER, Carolina Rizzotto. Tecnologia Assistiva: aplicativos para dispositivos móveis, uma contribuição tecnológica para aprendizagem de crianças autistas. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, v. 17, n. 51, p. 155-175, 2020. Disponível em: <<https://mestradoedoutoradoestacio.periodicoscientificos.com.br/index.php/reeduc/article/view/7039>>. Acesso em: 24 jul. 2024.

FRANÇA, Fernanda Aline Costa; RIBEIRO, Francisco Adelson Alves; PEREIRA, Álvaro Itaúna Schalcher; CHAVES, Adriana Alves da Silva; LIMA, Luciana Valéria Leão; ARAÚJO, Rainan Carneiro; CARNEIRO, Pedro Lucas Souza. Aplicativos educativos como apoio pedagógico para os transtornos do espectro autista: uma revisão integrativa das produções brasileiras no período de 2017 a 2022. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 9, p. e44211932076-e44211932076, 2022. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/32076>>. Acesso em: 26 jul. 2024.

GONÇALVES, João Paulo de Melo; CORDEIRO, Gisele do Rocio. Neurobiologia e dificuldades de aprendizagem: implicações para práticas de ensino para alunos com TEA e dislexia. **Caderno Intersaberes**, v. 13, n. 46, p. 78-90, 2024. Disponível em: <<https://cadernosuninter.com/index.php/intersaberes/article/view/3196>>. Acesso em: 24 jul. 2024.

GUIMARÃES, Ueudison Alves; BURIGO, Danielle Salvador Melo; DUARTE, Rafaela Silva Nogueira; CRISOSTOMO, Divanir Aparecida Franco; SILVA, Doudman; LUZ, Josely Marques. A Inclusão Escolar, A Educação Especial e as Novas Tecnologias. **RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218**, v. 4, n. 12, p. e4124379-e4124379, 2023. Disponível em: <<https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/4379>>. Acesso em: 29 jul. 2024.

HERECK, Claudemir de Faria. **O uso da tecnologia como recurso atrativo na educação especial**. 2022. 15 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Licenciatura em Educação Especial) – Centro Universitário Internacional, 2022. Disponível em: <<https://repositorio.uninter.com/handle/1/921>>. Acesso em: 29 jul. 2024.

JÚNIOR, Ronaldo Silva; LOPES, Geiziane Fonseca; SILVA, Vanessa Durans; CARVALHO, Jully Hellen dos Santos. Tecnologia assistiva: a importância na formação de alunos com deficiência. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, v. 14, n. 41, p. 248-260, 2023. Disponível em: <<https://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/1326>>. Acesso em: 24 jul. 2024.

LUCIAN, Bruna Orso; STUMPF, Alessandro. Análise de aplicativos destinados ao aprendizado de crianças com transtorno do Espectro Autista. **Design e Tecnologia**, v. 9, n. 19,

p. 43-65, 2019. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/det/index.php/det/article/view/601>>. Acesso em: 26 jul. 2024.

MEDEIROS, Fernanda Letícia de Vasconcelos. **Direito fundamental à educação inclusiva com suporte de professor (a) auxiliar para crianças autistas: realidade ou ficção?** 2023. 66 f. Monografia (Curso de Direito) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2023. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/56945>>. Acesso em: 23 jul. 2024.

MENDONÇA, Ana Cláudia Sousa; SILVA, Alene Mara França Sanches; FERRO, Marcos Batinga. Alunos com transtorno do espectro autista de alto comprometimento: tecnologia assistiva como ferramenta na aprendizagem. **Anais do XV Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade**, 2021. Disponível em: <<https://ri.ufs.br/handle/riufs/16461>>. Acesso em: 28 jul. 2024.

MONTEIRO, Jeneglesis Luz. Inclusão Escolar de Crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). **Revista OWL (OWL Journal) - Revista Interdisciplinar de Ensino e Educação**, v. 2, n. 2, p. 473-490, 2024. Disponível em: <<https://revistaowl.com.br/index.php/owl/article/view/201>>. Acesso em: 28 jul. 2024.

MONTENEGRO, Ana Cristina de Albuquerque; LEITE, Gabrielle Araújo; MOURA, Daniele Albuquerque Alves de; SILVA, Amanda Gabrielly Santana; XAVIER, Ivana Arrais de Lavor Navarro; LIMA, Rafaella Asfora. Desenvolvimento das habilidades comunicacionais em adolescente autista com uso de comunicação alternativa: relato de caso. **Revista CEFAC**, v. 25, p. e11122, 2023. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rcefac/a/BVWwmZfd96WnFsvyHbBJ3Lm/?lang=pt>>. Acesso em: 26 jul. 2024.

MORAES, Maria Simone Mônica Costa de. **Sistemas e aplicações para autistas: uma revisão sistemática sobre soluções para pessoas atípicas**. 2023. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Sistemas de Informação) – Instituto de Computação, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2023. Disponível em: <<https://www.repositorio.ufal.br/handle/123456789/12473>>. Acesso em: 26 jul. 2024.

MOREIRA, Lóide Sheila dos Santos. **Diretrizes de projeto e avaliação de usabilidade de um ambiente de tecnologia assistiva destinado a pessoas com transtorno do espectro autista**. 2022. 144 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo, Escola de Artes, Ciências e Humanidades. São Paulo, 2022. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/100/100131/tde-24012022-131628/en.php>>. Acesso em: 25 jul. 2024.

MORESI, Eduardo Amadeu Dutra; VÁSQUEZ, Amira Maythé Ruiz Y Guayabeiros; LIMA, Daniel da Cunha; LIMA, Gabriel Messias de Moura; REYNOSO, Gabriel Nunes; SILVA, Guilherme Maxwell Pereira da; BORGES JÚNIOR, Maurício Pereira; BARBOSA, Jair Alves; BRAGA FILHO, Mário de Oliveira. Tecnologia assistiva e autismo. In: Memórias de la Octava Conferência Iberoamericana de Complejidad, Informática y Cibernética – CICIC, **Anais**, 2018. Disponível em: <<http://www.iiis.org/CDs2018/CD2018Spring/papers/CB032HE.pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2024.

MUNARETTI, Andreza dos Santos. **Formação continuada para inclusão de alunos com transtorno do espectro autista: desafios e possibilidades**. 2023. 132 f. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu, 2023. Disponível em: <https://tede.unioeste.br/bitstream/tede/7073/2/Andreza_dos_Santos_Munaretti_2023.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2024.

NASCIMENTO, Dayane Conceição do; LEITÃO, Vanessa de Souza; SOARES, Zilma Cardoso Barros. Desafios dos Discentes com Transtorno do Espectro Autista-TEA na Sala Regular. **Facit Business and Technology Journal**, v. 1, n. 45, 2023. Disponível em: <<https://revistas.faculdefacit.edu.br/index.php/JNT/article/view/2405>>. Acesso em: 23 jul. 2024.

NOVAES, Vanessa de Souza Lima. **O emprego da tecnologia assistiva em instituições públicas do município de Borrazópolis-PR**. 2022. 136 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Inclusiva) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2022. Disponível em: <<https://profei.uem.br/dissertacao-de-vanessa-de-souza-lima-novaes.pdf>>. Acesso em: 29 jul. 2024.

PINTO, Ani Carolini, MÜLLER, Gislaine Cristina; AGUIAR, Larissa; CARLINI JÚNIOR, Nilton César. Políticas públicas e estratégias de inclusão escolar: estudo de caso com um adolescente com Transtorno do Espectro Autista. In: **POLÍTICAS PÚBLICAS, EDUCAÇÃO E DIVERSIDADE: UMA COMPREENSÃO CIENTÍFICA DO REAL**. Editora Científica Digital, 2020. p. 900-916. Disponível em: <<https://www.editoracientifica.com.br/books/chapter/politicas-publicas-e-estrategias-de-inclusao-escolar-estudo-de-caso-com-um-adolescente-com-transtorno-do-espectro-autista>>. Acesso em: 28 jul. 2024.

PINTO, Laura Silva. **Políticas públicas da intervenção precoce para o Transtorno do Espectro Autista (TEA) na educação infantil**. 2023. 21 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Pedagogia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2023. Disponível em: <https://riu.ufam.edu.br/bitstream/prefix/7188/11/TCC_LauraSilva.pdf.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2024.

PROENÇA, Maria Fernanda Rocha; MORAES FILHO, Iel Marciano de; SANTOS, Carla Chiste Tomazoli; RODRIGUES, Tatiana Parada Romariz; CANGUSSU, Débora Dadini Dantas; SOUTO, Osman Brás de. A tecnologia assistiva aplicada aos casos de Transtorno do Espectro do Autismo (TEA). **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, n. 31, p. e541-e541, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.25248/reas.e541.2019>>. Acesso em: 22 jul. 2024.

QUARESMA, Cláudia de Oliveira Dias. **Desafios e possibilidades da escola para inclusão da criança com autismo**. 2023. 27 f. Artigo de Especialização (Especialização em Formação Básica para a Educação Básica) – Universidade Federal de Campina Grande, Cajazeiras, 2023.

RATUCHNE, Paloma Aparecida Oliveira; MUNHOZ, Maria Luiza da Luz; BARBY, Ana Aparecida de Oliveira Machado; SILVA, Rosângela Trabuco Malvestio da; SCARIOTT, Gabriela Christine. Estudo de revisão sobre a Tecnologia Assistiva no ensino de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). **Ensino & Pesquisa**, v. 22, n. 1, p. 116-130, 2024. Disponível em: <<https://doi.org/10.33871/23594381.2024.22.1.9107>>. Acesso em: 22 jul. 2024.

SÁ, Pablo Antônio Terto Gomes de; PESSINI, Magali Inês. Tecnologias Assistivas: o uso do software Gcompris como estratégia didática para alunos com autismo. **Souza EAD – Revista Acadêmica Digital**. Ed. 72. Instituto Souza: Ipatinga, 2024. Disponível em: <<https://souzaeadrevistaacademica.com.br/revista/72-abril-2024/09-pablo-antonio-terto-gomes-de-sa.pdf>>. Acesso em: 25 jul. 2024.

SANTOS, Anderson Bispo dos. **Abordagem sobre a efetividade dos apps Comunicação Aumentativa Alternativa (CAA) para crianças com TEA**. 2022. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Sistemas de Informação) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Palmares, 2022. Disponível em: <<https://repository.ufrpe.br/handle/123456789/4408>>. Acesso em: 26 jul. 2024.

SANTOS, George França dos; LUZ, Hellen Souza; IRIGON, Simone Lima de Arruda. A usabilidade da robótica em intervenções educacionais em crianças autistas na perspectiva da cidadania digital. **HUMANIDADES E TECNOLOGIA (FINOM)**, v. 42, n. 1, p. 257-271, 2023. Disponível em: <https://revistas.icesp.br/index.php/FINOM_Humanidade_Tecnologia/article/view/4667>. Acesso em: 25 jul. 2024.

SILVA, Fabíola Cadete. **Tecnologia Assistiva: recursos de comunicação aumentativa e alternativa para mediar o processo de alfabetização dos alunos com autismo**. 2022. 143 f. Dissertação (Mestrado em Educação Inclusiva em Rede Nacional) – Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2022. Disponível em: <<https://repositorio.uema.br/handle/123456789/1857>>. Acesso em: 24 jul. 2024.

SILVA, Laíza Ribeiro. **Uso da Gamificação e DTT para Melhorar a Aprendizagem e Aumentar o Engajamento de Crianças com Autismo no Contexto da Alfabetização**. 2020. 177 f. Dissertação (Mestrado em Ciências de Computação e Matemática Computacional) - Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, 2020. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/55/55134/tde-24092020-080625/publico/LaizaRibeiroSilva_revisada.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2024.

SILVA, Robson Carlos da; SANTOS, George França dos; ALVES, Fábio Júnior. Aplicativos Computacionais Utilizados no Processo de Ensino e Aprendizagem de Crianças com Autismo: uma revisão da literatura. **Humanidades & Inovação**, v. 10, n. 12, p. 56-67, 2023. Disponível em: <<https://revista.unitins.br/index.php/humanidadesinovacao/article/view/9261>>. Acesso em: 26 jul. 2024.

SILVA, Danielle A.; FARIAS, Letícia C.; PIMENTEL, Lia X.; SILVA, Samuel V. da; VENANCIO, Geisy Anny; FERNANDES, Priscila; BREMGARTNER, Vitor; RIVEIRO, Luis. Tecnologias Assistivas para Alfabetização de Crianças com TEA: Uma Análise de Aplicativos da Plataforma Google Play. In: **Workshop de Informática na Escola (WIE)**. SBC, 2021. p. 255-266. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/17853>>. Acesso em: 28 jul. 2024.

SILVA, Cláudia Rosane Moreira da; VERAS, Wallysabel Araujo; MELO, Leidmar Cunha; SERRA, Antônio Roberto Coelho. Inclusão Escolar e Matemática: Uso do Simulador *PHET* como Tecnologia Assistiva para Alunos com TEA. **Revista de Estudos Interdisciplinares**, v.

6, n. 2, jan-dez, 2024, p. 1-15. Disponível em: <<https://doi.org/10.56579/rei.v6i2.644>>. Acesso em: 24 jul. 2024.

SIMÔA, Bruna dos Santos. **Contribuições da comunicação alternativa para o processo de inclusão escolar de crianças com Transtorno do Espectro Autista**. 2023. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Licenciatura Plena em Pedagogia) – Centro de Educação, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2023. Disponível em: <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/29249/1/BSS2911223.pdf>>. Acesso em: 26 jul. 2024.

SOARES, Larissa Fernandes. **A Utilização das Tecnologias no Desenvolvimento da Aprendizagem de Crianças e Adolescentes com Autismo**. 2019. 33f. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-graduação em Tecnologias para a Educação Profissional) – Instituto Federal de Santa Catarina, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.ifsc.edu.br/handle/123456789/1911>>. Acesso em: 29 jul. 2024.

SOIS, Linkoln Luiz Teodoro; FOFONCA, Eduardo. Comunicação Alternativa de Alta Tecnologia: neurodiversidade e dispositivos de potencialização do processo de inclusão escolar. **COGNITIONIS Scientific Journal**, v. 6, n. 2, p. 620-631, 2023. Disponível em: <<https://revista.cognitioniss.org/index.php/cogn/article/view/300>>. Acesso em: 26 jul. 2024.

SOUSA, Deborah Luiza Dias de; SILVA, Annaline Luzia da; RAMOS, Camila Maria de Oliveira; MELO, Cynthia de Freitas. Análise do comportamento aplicada: a percepção de pais e profissionais acerca do tratamento em crianças com espectro autista. **Contextos Clínicos**, v. 13, n. 1, p. 105-124, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.4013/ctc.2020.131.06>>. Acesso em: 22 jul. 2024.

SOUZA, Lenilda Batista de. **Análise da aprendizagem de estudantes com transtorno do espectro autista utilizando laboratórios remotos**. 2023. 133 f. Dissertação (Mestrado em Modelagem Computacional de Sistemas) – Universidade Federal do Tocantins. Palmas, 2023. Disponível em: <<http://umbu.uft.edu.br/bitstream/11612/6059/1/Lenilda%20Batista%20de%20Souza%20-%20Disserta%c3%a7%c3%a3o.pdf>>. Acesso em: 25 jul. 2024.

TAKINAGA, S. S.; MANRIQUE, A. L. O uso da tecnologia e suas contribuições para a formação integral do aluno com transtorno do espectro autista e do aluno com deficiência intelectual nas aulas de matemática. **Sisyphus—Journal of Education**, v. 10, n. 3, p. 33-46, 2022. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/journal/5757/575774221003/575774221003.pdf>>. Acesso em: 24 jul. 2024.

TELLES, Maria Luíza de F. A.; ROMERO, Roseli Aparecida Francelin. Tecnologias para Educação de Alunos com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA). In: Workshop de Robótica na Educação - WRE - Simpósio Brasileiro de Robótica e Simpósio Latino-Americano de Robótica (SBR/LARS), 15, 2023, Salvador/BA. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023. p. 107-112. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/sbirlars_estendido.2023.234712>. Acesso em: 24 jul. 2024.

UCHOA, Mikaela Almeida. **Análise Documental das Políticas Públicas Educacionais Previstas na Legislação Brasileira Voltadas para Discentes Autistas**. 2024. 20 f. Artigo

Científico de Conclusão de Curso (Curso de Especialização em Educação e Trabalho Docente) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Trindade, 2024. Disponível em: <<https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/4604>>. Acesso em: 23 jul. 2024.

UNESCO. **Declaração de Salamanca**. Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais. 1994. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>>. Acesso em: 23 jul. 2024.

VALIM, Rosa Lidice de M.; FARDIM, Carolina; JATOBÁ, Alessandro. Tecnologias assistivas para a promoção da comunicação com crianças com transtorno do espectro autista (TEA): preliminar de pesquisa. **EaD & Tecnologias Digitais na Educação**, v. 12, n. 14, p. 150-159, 2023. Disponível em: <<https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/ead/article/view/17703>>. Acesso em: 28 jul. 2024.