



---

## O CUIDAR PARA ALÉM DO EDUCAR: IMPLICAÇÕES DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DE SUJEITOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

---

### CARING BEYOND EDUCATING: IMPLICATIONS OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE MATHEMATICAL EDUCATION OF INDIVIDUALS WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER

---

### CUIDAR MÁS ALLÁ DE EDUCAR: IMPLICACIONES DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA DE SUJETOS CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA

---

Douglas Manoel Antonio de Abreu Pestana dos Santos<sup>1</sup>  
Murilo Henrique Ferreira Guedes<sup>2</sup>

#### RESUMO

É sabido que a inclusão de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) no ambiente educacional regular, apesar de respaldada pela legislação brasileira, constitui um desafio significativo e ainda distante da plena efetivação. A inclusão efetiva não se restringe apenas à oferta de matrícula, mas também ao acesso integral ao currículo escolar, com as necessárias adaptações pedagógicas. Contudo, muitas vezes, este ideal inclusivo esbarra em práticas pedagógicas obsoletas, que perpetuam uma visão deficitária acerca da capacidade de aprendizado dos alunos com TEA, ignorando suas características e necessidades específicas. Diante desta problemática, o presente estudo visa desmistificar tal visão, explorando as potenciais contribuições das Tecnologias Digitais Educacionais para a aprendizagem matemática de estudantes com TEA. Adotando a metodologia de estudo de caso, esta pesquisa analisou dados coletados em encontros semanais com dois estudantes com TEA em fase inicial de escolarização, integrados ao sistema regular de ensino. Os resultados apontam para avanços significativos no desenvolvimento desses alunos, particularmente no que se refere à atenção compartilhada e à aquisição do conceito matemático de adição. Além disso, evidencia-se que o emprego de recursos tecnológicos pode servir como uma estratégia pedagógica eficaz no ensino de alunos com TEA, uma vez que a interação com atividades informatizadas favoreceu a construção de conceitos matemáticos que eram inacessíveis em contextos não digitais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Recursos Tecnológicos. Práticas Inclusivas. Ensino e Aprendizagem. Educação Matemática. Cuidar e educar.

---

**Submetido em:** 08/01/2024 – **Aceito em:** 28/05/2024 – **Publicado em:** 15/10/2024

<sup>1</sup>Psicanalista, Pesquisador licenciado em Pedagogia com estudos dedicados a inclusão e diversidade, Bacharel em Administração. Especialista em tecnologias educacionais pela USP. Atualmente é Membro da Cátedra Otavio Frias Filho de Estudos em Comunicação, Democracia e Diversidade USP/IEA. Sócio(a) da SBPC Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. Membro da Rede Nacional da Ciência para a Educação- CPe. E-mail: [douglas.pestana@unifesp.br](mailto:douglas.pestana@unifesp.br)

<sup>2</sup>Licenciado em Física. Mestrando em Educação e Saúde (PPGESIA-UNIFESP). Comprometido com o estudo das implicações sociológicas e filosóficas da educação, assim como com a integração responsável das tecnologias, intencionalidade pedagógica adequada, transposição didática de recursos digitais e defendendo uma abordagem CTS(A) responsável. E-mail: [tec.educ.murilo@gmail.com](mailto:tec.educ.murilo@gmail.com)

**ABSTRACT**

It is known that the inclusion of students with Autism Spectrum Disorder (ASD) in the regular educational environment, although supported by Brazilian legislation, is a significant challenge and still far from full implementation. Effective inclusion is not limited to the offer of enrollment but also involves full access to the school curriculum, with the necessary pedagogical adaptations. However, often, this inclusive ideal encounter outdated pedagogical practices, which perpetuate a deficit view of the learning capacity of students with ASD, ignoring their specific characteristics and needs. Considering this issue, the present study aims to demystify such a view, exploring the potential contributions of Educational Digital Technologies to the mathematical learning of students with ASD. Using a case study methodology, this research analyzed data collected from weekly meetings with two students with ASD in the initial phase of schooling, integrated into the regular education system. The results indicate significant progress in the development of these students, particularly in terms of shared attention and the acquisition of the mathematical concept of addition. Furthermore, it is evident that the use of technological resources can serve as an effective pedagogical strategy in teaching students with ASD, as the interaction with computerized activities facilitated the construction of mathematical concepts that were inaccessible in non-digital contexts.

**KEYWORDS:** Technological Resources. Inclusive Practices. Teaching and Learning. Mathematical Education. Caring and Educating.

**RESUMEN**

Es conocido que la inclusión de estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) en el entorno educativo regular, aunque respaldada por la legislación brasileña, constituye un desafío significativo y aún distante de su plena efectividad. La inclusión efectiva no se limita solo a la oferta de matrícula, sino también al acceso completo al currículo escolar, con las adaptaciones pedagógicas necesarias. Sin embargo, a menudo, este ideal inclusivo se encuentra con prácticas pedagógicas obsoletas, que perpetúan una visión deficitaria sobre la capacidad de aprendizaje de los alumnos con TEA, ignorando sus características y necesidades específicas. Ante esta problemática, el presente estudio busca desmitificar tal visión, explorando las posibles contribuciones de las Tecnologías Digitales Educativas para el aprendizaje matemático de estudiantes con TEA. Adoptando la metodología de estudio de caso, esta investigación analizó datos recopilados en encuentros semanales con dos estudiantes con TEA en la fase inicial de escolarización, integrados al sistema educativo regular. Los resultados apuntan a avances significativos en el desarrollo de estos alumnos, particularmente en lo que respecta a la atención compartida y la adquisición del concepto matemático de la adición. Además, se evidencia que el uso de recursos tecnológicos puede servir como una estrategia pedagógica efectiva en la enseñanza de alumnos con TEA, ya que la interacción con actividades informatizadas favoreció la construcción de conceptos matemáticos que eran inaccesibles en contextos no digitales.

**PALABRAS CLAVE:** Recursos Tecnológicos, Prácticas Inclusivas, Enseñanza y Aprendizaje, Educación Matemática, Cuidar y Educar.

**PRIMEIRAS CONSIDERAÇÕES**

Santos (2022) ilumina a relação entre ensino e cuidado ao afirmar que, quando o professor se dispõe a trabalhar com crianças e adolescentes, assume a responsabilidade de cuidar de forma plena e integral no contexto educativo. A inserção de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) na educação básica brasileira tem experimentado uma ascensão significativa ao longo da última década. Tal avanço deve-se, em grande medida, à implementação de políticas de educação inclusiva, entre as quais se destaca a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com TEA (BRASIL, 2012). Essa legislação, ao assegurar o direito de matrícula desses estudantes em escolas regulares, constitui um marco fundamental para a promoção da inclusão

efetiva. Desse modo, evidencia-se o reconhecimento, por parte do governo brasileiro, da importância de garantir os direitos das pessoas com TEA, sobretudo no que concerne ao acesso à educação e à formação profissional.

Não obstante, a inclusão educacional ultrapassa a mera matrícula em instituições de ensino. As políticas públicas e práticas pedagógicas precisam transcender o simples acesso à educação em seus múltiplos níveis e modalidades. Uma perspectiva contemporânea, amplamente validada por estudiosos como Mantoan (2006), Cruz (2014) e Orrú (2017), defende que a inclusão implica também o provimento de recursos necessários para que o estudante com deficiência seja efetivamente protagonista de seu processo de aprendizagem. Isso significa garantir oportunidades amplas para o acesso a um conhecimento que é historicamente e culturalmente construído. Dessa forma, a verdadeira inclusão demanda uma abordagem holística, na qual a educação é planejada e adaptada para atender às necessidades individuais dos alunos, promovendo, assim, a igualdade de oportunidades e valorizando a diversidade no ambiente educacional.

Para efetivamente combater percepções restritivas e promover uma escolarização que genuinamente incorpore práticas inclusivas, torna-se imprescindível o desenvolvimento e a adoção de práticas pedagógicas inovadoras. Tais práticas devem ser alinhadas às necessidades específicas de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), de modo a favorecer tanto seu desenvolvimento acadêmico quanto pessoal, conforme ressaltado por Orrú (2016). No âmbito da Educação Matemática, observa-se uma crescente produção de estudos e pesquisas voltados para a promoção de uma abordagem inclusiva, a fim de atender a essa demanda.

Pesquisadores como Praça (2011) e Fleira (2016) têm se debruçado sobre os desafios e oportunidades inerentes à inclusão de alunos com TEA no ensino regular de Matemática, analisando as particularidades que essa disciplina apresenta. Outrossim, diversos estudos direcionam-se ao desenvolvimento e à implementação de práticas pedagógicas e intervenções específicas que facilitem o processo de aprendizagem matemática desses alunos, tanto em ambientes de ensino regular quanto no contexto dos Atendimento Educacionais Especializados (AEE). Nesse sentido, destacam-se as contribuições de Gomes (2007), Jorge (2011), Candido (2012), Strutz (2015), Cardoso (2016), Delabona (2016), Fleira (2016) e Viana (2017).

Além disso, é relevante mencionar a significativa produção acadêmica que tem ressaltado o papel das Tecnologias Digitais Educacionais (TDE) no processo de ensino e aprendizagem da Matemática por estudantes com TEA. Estudos conduzidos por Cunha (2011), Candido (2012), Santos, Breda e Almeida (2015), Carvalho e Nunes (2016), e Yakubova, Hughes e Shinaberry (2016) têm evidenciado avanços notáveis nesse campo. Essas pesquisas sublinham o potencial das TDE na criação de ambientes de aprendizagem mais adaptáveis e inclusivos, capazes de

aprimorar de forma expressiva o engajamento e a compreensão matemática dos estudantes com TEA. Assim, o cenário contemporâneo de investigação em Educação Matemática e TEA é caracterizado por uma multiplicidade de abordagens e metodologias, todas convergindo para o objetivo comum de promover uma educação mais inclusiva e eficaz para todos os alunos.

A consolidação de uma Educação Inclusiva efetiva requer o desenvolvimento de estratégias de ensino sensíveis e adaptadas às habilidades individuais dos alunos. Essa abordagem transcende a mera transmissão de conteúdos em disciplinas como matemática ou outras áreas, exigindo do educador uma compreensão aprofundada da diversidade e complexidade presentes em sua sala de aula. Conforme argumenta Campbell (2016), é fundamental reconhecer a interação dinâmica entre quatro componentes centrais na elaboração de propostas pedagógicas eficazes: o estudante, com suas características e necessidades singulares; o professor, enquanto facilitador do processo de aprendizagem; as metodologias de ensino, que devem ser flexíveis e adaptativas; e a organização curricular, que precisa ser inclusiva e abrangente. Dessa maneira, o desafio da inclusão escolar se configura como uma construção coletiva e reflexiva, demandando práticas pedagógicas que favoreçam uma aprendizagem equitativa e significativa para todos os envolvidos.

Neste contexto, o cuidar para além do educar emerge como um aspecto essencial. O ato de ensinar transcende a simples transmissão de conteúdo acadêmico, envolvendo também o desenvolvimento de um ambiente de aprendizado que seja acolhedor, empático e atento às necessidades emocionais, sociais e cognitivas de cada estudante. Esta abordagem holística é particularmente importante quando se considera a inclusão de estudantes com necessidades especiais, como aqueles com Transtorno do Espectro Autista (TEA). O cuidado implica em criar um espaço seguro e estimulante, onde todos os alunos, independentemente de suas habilidades ou desafios, possam se desenvolver integralmente, tanto no âmbito acadêmico quanto pessoal.

Portanto, as propostas de ensino devem ser concebidas não apenas com foco na eficácia pedagógica, mas também com uma sensibilidade que respeite e valorize a individualidade de cada aluno. Isso requer um comprometimento contínuo dos educadores com a formação continuada e com a reflexão sobre suas práticas, visando sempre o aprimoramento de um ensino que seja verdadeiramente inclusivo, quando holístico.

## O EMBATE ENTRE A MACROINCLUSÃO COM A REALIDADE

Foram silenciados pelos decretos, pelas leis, **pela falta de políticas públicas** educacionais e assistenciais e pelo poder dos órgãos governamentais que tomaram decisões sem conhecer a realidade (SANTOS, 2022 p. 4 Grifo nosso).

As políticas de macroinclusão desempenham um papel central na promoção do acesso de indivíduos pertencentes a grupos historicamente marginalizados aos diversos contextos sociais. Essas políticas, frequentemente concebidas como resposta a um histórico de práticas excludentes, são usualmente estabelecidas por meio de legislações e decretos. Ademais, tais medidas legais emergem substancialmente a partir de movimentos sociais robustos, constituídos por uma multiplicidade de segmentos e atores sociais, incluindo os próprios grupos afetados (Faustino et al., 2018, 2019). No cenário educacional brasileiro, um processo contínuo de debates e tensões sociais culminou na elaboração de políticas de macroinclusão, voltadas para salvaguardar os direitos das pessoas com deficiência e promover equidade e justiça social no âmbito escolar.

A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008a, 2008b) constitui um exemplo paradigmático dessas políticas. Esta legislação não se limitou a garantir o acesso de estudantes com deficiência às escolas regulares de ensino, mas também instituiu o Atendimento Educacional Especializado (AEE), impulsionou a oferta de programas de formação continuada para docentes em temáticas inclusivas, reestruturou salas de recursos multifuncionais e adequou a infraestrutura física das escolas para atender às necessidades específicas desses estudantes. Dessa forma, a política configurou-se como uma estrutura normativa orientada para a consolidação de um ambiente educacional inclusivo.

De forma complementar, a promulgação da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (BRASIL, 2015) representou um marco normativo substancial, ao reforçar a garantia da igualdade de oportunidades, combater práticas discriminatórias e assegurar os direitos fundamentais das pessoas com deficiência em áreas essenciais, como habilitação e reabilitação, saúde, moradia, trabalho e educação. No que concerne, em particular, aos estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com TEA (BRASIL, 2012) destacou-se ao enfatizar a necessidade de uma abordagem educacional adaptada às características específicas desses indivíduos. Tal política marcou um avanço significativo em direção a um sistema educacional mais inclusivo, sensível às necessidades diversas do corpo discente e atento às particularidades requeridas pelo processo de ensino e aprendizagem.

Essas políticas, portanto, evidenciam um compromisso inequívoco com a promoção de uma sociedade mais equitativa e inclusiva, reconhecendo a diversidade como um valor intrínseco e a inclusão como um direito fundamental e inalienável. Elas são determinantes na construção de um sistema educacional que transcenda a mera oferta de acesso, proporcionando oportunidades igualitárias de desenvolvimento e aprendizagem, respeitando e valorizando as diferenças individuais. Em síntese, tais políticas refletem a urgência de um cenário educacional comprometido com os princípios da justiça social, equidade e igualdade de acesso, visando consolidar uma educação verdadeiramente inclusiva e abrangente para todos os indivíduos.

Orrú (2017) nos alerta que:

A escola se expropria da educação e dá à medicina o poder de dizer quem é que poderá ou não aprender; quem será capaz de conviver com os outros alunos; quem não conseguirá atingir os objetivos educacionais propostos pela escola; quem deve ter seu comportamento controlado para não atrapalhar os demais na sala de aula; quem deverá ser segregado, e, inclusive, quem deverá ou não receber atendimento educacional especializado.

O papel desempenhado pelos manuais de medicina, como o Código Internacional de Doenças (CID) da Organização Mundial de Saúde (OMS, 2018) e o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM) da American Psychiatric Association (2014), na definição das incapacidades associadas a determinadas patologias, assume caráter de relevância no contexto educacional, pois estabelece as bases para o acesso aos direitos. Todavia, a interpretação restritiva desses diagnósticos pode desencadear o fenômeno conhecido como Síndrome do Diagnóstico. Tal síndrome resulta em uma abordagem reducionista, na qual as instituições educacionais tendem a negligenciar a humanidade e as singularidades dos estudantes — por exemplo, no caso de indivíduos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) —, tomando o diagnóstico como uma verdade absoluta e eximindo-se de suas responsabilidades educacionais. Essa perspectiva estigmatizante e excludente restringe a participação social do sujeito e reforça sua marginalização, mesmo em contextos que se autodenominam inclusivos.

A prevalência desse fenômeno é observada de forma recorrente no contexto escolar, sobretudo no que se refere a estudantes com TEA, o que frequentemente resulta em isolamento e fracasso escolar, conforme evidenciado em estudos de Suplino (2007), Cruz (2014), Orrú (2016) e Schmidt et al. (2016). Tal "fracasso" é, muitas vezes, imposto desde o início da trajetória educacional do aluno. O diagnóstico, que em princípio deveria orientar práticas pedagógicas adaptadas às necessidades individuais, acaba por converter-se em instrumento de exclusão e estigmatização. Nesse sentido, Adorno (1995) descreve esse processo como uma forma de coisificação, pela qual o indivíduo é desumanizado e reduzido a um mero objeto.

A microexclusão evidenciada no tratamento dado a estudantes com TEA revela-se particularmente preocupante quando lhes é negado o direito ao aprendizado dos conceitos abordados em sala de aula, assumindo-se sua presença como meramente simbólica e destinada apenas à socialização. Essa abordagem negligencia o potencial educativo do aluno e perpetua uma visão limitante sobre sua capacidade de aprendizagem. No âmbito específico da Educação Matemática, tal fenômeno é ainda mais agravado, pois, embora a matemática esteja inserida no cotidiano, ela é usualmente concebida como um domínio de conhecimento restrito a poucos, excluindo estudantes com TEA, exceto quando estes demonstram habilidades cognitivas excepcionais.

Em contraposição a essa perspectiva, é imperativo reconhecer que estudantes com TEA possuem plena capacidade de aprendizagem, ainda que por meio de trajetórias e processos que diferem dos convencionais. Segundo Vygotsky (1997), Kupfer (2000), Cruz (2014) e Orrú (2016), a escola deve buscar e implementar métodos pedagógicos que possibilitem o engajamento ativo dos estudantes com TEA no processo de aprendizagem, promovendo, assim, sua compensação social. À luz da psicologia histórico-cultural, a deficiência não impõe limitações intrínsecas aos sujeitos; ao contrário, cria modos alternativos de interação com o mundo que ressignificam a experiência e que devem ser valorizados e estimulados por meio de processos de mediação pedagógica.

Para consolidar uma prática educacional verdadeiramente inclusiva, torna-se essencial a criação de ambientes de aprendizagem que não apenas reconheçam, mas também valorizem a diversidade, atendendo às necessidades específicas de cada aluno. Isso requer a implementação de práticas pedagógicas inovadoras e não excludentes, que promovam as potencialidades dos estudantes com TEA, possibilitando sua imersão tanto no âmbito individual quanto no coletivo e incentivando o prazer pelo aprender (Orrú, 2016). Em consonância com as ideias de Carneiro (2006), tal abordagem demanda práticas educativas que despertem o interesse pelo conhecimento e promovam a plena participação dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem, ampliando, dessa forma, sua inclusão efetiva no contexto escolar

Dentre as práticas inovadoras, o uso de Tecnologias Digitais Educacionais (TDE) evidencia-se como uma alternativa promissora para a promoção de uma educação inclusiva para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), conforme apontado em estudos de Cunha (2011), Yakubova, Hughes e Shinaberry (2016), Carvalho e Nunes (2016) e Santos, Breda e Almeida (2017). Sob esse prisma, o trabalho docente com as tecnologias ultrapassa o conceito tradicional de mediação, visto que a própria utilização dessas ferramentas vai além de sua finalidade inicial, envolvendo aspectos como o uso, a disposição no espaço, e a qualidade da experiência proporcionada por meio das interações com telas, teclados e periféricos. A maneira como essas tecnologias são apresentadas, sejam elas digitais ou físicas, carrega intencionalidade pedagógica, uma vez que refletem objetivos educacionais subjacentes e as estratégias planejadas para sua integração no processo de ensino e aprendizagem.

Nesse contexto, Moran et al. (2013) destacam que as tecnologias, por si só, não garantem uma aprendizagem significativa, mas oferecem trajetórias diferenciadas para conteúdos distintos, exigindo, por conseguinte, habilidades e competências específicas para sua efetiva incorporação pedagógica. Além disso, os autores enfatizam o papel do professor como mediador entre a tecnologia e o estudante, sendo responsável por promover o desenvolvimento integral do indivíduo e, quando conduzido de forma adequada, transformar o aluno em sujeito ativo no processo de aprendizagem.

Ademais, a escolha por utilizar diferentes tecnologias configura-se como uma ação de resistência por parte do docente, tendo em vista que o modelo educativo vigente enfrenta diversos desafios para tornar os processos de inclusão mais concretos e alcançáveis. Nesse sentido, a opção por determinadas ferramentas pode estimular o desenvolvimento de habilidades cognitivas e motoras, ampliando as possibilidades de aprendizagem e alinhando-as às diretrizes curriculares de forma dinâmica. Dispositivos móveis, aplicativos, softwares, jogos, sites e serviços nativos, entre outras ferramentas tecnológicas, têm potencial para fomentar competências como raciocínio lógico, resolução de problemas, criatividade, colaboração, reconhecimento de padrões e construção algorítmica. Essas práticas apresentam-se de forma transdisciplinar, porém exigem uma mediação cuidadosa para evitar construções inadequadas e para estabelecer uma relação equilibrada entre a criança e a ferramenta.

No entanto, o uso inadequado dessas tecnologias pode resultar em consequências contraproducentes. Por exemplo, quando um professor de educação infantil utiliza um notebook para exibir conteúdo visual para as crianças, inadvertidamente pode provocar uma dinâmica de disputa pelo espaço visual, na qual os alunos mais próximos do dispositivo têm melhor visibilidade, enquanto aqueles ao fundo enfrentam dificuldades para acessar o conteúdo. Dessa forma, a ferramenta tecnológica, que deveria facilitar o acesso ao conhecimento, pode estimular conflitos e reforçar hierarquias de posição e atenção. Consequentemente, o uso inadequado pode gerar situações que expõem vulnerabilidades e prejudicam a inclusão.

Cabe, portanto, reconhecer que a inclusão de indivíduos historicamente marginalizados no ambiente escolar exige mais do que a simples coexistência em um espaço físico comum. Uma instituição educacional verdadeiramente inclusiva não se limita a evitar a exclusão de alunos com necessidades especiais ou características singulares, mas destaca-se por respeitar, aceitar e valorizar a diversidade desses estudantes, garantindo-lhes oportunidades efetivas de aprendizado e desenvolvimento.

Considerando a missão primordial da escola de ensinar — ou, mais precisamente, de proporcionar a todos os seus alunos a oportunidade de aprender —, é imperativo que essa instituição assuma plenamente essa função, tanto no que diz respeito às crianças consideradas “normais”, um modelo ficcional a ser seguido, quanto àquelas com necessidades educativas especiais. A inclusão, nesse sentido, deve ser compreendida não apenas como a presença física de estudantes com necessidades especiais em salas de aula regulares, mas como sua plena e efetiva participação no processo educacional.

Essa perspectiva demanda a adoção de metodologias pedagógicas adaptativas e recursos adequados, que respeitem e atendam às necessidades individuais de cada aluno. A escola deve configurar-se como um espaço no qual as diferenças são não apenas reconhecidas, mas também apreciadas como oportunidades para enriquecer as interações e a experiência educacional de

todos os estudantes. Dessa forma, uma verdadeira inclusão escolar caracteriza-se por um compromisso contínuo com a equidade e a excelência educacional, assegurando que todos os alunos, independentemente de suas particularidades, tenham acesso a um ensino de qualidade que favoreça seu desenvolvimento integral.

## **O ENSINO DE MATEMÁTICA E O TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA**

A abordagem pedagógica para o ensino de Matemática a estudantes autistas, como discutida neste subtítulo, emerge de uma análise aprofundada de pesquisas brasileiras dedicadas especificamente a este tema. Atualmente, o direito à educação é universalmente reconhecido, e a preferência é dada a ambientes educacionais inclusivos, onde todos os estudantes, independentemente de suas necessidades ou características, compartilham o mesmo espaço de aprendizagem. Dentro desse contexto, pesquisas recentes têm explorado a inclusão de estudantes autistas nas aulas de Matemática, destacando aspectos críticos e estratégias efetivas para facilitar seu aprendizado.

É fundamental que os educadores de alunos autistas desenvolvam uma compreensão aprofundada sobre suas características individuais, interesses e formas de aprender. Nesse contexto, o acesso ao histórico escolar, a comunicação regular com os responsáveis pelo aluno e a colaboração com os especialistas que os acompanham são estratégias que se mostram bastante eficazes para adequar o processo educativo às necessidades desses estudantes. Ademais, torna-se imperativo evitar a perpetuação de estereótipos e a compreensão do autismo sob um enfoque exclusivamente clínico. Em contraste, deve-se adotar uma abordagem sociológica, conforme defendida por Judy Singer em sua tese de doutorado (1998) e reforçada em sua republicação de 2017 intitulada "Neurodiversity: the birth of an idea". Tal perspectiva valoriza o conceito de neurodiversidade e busca compreender o autismo em sua complexidade, reconhecendo a importância de práticas pedagógicas inclusivas.

Apesar dos avanços no debate sobre a neurodiversidade, ainda é frequente que o autismo seja interpretado como uma patologia ou como um conjunto de limitações, até mesmo em ambientes educacionais. No entanto, a prática educacional dirigida a alunos autistas, bem como a qualquer estudante, deve ser orientada para suas possibilidades e potencialidades, evitando uma abordagem que destaque apenas as dificuldades ou déficits. Um equívoco comum entre profissionais da educação consiste na crença de que estudantes autistas apresentam necessariamente comprometimento cognitivo. Além disso, é igualmente equivocada a concepção de que esses alunos são inerentemente incapazes de interagir socialmente, uma vez que muitos autistas não apresentam dificuldades significativas nesse domínio. Mesmo nos casos em que há desafios reais na interação social, essas questões podem ser objeto de intervenções específicas, com o intuito de promover uma inclusão efetiva. O aluno, portanto,

não deve ser privado da convivência com seus pares em razão de suas dificuldades, mas sim apoiado em seu desenvolvimento e socialização (OLIVEIRA; CHIOTE, 2013).

Portanto, compreender o autismo a partir de uma perspectiva sociológica e inclusiva permite a elaboração de abordagens pedagógicas mais adequadas e efetivas, as quais valorizam a diversidade e promovem um ambiente educacional propício ao desenvolvimento integral e à participação plena dos alunos autistas no processo de ensino e aprendizagem. Essa visão crítica é fundamental para construir práticas educacionais que respeitem a individualidade e garantam equidade no acesso ao conhecimento e à experiência escolar.

Uma tendência notável nessas pesquisas é a ênfase na aprendizagem por meio da interação, manipulação de materiais concretos e utilização de recursos tecnológicos, complementada pela implementação de estratégias metodológicas diversificadas e adaptadas. Cordeiro, Resende e Thiengo (2017) destacam a centralidade da interação e do manuseio de materiais como instrumentos essenciais para o processo de aprendizado de estudantes autistas, reconhecendo que tais abordagens oferecem oportunidades para uma compreensão mais profunda e significativa. Corroborando essa perspectiva, Frizzarini e Cargnin (2019) observam que a utilização de materiais manipuláveis pode promover um entendimento mais claro e contextualizado das relações matemáticas, favorecendo a construção do conhecimento de forma ativa e concreta.

Além disso, Takinaga (2015) ressalta que, para contribuir de maneira efetiva com o processo de ensino e aprendizagem da Matemática para estudantes autistas, é crucial considerar suas características específicas ao elaborar atividades pedagógicas. Isso abrange a organização do ambiente de aprendizagem, a escolha de materiais didáticos e o papel do educador, bem como a seleção de mediações e abordagens de ensino que sejam sensíveis e responsivas às necessidades particulares desses alunos, a fim de garantir um processo educacional equitativo e eficaz.

Paralelamente, Souza (2019) sublinha a importância das tecnologias digitais no contexto educacional inclusivo, argumentando que, quando essas tecnologias são integradas a práticas pedagógicas cuidadosamente planejadas e mediadas pelo professor, elas podem facilitar uma inclusão efetiva que respeita as singularidades dos estudantes autistas. O papel do professor, nesse contexto, é mediar não apenas a relação entre o aprendizado e o conteúdo, mas também entre o aprendiz (criança) e o objeto de estudo (conteúdo), de forma que essa mediação propicie a construção de significados. A seleção e o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), como recursos educacionais digitais (REDs), desempenham um papel fundamental nesse processo, devendo ser pautados por reflexões críticas e curadoria atenta para que esses recursos sirvam efetivamente como facilitadores da aprendizagem. Desse modo, o uso de tecnologias digitais, quando combinado com estratégias pedagógicas adaptativas, pode contribuir significativamente para evitar a exclusão desses estudantes no ambiente escolar, promovendo um ensino de Matemática que seja mais inclusivo, respeitoso e eficiente.

Portanto, essas pesquisas evidenciam uma mudança paradigmática no ensino de Matemática para estudantes autistas, ressaltando a necessidade de ambientes de aprendizagem inclusivos,

dinâmicos e adaptativos, que reconheçam e valorizem as características e necessidades específicas desses estudantes. Esse enfoque não apenas propicia uma abordagem educacional mais eficaz e inclusiva para alunos com autismo, mas também enriquece a experiência de aprendizagem para todos, promovendo um espaço escolar mais diversificado e equitativo, que valoriza a pluralidade de formas de aprender e interagir.

## SIGNIFICANTES SOBRE O CONCEITO MATEMÁTICO

O conceito matemático não deve ser objeto de simples ensino/transmissão, pois se trata de uma construção mental mediada, realizada nas suas experiências significativas, considerando o contexto sociocultural do aprendiz e em uma ação mediadora entre professor, objeto e aluno(s). Desse modo, não é apenas pelo uso do código escrito e falado que a escola contribuiria para a formação de conceitos científicos pelo aluno (DELABONA 2016, p. 104).

Vygotsky (2003) oferece uma perspectiva fundamental para compreender a formação de conceitos na infância ao diferenciar conceitos espontâneos, adquiridos por meio de práticas cotidianas, de conceitos científicos, formados por meio de instrução formal no ambiente escolar. Essa distinção torna-se especialmente relevante ao analisar o ensino de Matemática para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Pode-se, assim, categorizar a Matemática em duas vertentes: a informal, adquirida em contextos não formais de aprendizagem, como atividades lúdicas e experiências diárias, e a formal, construída dentro do contexto escolar.

Entretanto, a "Matemática formal", essencial para a construção de conceitos científicos, muitas vezes permanece inacessível a estudantes com TEA devido a barreiras inerentes ao processo de escolarização. Nesse sentido, para garantir que esses estudantes possam desenvolver conceitos científicos em Matemática, é fundamental promover práticas educativas que favoreçam construções semióticas e ações mediadoras. Segundo Vygotsky (1997), a mediação é crucial, pois permite que o indivíduo transcenda ações reflexas baseadas em funções elementares, evoluindo para ações conscientes e significativas. Dessa forma, significações inicialmente externas são internalizadas como processos psicológicos, permitindo um salto qualitativo no desenvolvimento cognitivo e psicológico da criança (Vygotsky, 2007), como analisado por Pino (2005).

Neste contexto, a mediação assume um papel preponderante no desenvolvimento de estudantes com TEA, assegurando que suas capacidades não sejam restritas por condições orgânicas, mas sim potencializadas por meio de interações sociais significativas (Cruz, 2014). Na escola, a mediação constrói um ambiente propício à aprendizagem, elevando o desenvolvimento cognitivo dos estudantes a níveis que não seriam atingidos individualmente (Prestes, 2012). Sob essa perspectiva, todos os estudantes têm potencial para construir conhecimentos

matemáticos significativos, particularmente quando a mediação educativa proporciona a interação direta com objetos e conceitos matemáticos, facilitando a formação de conceitos científicos mais elaborados (Delabona, 2016).

Um componente central nesse processo é a atenção compartilhada, habilidade frequentemente afetada em crianças com TEA, mas que é essencial para o desenvolvimento de comunicação social e aprendizagem. Lampreia (2007) descreve a atenção compartilhada como a capacidade de coordenar a atenção entre pessoas e objetos, compartilhar afetos ou estados emocionais, e atrair a atenção de outros. Portanto, intervenções educativas que visem trabalhar essa habilidade são fundamentais para superar os desafios de aprendizagem enfrentados por estudantes com TEA.

A inclusão efetiva de estudantes com TEA no ensino regular, apesar das políticas de macroinclusão existentes, ainda enfrenta desafios substanciais para ser plenamente implementada nas escolas. Um dos maiores obstáculos reside no estigma persistente de incapacidade associado a esses estudantes, perpetuado por visões e práticas excludentes, frequentemente sustentadas pelo que é denominado como a "Síndrome do Diagnóstico". Este fenômeno cria uma situação paradoxal, na qual estudantes com TEA encontram-se fisicamente presentes em ambientes que se dizem inclusivos, porém permanecem marginalizados no processo educacional.

Superar essa realidade demanda uma transformação paradigmática que reconheça e valorize o estudante com TEA como um sujeito de aprendizagem, possuidor de habilidades e competências singulares. Esse processo implica uma mudança de percepção, na qual as capacidades desses estudantes são não apenas reconhecidas, mas efetivamente incorporadas em práticas pedagógicas. A verdadeira inclusão requer que as escolas adaptem suas abordagens para atender às necessidades específicas dos estudantes com TEA, implementando práticas educativas inovadoras e inclusivas que promovam sua participação ativa e significativa no contexto educacional.

A concretização de práticas educativas verdadeiramente inclusivas demanda um compromisso institucional com a formação contínua dos professores, o desenvolvimento de currículos adaptativos e a criação de ambientes de aprendizagem que sejam tanto acolhedores quanto desafiadores. Conforme argumentam Moran et al. (2013), "a chegada das tecnologias móveis à sala de aula traz tensões, novas possibilidades e grandes desafios", sugerindo que a mobilidade dessas tecnologias requer um movimento contínuo de adaptação e inovação por parte da escola, que não pode se manter estática em face dessas transformações.

Esse processo implica não apenas adaptar conteúdos e metodologias de ensino, mas também transformar a cultura escolar para que esta seja verdadeiramente inclusiva, respeitosa e valorize a diversidade. Ao abraçar integralmente tais mudanças, a escola desempenha um papel

essencial no desenvolvimento integral dos estudantes com TEA, possibilitando que alcancem seu pleno potencial e sejam integrados de forma significativa à comunidade escolar e ao processo de aprendizagem como um todo.

Existem duas plataformas oficiais do Ministério da Educação (MEC) que podem servir como ponto de partida para professores que buscam recursos educacionais digitais: o AVAMEC e o MECRED. Essas plataformas oferecem acesso a recursos que facilitam a aproximação dos docentes às ferramentas educacionais disponíveis. Paralelamente, é importante reconhecer o apoio das comunidades digitais e fóruns de discussão, que oferecem suporte para lidar com condições específicas, realidades diversas e os múltiplos contextos do país. Ressalta-se que não há o objetivo de compilar um catálogo exaustivo de tecnologias digitais, tampouco de correlacionar ferramentas com funções específicas, pois cada aluno possui particularidades que requerem atenção individualizada.

## **SUGESTÃO DE RECURSOS E TECNOLOGIAS PARA O LETRAMENTO BÁSICO EM MATEMÁTICA INCLUSIVA**

### **i) Comunidades e Redes de Apoio**

- **Comunidade de Educadores Inclusivos:** Grupos em redes sociais, como Facebook e LinkedIn, onde educadores compartilham experiências, recursos e estratégias para inclusão de alunos com TEA.
- **Rede Brasileira de Inclusão:** Plataforma de troca de práticas inclusivas, conectando profissionais da educação para compartilhamento de materiais didáticos e discussões de práticas inclusivas.

### **ii) Sites e Plataformas**

- **Educação Inclusiva:** Site que disponibiliza recursos, artigos e guias sobre práticas inclusivas no ambiente educacional.
- **Portal do Professor (MEC):** Oferece planos de aula, vídeos e materiais didáticos adaptados para atender diferentes necessidades educacionais.
- **Khan Academy:** Plataforma gratuita que disponibiliza cursos de matemática com recursos interativos, permitindo a personalização do aprendizado.

### **iii) Coletâneas e Livros**

- **"Educação Inclusiva: Desafios e Possibilidades"** (Mantoan, 2006): Coletânea que aborda a inclusão escolar sob diferentes perspectivas.



- **"Tecnologia Assistiva: A Inclusão na Educação"** (Cunha, 2011): Livro que explora o uso de tecnologias assistivas para facilitar a aprendizagem de alunos com necessidades especiais.

#### iv) Revistas Acadêmicas

- **Revista Brasileira de Educação Especial:** Publica pesquisas sobre inclusão e educação especial, incluindo estudos sobre o uso de tecnologias no ensino de alunos com TEA.
- **Educação Matemática em Foco:** Revista focada em práticas pedagógicas inovadoras na educação matemática, frequentemente com artigos sobre inclusão.

#### v) Serviços e Ferramentas

- **Atendimento Educacional Especializado (AEE):** Serviço que oferece suporte pedagógico a alunos com deficiência, auxiliando em sua permanência e desenvolvimento nas escolas regulares.
- **Aplicativos de Aprendizagem:**
  - **Todoist:** Ferramenta para gerenciamento de tarefas e planejamento de aulas.
  - **Seesaw:** Plataforma que permite aos alunos registrar seu processo de aprendizagem por meio de fotos, vídeos e anotações, promovendo a autoavaliação.

#### vi) Plataformas de Formação Continuada

- **Coursera e edX:** Oferecem cursos online sobre temas como educação inclusiva e uso de tecnologias na sala de aula.

#### vii) Exemplos Práticos

- **Google Classroom:** Ferramenta para criar turmas inclusivas, permitindo interação em um ambiente virtual adaptado.
- **Kahoot!:** Plataforma para quizzes interativos, incentivando a participação ativa de todos os alunos, inclusive nas aulas de matemática.

---

### Ferramentas Tecnológicas com Contribuições Específicas

#### viii) Aplicativos de Matemática

- **Khan Academy Kids e Prodigy Math:** Oferecem atividades interativas para aprendizagem de conceitos matemáticos, como adição e subtração, de forma lúdica e adaptada ao nível do aluno.

#### ix) Jogos Educativos

- **Math Bingo e Monster Math:** Jogos que estimulam a competição saudável e a colaboração, promovendo habilidades sociais e desenvolvimento de competências em equipe.

#### x) Plataformas de Realidade Aumentada (RA)

- **GeoGebra e Zappar:** Utilizam RA para transformar conceitos matemáticos abstratos em experiências concretas, facilitando a compreensão de formas geométricas em 3D.

#### xi) Ambientes Virtuais de Aprendizagem

- **Google Classroom e Edmodo:** Plataformas que possibilitam a criação de espaços seguros para interação e compartilhamento de recursos, facilitando a comunicação e colaboração entre alunos, inclusive com TEA.

#### xii) Ferramentas de Programação Visual

- **Scratch e Tynker:** Plataformas que ensinam programação básica, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas, raciocínio lógico e criatividade.

#### xiii) Recursos Audiovisuais

- **Vídeos Educativos (YouTube, Khan Academy):** Uso de vídeos como suporte para facilitar a compreensão de conceitos matemáticos complexos por meio de explicações visuais, eficazes para estudantes com TEA.

#### xiv) Simuladores Matemáticos

- **PhET Interactive Simulations:** Simuladores que permitem aos alunos experimentar conceitos matemáticos em ambientes interativos, promovendo a exploração e aprendizado prático.

#### xv) Ferramentas de Avaliação Adaptativa

- **Kahoot! e Quizizz:** Plataformas para avaliações rápidas e interativas, adaptáveis às necessidades dos alunos com TEA, fornecendo feedback imediato.

#### xvi) Dispositivos Móveis



- **Tablets e Smartphones:** Facilita o acesso a uma variedade de aplicativos e recursos educacionais, permitindo aprendizagem personalizada no ritmo e estilo do aluno.

#### xvii) Tecnologias Assistivas

- **Softwares como Boardmaker e Dispositivos com Leitura em Voz Alta:** Facilitam a comunicação e compreensão de conteúdos matemáticos, especialmente para alunos que apresentam dificuldades na expressão verbal.

Ao explorar essas ferramentas e estratégias, educadores podem promover um ensino de matemática mais inclusivo, que reconheça e valorize a diversidade de estilos de aprendizagem e capacidades presentes em alunos com TEA. Através da combinação de abordagens pedagógicas inovadoras e tecnologias educacionais, é possível criar experiências educacionais significativas e inclusivas para todos.

## ENTRAVES SOBRE TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DO SUJEITOS COM TEA

No cenário educacional contemporâneo, a integração das tecnologias digitais ao ensino da Matemática para indivíduos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) configura-se como um campo de estudo de crescente interesse e relevância acadêmica. A incorporação de recursos tecnológicos não apenas amplia as possibilidades de aprendizado e engajamento, mas também desafia práticas pedagógicas convencionais, particularmente em uma disciplina que, devido à sua natureza abstrata e simbólica, pode apresentar obstáculos significativos à compreensão de estudantes com TEA.

Pesquisas recentes evidenciam que as tecnologias digitais detêm um potencial transformador na construção de ambientes de aprendizagem mais adaptáveis e personalizados, essenciais para atender às necessidades específicas dos estudantes com TEA. Tais ambientes oferecem ferramentas visuais e interativas que facilitam a compreensão de conceitos matemáticos muitas vezes complexos e abstratos, tornando-os mais acessíveis. Por exemplo, softwares educativos e aplicativos especializados convertem esses conceitos em representações visuais dinâmicas e interativas, favorecendo tanto a assimilação quanto o engajamento dos alunos no processo de aprendizado. Nesse sentido, a aplicação dessas tecnologias pode ser replicada em diversos contextos e condições de ensino, embora sua eficácia dependa de fatores como a formação inicial de professores, a disponibilidade de recursos financeiros e a infraestrutura tecnológica das instituições educacionais.

Ademais, com o avanço das tecnologias digitais, especialmente aquelas que integram inteligência artificial, torna-se possível a individualização do ensino, um aspecto central para educadores que trabalham com estudantes com TEA. Essas tecnologias podem ser configuradas para se adaptar ao ritmo e estilo de aprendizagem de cada aluno, proporcionando um ambiente educacional que valoriza suas singularidades e promove um processo de aprendizagem autônomo. Essa abordagem é particularmente relevante na área da Matemática, pois os alunos com TEA frequentemente necessitam de mais tempo para processar informações e resolver problemas, o que torna crucial a oferta de recursos adaptativos e personalizáveis.

A interatividade e responsividade das tecnologias digitais também possibilitam uma maior participação de estudantes com TEA, os quais, por vezes, encontram desafios significativos na interação social e comunicação. As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) podem oferecer um espaço seguro e controlado para que esses alunos explorem conceitos matemáticos sem a pressão inerente às interações sociais em ambientes de sala de aula tradicionais. Dessa forma, as TDICs não apenas apoiam a aprendizagem de conceitos matemáticos, mas também podem contribuir para o desenvolvimento da autonomia e da autoconfiança desses estudantes.

Entretanto, é fundamental reconhecer que a implementação eficaz dessas tecnologias no ensino da Matemática exige uma abordagem criteriosa e reflexiva. Não se trata apenas de adotar ferramentas digitais, mas sim de considerar a pertinência e adequação dessas tecnologias ao contexto educacional e às necessidades individuais dos alunos. Além disso, a formação continuada de professores para a integração competente desses recursos ao currículo de Matemática é imprescindível, de modo a enriquecer e complementar as práticas pedagógicas vigentes, e não simplesmente substituí-las.

Paralelamente, é crucial considerar as limitações e desafios associados ao uso de tecnologias digitais na educação de estudantes com TEA. Uma dependência excessiva de recursos tecnológicos pode, por exemplo, resultar na negligência de outras habilidades essenciais, como a interação social e a comunicação, que são fundamentais para o desenvolvimento integral desses estudantes. Portanto, as tecnologias digitais devem ser vistas como ferramentas complementares, que atuam em conjunto com estratégias pedagógicas tradicionais para proporcionar uma educação matemática inclusiva, equilibrada e eficaz.

Neste sentido, a integração de tecnologias digitais ao ensino de Matemática para estudantes com TEA representa uma oportunidade significativa de inovação pedagógica e promoção da inclusão. Contudo, essa implementação requer uma abordagem equilibrada, crítica e ancorada em práticas educativas reflexivas, que articulem avanços tecnológicos e metodologias pedagógicas tradicionais. Somente por meio dessa sinergia será possível proporcionar uma experiência educativa que respeite as individualidades dos estudantes com TEA, ao mesmo tempo em que fomente o desenvolvimento de suas competências cognitivas, sociais e

emocionais, contribuindo para uma participação ativa e significativa no processo de aprendizagem.

## À GUIA DE UMA IN(CONCLUSÃO)

Pensar em uma escola **efetivamente** inclusiva implica na concepção de uma instituição educacional que atenda individualmente a cada estudante... (Santos 2024)

A implementação de práticas inclusivas por meio de recursos digitais, fundamentadas nos princípios de acessibilidade e usabilidade, não apenas se mostra essencial para a seleção de tecnologias educacionais adequadas, como também reflete a dimensão do "cuidar para além do educar." No contexto da Educação Matemática, é crucial que as ações inclusivas, tanto escolares quanto digitais, contemplem as necessidades particulares de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Esses alunos, regularmente matriculados em escolas públicas brasileiras, possuem o direito de acessar plenamente todos os recursos que facilitam o processo de ensino-aprendizagem, demandando uma abordagem educativa que transcenda a instrução tradicional e priorize o desenvolvimento integral desses sujeitos.

Nesse contexto, ao analisar a efetivação de políticas públicas inclusivas, evidencia-se uma lacuna significativa entre as intenções normativas e sua aplicação prática. A promoção de ambientes e recursos que favoreçam a inclusão escolar e a participação sociocultural dos estudantes com TEA depende de ações que ultrapassem a simples transmissão de conteúdos e avancem no campo do cuidado, contemplando as especificidades do processo de aprendizagem e desenvolvimento individual. Diante disso, é importante considerar que, para o professor, o cuidar e o educar são indissociáveis no relacionamento com o estudante. O ato de cuidar não se limita a aspectos afetivos, mas está profundamente ligado ao desenvolvimento cognitivo e emocional, promovendo condições para a aprendizagem significativa e respeitosa das necessidades de cada aluno.

Nesse sentido, as instituições educativas assumem um papel fundamental ao promover práticas que vão além da instrução, englobando o empoderamento e o cuidado, imprescindíveis para a formação de uma sociedade verdadeiramente inclusiva. Para que essas práticas sejam efetivas, é imprescindível que padrões de acessibilidade e usabilidade sejam rigorosamente aplicados aos produtos e serviços oferecidos às escolas brasileiras. Essa atenção possibilita que os recursos tecnológicos se convertam em verdadeiros meios de inclusão, promovendo acesso ao conhecimento para todos os estudantes, com ou sem deficiências.

Particularmente, a Educação Matemática, associada ao uso sensível e criterioso de tecnologias digitais, torna-se um campo propício para promover práticas que cuidam para além de educar, tornando o processo de aprendizagem mais acessível, engajador e responsivo. Assim, o

emprego dessas tecnologias no ensino da Matemática deve ser orientado por uma sensibilidade às diferentes necessidades dos alunos, respeitando seus ritmos, estilos e singularidades, de modo a garantir uma aprendizagem inclusiva e significativa.

No entanto, a adoção de tais tecnologias no processo educativo requer mais do que a simples escolha de ferramentas apropriadas. É necessário capacitar continuamente os docentes para que utilizem esses recursos de maneira eficaz e reflexiva no currículo de Matemática, de modo que o ensino se torne uma experiência que, ao mesmo tempo que educa, cuida dos sujeitos com TEA, respeitando a diversidade e favorecendo seu desenvolvimento integral. Essa abordagem amplia as possibilidades pedagógicas, permitindo que a Matemática se torne uma experiência verdadeiramente inclusiva, que reconhece a interdependência entre cuidar e educar como prática indissociável do fazer docente.

Além disso, é importante considerar que o uso de tecnologias digitais deve ser equilibrado com práticas pedagógicas que priorizem o desenvolvimento de habilidades sociais e de comunicação, essenciais para o desenvolvimento global de estudantes com TEA. Portanto, as tecnologias digitais devem ser vistas como ferramentas que complementam outras estratégias pedagógicas, colaborando para uma educação que cuide para além de educar, promovendo uma inclusão escolar que transcenda o simples acesso e propicie um ensino equitativo e de qualidade para todos os alunos. Dessa forma, o processo educacional não apenas facilita a compreensão de conceitos matemáticos, mas também contribui para a formação integral e empoderadora dos sujeitos com TEA, consolidando ambientes escolares que valorizam a diversidade e asseguram oportunidades equitativas de desenvolvimento e participação.

## REFERÊNCIAS

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. *Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais: DSM-5*. Tradução de Maria Inês Corrêa Nascimento et al. Porto Alegre: Artmed, 2014.

BRASIL. *Decreto n° 6.571, de 2008*. Dispõe sobre o atendimento educacional especializado, regulamenta o parágrafo único do art. 60 da Lei n° 9.394, de 20 de dezembro.

BRASIL. *Lei 12.764, de 2012*. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista e altera o § 3° do art. 98 da Lei n. 8.112, de dezembro de 1990. Brasília, 2012.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental)*. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. *Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva*. Brasília: Ministério da Educação, 2008a.

CAMPBELL, S. I. *Múltiplas faces da inclusão*. Wak Editora, 2016.

CANDIDO, V. M. A. *A fazenda e a lógica matemática: tecnologia no processo de aprendizagem de crianças autistas*. 2012. 82f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Novas Tecnologias e Educação) – Universidade da Paraíba, Paraíba, 2012.

CARVALHO, O. M. F.; NUNES, L. D. O. P. **Possibilidades do uso de jogos digitais com criança autista: estudo de caso**. In: CAMINHA, V. L. et al. (Org.). *Autismo: Vivências e Caminhos*. São Paulo: Edgar Blücher, 2016. p. 77-90.

CARDOSO, D. M. P. *Funções executivas: habilidades matemáticas em crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA)*. 2016. 160 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2016.

CORDEIRO, J. P.; RESENDE, A. C. B. de; THIENGO, E. R. *A Matemática e o mundo autístico de Sofia: uma discussão de numeralização a partir da Teoria das Ações Mentais por etapas*. Revista Paranaense de Educação Matemática, v. 6, n. 10, 2017.

CRUZ, T. *Autismo e inclusão: Experiências no Ensino Regular*. Jundiaí: Paco Editorial, 2014.

DELABONA, S. C. *A mediação do professor e a aprendizagem de geometria plana por um aluno com Transtorno do Espectro Autista (Síndrome de Asperger) em um laboratório de matemática escolar*. 2016. 194 f. Dissertação (Mestrado em Ensino na Educação Básica) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016.

FLEIRA, R. C. *Intervenções pedagógicas para a inclusão de um aluno autista nas aulas de matemática: um olhar Vygotskyano*. 2016. 136 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação Strictu Sensu em Educação, Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2016.

FRIZZARINI, F. T.; CARGNIN, C. *O processo de inclusão e o autismo temático institucional*. Educação Matemática Pesquisa, v. 21, n. 5, 2019.

GOMES, C. G. S. *Autismo e ensino de habilidades acadêmicas: adição e subtração*. Revista Brasileira de Educação Especial, Marília, v. 13, n. 3, p. 345-364, set./dez. 2007.

KUPFER, M. C. M. *Educação para o futuro: psicanálise e educação*. São Paulo: Escuta, 2000.

KUPFER, M. C. M.; PETRI, R. **Por que ensinar a quem não aprende?** *Estilos da Clínica*, São Paulo, v. 5, n. 9, p. 109-117, 2000.

MANTOAN, M. T. E. *Inclusão escolar: O que é? Por quê? Como fazer?* São Paulo: Moderna, 2006.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. 21 ed. Campinas, SP: Editora Papirus, 2013.

OLIVEIRA, I. M.; CHIOTE, F. A. B. **O desenvolvimento cultural da criança com autismo**. In: SMOLKA, A. L. B; NOGUEIRA, Ana L. H. (Orgs.) *Estudos na perspectiva de Vygotsky: Gênese e emergência das funções psicológicas*. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2013.

ORRÚ, S. E. *Aprendizes com autismos: aprendizagem por eixos de interesse em espaços não excludentes*. Petrópolis: Vozes, 2016.

ORRÚ, S. E. *O re-inventar da inclusão: os desafios da diferença no processo de ensinar e aprender*. Petrópolis: Vozes, 2017.

PRAÇA, E. T. P. O. *Uma reflexão acerca da inclusão de aluno autista no ensino regular*. 2011. 140 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2011.

PRADO, P. S. T.; CARMO, J. S. **Fundamentos do comportamento matemático: A importância dos pré-requisitos**. In: HÜBNER, M. M. C. M.; MARIOTTI, M. (Org.). *Análise do Comportamento para a Educação: contribuições recentes*. Santo André: Esetec, 2004. p. 137-157.

SANTOS, D. M. A. de A. P. dos. *Estudantes com deficiência visual nas aulas de matemática: para todos ou para cada um?*. Boletim Cearense de Educação e História da Matemática, [S. l.], v. 11, n. 31, p. 1–15, 2024. DOI: 10.30938/bocehm.v11i31.11405.

SANTOS, D. M. A. de A. P. dos. *Possibilidades de utilização do brinquedo terapêutico como proposta lúdica para crianças hospitalizadas: o cuidar além do curar*. Revista Prâksis, [S. l.], v. 2, p. 225–241, 2022. DOI: 10.25112/rpr.v2.2945.

SANTOS, D. M. A. D. A. P. D. *O silenciamento da educação infantil na pandemia da covid-19*. Conexão ComCiência, [S. l.], v. 2, n. 1, 2022.

SANTOS, M. I.; BREDA, A.; ALMEIDA, A. M. *Ambiente digital de aprendizagem promotor do desenvolvimento do raciocínio matemático de alunos com Perturbações do Espectro do Autismo*. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE TIC NA EDUCAÇÃO, 15, 2015, Braga, Portugal. Anais... Braga: Universidade do Minho, 2015. p. 854-865.

SOUZA, A. C.; SILVA, G. H. G. *Incluir não é apenas socializar: as contribuições das tecnologias digitais educacionais para a aprendizagem matemática de estudantes com Transtorno do Espectro Autista*. Bolema: Boletim de Educação Matemática, v. 33, n. 65, p. 1305-1330, 2019.

TAKINAGA, S. S. *Transtorno do espectro autista: contribuições para a educação Matemática na perspectiva da teoria da atividade*. 2015. 126 f. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado)- Pontifícia Universidade Católica de São Paulo–PUC, São Paulo.

VIANA, E. A. *Situações didáticas de ensino da matemática: um estudo de caso de uma aluna com transtorno do espectro autista*. 2017. 94 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2017.

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

VYGOTSKY, L. S. *Obras Escogidas: Tomo V*. Madrid: Visor, 1997.

VYGOTSKY, L. S. *Pensamento e linguagem*. Tradução de Jefferson Luiz Camargo. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

YAKUBOVA, G.; HUGHES, E. M.; SHINABERRY, M. **Learning with technology: video modeling with concrete-representation-abstract sequencing for students with Autism Spectrum Disorder**. *Journal of Autism Development Disorder*, New York, v. 46, n. 7, p. 2349-2362, 2016.

## Agradecimentos

Agradecemos ao Grupo Interdisciplinar em Estudos de Linguagem (GIEL/CNPq/UNIFESP) por proporcionar um espaço valioso de formação e de troca de saberes em diversas áreas do conhecimento. Suas contribuições, ao mesmo tempo divergentes e convergentes, enriqueceram a produção científica e promoveram o avanço da ciência a partir do compromisso da universidade pública com a sociedade.



Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons Atribuição Não Comercial-Compartilha Igual (CC BY-NC- 4.0), que permite uso, distribuição e reprodução para fins não comerciais, com a citação dos autores e da fonte original e sob a mesma licença.