

[leticia.asis@hotmail.com](mailto:leticia.asis@hotmail.com)

## **O USO DAS TDICs NO ENSINO DA MATEMÁTICA A ALUNOS AUTISTAS: desafios e possibilidades no ensino remoto**

Letícia Alexandra de Assis<sup>1</sup>

Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia

leticia.asis@hotmail.com

Tatiane Daby de Fátima Faria Borges<sup>2</sup>

Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia

tatianedaby@gmail.com

Guilherme Saramago de Oliveira<sup>3</sup>

Universidade Federal de Uberlândia

gsoliveira@ufu.br

### **RESUMO**

A pandemia causada pela Covid-19 trouxe vários desafios para a educação de modo geral. Os profissionais da educação se viram numa nova realidade onde deveriam utilizar no contexto educacional as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) para que o ensino remoto de fato acontecesse. Especificamente quanto ao ensino de Matemática a alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), por meio do ensino remoto e do uso das tecnologias digitais, a questão requer investigações ainda mais abrangentes que analisem e reflitam o aluno com Transtorno do Espectro Autista nesse contexto, refletir sobre as possibilidades de aprendizagem através da escolarização digital, a atuação e formação do professor para uso das TDICs no ensino remoto com alunos autistas e o ensino e aprendizagem da Matemática neste contexto para estes sujeitos. O presente estudo busca evidenciar possibilidades e dificuldades do ensino de Matemática a alunos com TEA por meio do uso exclusivo das TDICs durante o ensino remoto.

**Palavras-chave:** Tecnologias. Autistas. Matemática. Ensino remoto

**Eixo Temático:** Práticas pedagógicas e psicopedagógicas na perspectiva da diferença humana.

### **1 INTRODUÇÃO**

<sup>1</sup> Aluna Especial. Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia.

<sup>2</sup> Doutoranda. Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia.

<sup>3</sup> Doutor. Professor da Universidade Federal de Uberlândia.

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) aliadas à educação são de grande relevância no contexto educacional e um assunto discutido há um tempo considerável no país, especialmente no tocante a aspectos como: sua relevância, aplicabilidade nos espaços escolares, a precariedade dos recursos tecnológicos e de acesso, os objetivos pedagógicos para seu uso, até mesmo a falta de formação de professores sobre as metodologias e tecnologias.

A pandemia causada pela Covid-19 distanciou os indivíduos de diferentes formas e intensidades, e esse fato trouxe à tona diversas dificuldades em todos os setores da vida humana, na educação, não diferentemente, surgindo um desafio considerável para aqueles que tinham como principais ferramentas de sua prática docente, livros didáticos, quadro e giz no exercício de aulas expositivas. Os profissionais da educação se viram numa nova e desconhecida realidade que exigia novas metodologias de ensino que pudessem abarcar a maioria dos alunos e atingir os princípios de aprendizagem e a qualidade no ensino.

Neste cenário, as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) tornaram pedagogicamente fundamentais para a continuidade do processo de ensino aprendizagem e do trabalho escolar.

Em relação especificamente a pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA), a realidade pandêmica, não diferente de todo o ensino regular, impôs a inevitável discussão sobre a continuidade da escolarização dos mesmos, a qualidade da aprendizagem, o lado emocional e as capacidades cognitivas dos alunos, uma vez que, sem o espaço físico escolar fatores primordiais como a interação e a socialização para esses alunos deixaria de existir até certo ponto. E ainda mais considerável a discussão: no ensino remoto, como o professor acompanhará os alunos autistas e ainda garantir que eles tenham uma aprendizagem significativa?

Nestes questionamentos, o presente trabalho se atém a refletir o cenário pandêmico e o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) no ensino de Matemática para pessoas autistas durante o ensino remoto, apontar os desafios enfrentados pelos professores no uso das tecnologias como a forma mais viável para que o processo de ensino aprendizagem acontecesse, assim como, analisar os impactos positivos e negativos na escolarização digital destes alunos.

<sup>1</sup> Aluna Especial. Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia.

<sup>2</sup> Doutoranda. Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia.

<sup>3</sup> Doutor. Professor da Universidade Federal de Uberlândia.

Diante desta realidade, faz-se significativo desenvolver investigações sobre as tecnologias no contexto educacional, no que se refere às estratégias utilizadas pelos professores no ensino da Matemática para pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA) no período das aulas remotas. A partir da reflexão do período pandêmico, acredita-se que este estudo subsidiará novos conhecimentos sobre o ensino de Matemática e o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação TDICs a alunos autistas, propiciar mudanças educacionais valiosas através de adaptações na práxis docente no uso das tecnologias como recurso pedagógico e suas possibilidades para possíveis cenários a serem vivenciados em tempos futuros.

## **2 O ENSINO DE MATEMÁTICA A ALUNOS AUTISTAS NO ENSINO REMOTO POR MEIO DAS TDICs**

Com o avanço da pandemia causada pela Covid-19, as instituições de ensino vivenciaram e ainda vivenciam desafios os mais variados possíveis, professores com pouca ou nenhuma formação sobre as TDICs, com dificuldades técnicas de exercer sua docência quanto a recursos materiais e a falta de internet, e ainda o desconhecimento das funções e aplicações pedagógicas e didáticas de ferramentas digitais.

As escolas, assim como outros espaços de interação e aglomeração tiveram a necessidade de serem fechadas na tentativa de desacelerar o avanço da doença. Saraiva, Traversini e Lockmann (2020) asseveram que desde então, as instituições educacionais adotaram como estratégia, a educação remota com o uso de ferramentas digitais para minimizar os prejuízos enquanto durar a crise sanitária.

Neste cenário, o uso das TDICs tornou-se essencial para o ensino remoto, para a continuidade dos processos educativos de milhões de alunos. O que não se pode deixar de abordar que o paradigma social, pandêmico e educacional exigiu adaptações e decisões ágeis que garantissem o ensino e a aprendizagem.

A discussão sobre o uso de novas tecnologias na educação se faz contínua e extremamente relevante, Otto (2016) cita que, tecnologia e educação são grandes aliadas no processo de ensino aprendizagem, de forma que tais ferramentas e técnicas ampliam as possibilidades na construção dos conhecimentos pelos estudantes e

<sup>1</sup> Aluna Especial. Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia.

<sup>2</sup> Doutoranda. Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia.

<sup>3</sup> Doutor. Professor da Universidade Federal de Uberlândia.

professores, uma vez que o acesso às informações pode ocorrer em qualquer tempo e espaço.

No momento pandêmico, professores e alunos se viram na necessidade de ter os recursos tecnológicos e internet mais do que para pesquisas corriqueiras como ferramenta educacional, e isso exigiu adaptação, em especial dos professores para pensar em novos métodos e transformar suas residências em salas de aulas virtuais para que suas atividades docentes tivessem sentido.

Especificamente ao que tange o atendimento remoto a alunos que possuem Transtorno do Espectro Autista (TEA), a utilização das TDICs sem uma preparação anterior, apresenta-se como uma dificuldade a mais para estes alunos, uma vez que muitos deles podem ter grandes dificuldades de compreender a diferenciação de espaço casa e de espaço escola, ou seja, de ter uma rotina que não opera em espaços diferentes, de manter o foco mediante sua atenção ser multifocal. Nesse sentido, pode ocorrer a não aceitação do aparelho tecnológico, por não ter a presença física do professor para prestar-lhes instruções necessárias e ainda, a adaptação pedagógica de situações e materiais que neste momento seria tecnológica.

Quanto ao ensino da Matemática, a dificuldade de não obter um material pedagógico manipulável e materiais didáticos se apresenta como a maior problemática para o ensino remoto de alunos autistas, uma vez que o material adaptado às necessidades e individualidades do aluno com TEA é fator potencial para a aprendizagem dos mesmos, assim como o professor instrutor para orientar e adaptar a linguagem que possa levar a compreensão do aluno.

Nesse contexto, para as pessoas com TEA os desafios enfrentados foram ainda maiores, visto que foi preciso uma readaptação tanto do professor quanto do aluno, a fim de enfrentar a nova realidade. Segundo Corrêa (2019) a escola, como espaço democrático que desenvolve a aprendizagem e visa contribuir com o desenvolvimento integral do sujeito, precisa pensar em práticas pedagógicas que levem em consideração as peculiaridades dos estudantes diagnosticados com TEA, sendo que há diversas variações de autismo com níveis mais leves e severos.

Viana (2017) complementa as ideias de Corrêa (2019), cita que na perspectiva da educação inclusiva, os professores enfrentam muitos desafios para desenvolver ações

<sup>1</sup> Aluna Especial. Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia.

<sup>2</sup> Doutoranda. Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia.

<sup>3</sup> Doutor. Professor da Universidade Federal de Uberlândia.

pedagógicas para atender os alunos com TEA, sendo o ensino remoto, mais uma adaptação que se faz necessária para o ensino desta clientela.

Quanto ao ensino da Matemática Corrêa (2019) reverbera que se trata de uma das áreas mais complexas para os alunos do ensino regular, e essa complexidade pode ser um desafio para os alunos com TEA, uma vez que esses sujeitos podem apresentar dificuldades de abstração e conhecimento global dos números. Dessa forma, o professor que acompanha um aluno com TEA, deve adaptar as atividades e buscar inúmeras estratégias para oferecer a esse aluno uma aprendizagem com qualidade.

Em corroboração, Barbosa e Moura (2018) acentuam que os professores têm um papel relevante na aprendizagem das pessoas com TEA, pois é preciso proporcionar, além dos conhecimentos matemáticos, situações que desenvolvam aspectos sociais e a compreensão de que a inclusão dos mesmos na sala de aula regular, implica em vencer barreiras.

Para atender as necessidades educacionais especializadas dos alunos com TEA durante o ensino remoto, Ferreira *et al.* (2020) declara que o professor precisou buscar novos conhecimentos e novas estratégias de ensino para ministrar Matemática pelos meios digitais, foi preciso adequar sua prática de ensino para abordar os conteúdos matemáticos. Oliveira (2021) em complemento as ideias de Ferreira *et al.* (2020) afirma que levar um ensino de Matemática diferenciado para os alunos requer um estudo individualizado de cada sujeito para que as estratégias de ensino sejam relevantes. O professor, além do conhecimento teórico, deve buscar métodos que estimulem a ludicidade e estratégias inovadoras para promover o interesse dos alunos pelos números e operações.

Dessa forma, as aulas de Matemática precisaram ser transformadas e o professor enfrentar vários desafios para inovar a forma de se comunicar e articular os conhecimentos matemáticos, para propiciar ao aluno um conteúdo com mais clareza durante as aulas remotas, uma vez que se sabe que a disciplina requer uma capacidade de concentração maior para ser compreendida.

Souza Junior (2020) e Araújo, Silva e Silva (2020) realizaram pesquisas relevantes sobre o ensino de Matemática por meio do ensino remoto, e asseveram que os professores precisaram se adaptar e aperfeiçoar seus conhecimentos para manusear a tecnologia a favor do processo de ensino aprendizagem. Contudo, há questionamentos

<sup>1</sup> Aluna Especial. Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia.

<sup>2</sup> Doutoranda. Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia.

<sup>3</sup> Doutor. Professor da Universidade Federal de Uberlândia.

relevantes que devem ser destacados: os professores estão conseguindo transmitir seus conhecimentos no conteúdo de Matemática de forma que os alunos compreendam? A aprendizagem por parte dos alunos no referido conteúdo está de fato acontecendo?

Em análise a essas pesquisas realizadas pelos autores mencionados anteriormente, pode-se observar que 68,2% dos alunos relataram que não tiveram efeitos positivos na aprendizagem dos conteúdos de Matemática durante as aulas remotas e 66,7% dos professores pesquisados disseram que não há resultados positivos no conteúdo, justificando que os alunos não estão comprometidos com os estudos remotos e as atividades propostas. Ainda 75% dos professores responderam que o ensino da Matemática durante a pandemia piorou em relação às aulas presenciais. Tal fato se dá pela complexidade da disciplina, que dificulta a compreensão dos alunos por não ter uma interação direta com o professor.

Diante do exposto, cabe a reflexão que para a clientela autística o fator de dificuldade do ensino da Matemática no ensino remoto não está restrito somente as limitações apresentadas acima pelos professores, mas significativamente nas condições de estudo que exige o ensino remoto e em especial a estes alunos como a atenção, o foco e a instrução pontual.

Para Lopes e Fabris (2010), a aprendizagem do autista passa pela ação junto ao que é material, ou seja, o material servirá de substrato cognitivo para a operação mental do sujeito especialmente no ensino da Matemática. Neste contexto, a falta de uma adaptação e manipulação do material, o aluno com TEA poderá ter limitações na construção do conhecimento matemático, visto que, o ensino remoto torna-se um prejuízo para a aprendizagem destes alunos.

Em corroboração a Lopes e Fabris (2010), Oliveira (2015, p. 26) diz que: “As estratégias e recursos utilizados são aspectos muito importantes. Nesse processo de construção dos recursos, algumas características precisam ser consideradas: tamanho, forma, cheiro, textura, cor e som”.

Na perspectiva do ensino da Matemática durante o ensino remoto a alunos com TEA chega-se a conclusão que embora haja adaptação curricular, as TDICs enquanto **única** ferramenta didática pode não propiciar uma aprendizagem eficiente a esses alunos, pelas próprias características do transtorno e em especial pela impossibilidade de adaptação curricular que atenda as individualidades e potencialidades dos mesmos.

<sup>1</sup> Aluna Especial. Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia.

<sup>2</sup> Doutoranda. Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia.

<sup>3</sup> Doutor. Professor da Universidade Federal de Uberlândia.

Para tanto, o pensamento educacional da escola deve prevalecer, é necessário acreditar nas possibilidades de intervenção e no uso de novas metodologias como as TDICs no ensino da Matemática a alunos autistas. Cabe aqui ressaltar é a insuficiência desta metodologia enquanto única alternativa de ensino, porém, associada a outras metodologias e com o professor enquanto instrutor, as TDICs tornam-se ferramentas didáticas potencializadoras para a aprendizagem do autista.

Outrossim, pensar a prática pedagógica no ensino da Matemática a alunos autistas com base nas possibilidades dos sujeitos, tanto no ensino remoto, quanto de maneira presencial, implica um desafio constante, como afirma Oliveira (2015, p. 30) “[...] potencializar o sujeito é apostar na sua educabilidade bem como acreditar que o caminho a ser trilhado na escolarização se constrói na vivência”, especialmente na constante busca de ferramentas para potencializar a aprendizagem.

### 3 CONCLUSÃO

Ao final desta reflexão sobre o ensino da Matemática a alunos autistas no ensino remoto por meio das TDICs, acredita-se que como em toda e qualquer modalidade e disciplina não foi uma tarefa fácil, primeiramente por se esbarrar na falta de recursos, nas dificuldades de manejo e acesso tecnológico para que de maneira emergencial as aulas acontecessem.

Para os professores, a falta de formação para o uso das TDICs, a falta de conhecimento sobre ferramentas digitais de ensino, assim como adaptações curriculares, didáticas e pedagógicas, como aulas e atividades avaliativas, apresentaram fatores comprometedores à continuidade da escolarização no período pandêmico.

Os professores precisaram se adaptar e aperfeiçoar seus conhecimentos para manusear a tecnologia a favor do processo de ensino aprendizagem. Foi necessário se reinventar e buscar novas estratégias tecnológicas para levar o ensino da Matemática para seus alunos com clareza e ludicidade.

Quanto a alunos autistas e o ensino de Matemática de maneira remota, torna-se um desafio maior e talvez com maiores prejuízos do que para os demais alunos do ensino regular, uma vez que, as características do transtorno o impedem de ter competências necessárias para o ensino remoto como, a autonomia, o foco, a atenção,

<sup>1</sup> Aluna Especial. Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia.

<sup>2</sup> Doutoranda. Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia.

<sup>3</sup> Doutor. Professor da Universidade Federal de Uberlândia.

ainda a falta de interação com seu professor enquanto instrutor de maneira presencial torna-se de difícil o entendimento para esses alunos, assim como, a dificuldade de adaptação curricular e de materiais concretos e manipuláveis que cumpra o objetivo do conteúdo de Matemática ensinado.

Não cabe a este trabalho esgotar a discussão e nem rotular as possibilidades e impossibilidades do ensino de Matemática por meio das TDICs a alunos autistas no ensino remoto, mas sim oportunizar a reflexão sobre a eficiência deste ensino a essa clientela de alunos neste período pandêmico.

Ressalta-se a eficiência e possibilidade de qualquer recurso pedagógico para o ensino da Matemática a alunos autistas inclusive as TDICs, desde que, o professor tenha formação, planejamento e avaliação de suas metodologias de ensino. Remotamente falando, oferecer escolarização ao aluno autista, obtendo como único recurso as tecnologias digitais, ocorrido no momento pandêmico, ao certo traz ineficiência ao ensino e prejuízos educacionais aos alunos com TEA.

Por fim, a pesquisa mostrou que o contexto pandêmico foi um desafio tanto para os professores, quanto para os alunos. Para as pessoas com Transtorno do Espectro Autista, tais desafios enfrentados foram ainda maiores, visto que foi necessária uma readaptação tanto do professor quanto do aluno, a fim de enfrentar essa nova realidade.

<sup>1</sup> Aluna Especial. Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia.

<sup>2</sup> Doutoranda. Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia.

<sup>3</sup> Doutor. Professor da Universidade Federal de Uberlândia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, F. W. G. de; SILVA, E. M. A. G.; SILVA, R. A. G. Uma análise da educação matemática durante a Pandemia de COVID-19. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 7., 2020, Maceió. **Anais [...]**. Maceió: Realize, 2020. p. 1-12. Disponível em: <[https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO\\_EV140\\_MD1\\_SA13\\_ID90\\_01092020003741.pdf](https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EV140_MD1_SA13_ID90_01092020003741.pdf)>. Acesso em: 15 ago. 2021.

BARBOSA, D. E. F.; MOURA, T. E. D. de. Educação matemática e autismo: contribuições para o debate sobre inclusão. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 5., 2018, Pernambuco. **Anais [...]**. Pernambuco: Realize, 2018. p. 1-9. Disponível em: <<https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/47166>>. Acesso em: 12 ago. 2021.

CORRÊA, L. S. S. **O ensino de Matemática na Educação Básica para estudantes com Transtornos do Espectro Autismo (TEA)**. 2019. 35 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Matemática, Universidade Federal do Rio Grande - FURG, Rio Grande, 2019. Disponível em: <[https://imef.furg.br/images/stories/Monografias/Matematica\\_licenciatura/2019/2019-2\\_LucielmaCorrea.pdf](https://imef.furg.br/images/stories/Monografias/Matematica_licenciatura/2019/2019-2_LucielmaCorrea.pdf)>. Acesso em: 04 ago. 2021.

FERREIRA, L. A. *et al.* ENSINO DE MATEMÁTICA E COVID-19: práticas docentes durante o ensino remoto. **Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, Pernambuco, v. 11, n. 2, p. 1-15, 2020. Disponível em: <<file:///D:/Users/Semp%20Toshiba/Downloads/247850-180774-1-PB.pdf>>. Acesso em: 08 ago. 2021.

LOPES, M. C.; FABRIS, E. H. **Aprendizagem e inclusão: implicações curriculares**. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2010.

OLIVEIRA, C. A. ENSINO DE MATEMÁTICA E RECURSOS DIDÁTICOS PARA O AUTISMO: mais do que um material manipulativo, um conjunto de possibilidades para o aprendizado. **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, [S.l.], v. 15, n. 29, p. 141-152, maio 2021. ISSN 1984-7505. Disponível em: <<http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/2153>>. Acesso em: 10 ago. 2021.

<sup>1</sup> Aluna Especial. Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia.

<sup>2</sup> Doutoranda. Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia.

<sup>3</sup> Doutor. Professor da Universidade Federal de Uberlândia.

OLIVEIRA, I. M. de. **Autismo e inclusão escolar**: percursos, desafios, possibilidades. 1ª ed. Curitiba: CRU, 2015.

OTTO, P. A. **A Importância do Uso das Tecnologias nas salas de aula nas series iniciais do Ensino Fundamental I**. 2016. 18 f. TCC (Graduação) - Curso de Pós Graduação em Educação na Cultura Digital, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016. Disponível em: <[https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/168858/TCC\\_otto.pdf?sequenc e=1](https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/168858/TCC_otto.pdf?sequenc e=1)>. Acesso em: 02 ago. 2021.

SARAIVA, K.; TRAVERSINI, C.; LOCKMANN, K. A educação em tempos de COVID-19: ensino remoto e exaustão docente. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v. 15, n. 2016289, p. 1-24, ago. 2020. Disponível em: <<https://revistas2.uepg.br/index.php/praxiseducativa/index>>. Acesso em: 29 jul. 2021.

SOUZA JÚNIOR, J. L. **Dificuldades e desafios do ensino da matemática na pandemia**. 2020. 32 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Matemática, Universidade Federal da Paraíba, Mari, 2020. Disponível em: <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/19246/1/JLSJ30012021.pdf>>. Acesso em: 14 ago. 2021.

VIANA, E. A. **Situações didáticas de ensino da Matemática: um estudo de caso de uma aluna com Transtorno do Espectro Autista**. 2017. 99 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2017. Disponível em: <[https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/151023/viana\\_ea\\_me\\_rcla.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/151023/viana_ea_me_rcla.pdf?sequence=5&isAllowed=y)>. Acesso em: 05 ago. 2021.

<sup>1</sup> Aluna Especial. Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia.

<sup>2</sup> Doutoranda. Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia.

<sup>3</sup> Doutor. Professor da Universidade Federal de Uberlândia.