

**Práticas Pedagógicas Mediadas por Tecnologias Digitais na Educação Matemática Inclusiva: Um Estudo Exploratório**

**Pedagogical Practices Mediated by Digital Technologies in Inclusive Mathematics Education: An Exploratory Study**

**Prácticas pedagógicas mediadas por tecnologías digitales en la educación matemática inclusiva: un estudio exploratorio**

**Pratiques pédagogiques médiatisées par les technologies numériques dans l'enseignement inclusif des mathématiques : une étude exploratoire**

Reinaldo Feio Lima<sup>1</sup>

Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

<http://orcid.org/0000-0003-2038-7997>

Clélia Maria Ignatius Nogueira<sup>2</sup>

Universidade Estadual do Oeste do Paraná

<http://orcid.org/0000-0003-0200-2061>

Clodis Boscarioli<sup>3</sup>

Universidade Estadual do Oeste do Paraná

<http://orcid.org/0000-0002-7110-2026>

**Resumo**

Mediante a análise de publicações científicas brasileiras, o objetivo deste estudo exploratório é identificar o que as pesquisas em Educação Matemática Inclusiva que consideram tecnologias digitais apontam sobre a prática pedagógica do professor. Como procedimentos metodológicos, utilizamos pressupostos de um mapeamento na concepção de Fiorentini. Os resultados indicam que a inserção de tecnologias conduz ao deslocamento das práticas pedagógicas, que acontecem em um contexto diferente da sala de aula comum e de forma pontual no momento do desenvolvimento do conteúdo matemático, enquanto a integração de tecnologias na prática pedagógica promove ações pedagógicas compartilhadas, caracterizadas pela interação

---

<sup>1</sup> [reinaldo.lima@unifesspa.edu.br](mailto:reinaldo.lima@unifesspa.edu.br)

<sup>2</sup> [voclelia@gmail.com](mailto:voclelia@gmail.com)

<sup>3</sup> [boscarioli@gmail.com](mailto:boscarioli@gmail.com)

constante entre professores e estudantes. As análises efetuadas mostram que essas duas práticas pedagógicas podem acontecer concomitantemente no mesmo contexto escolar, pois ambas possibilitam subsídios para a reflexão sobre inclusão digital e o uso gradativo das tecnologias por estudantes assistidos pela Educação Especial.

**Palavras-chave:** Educação matemática inclusiva, Tecnologias digitais, Pesquisa bibliográfica.

### **Abstract**

Through the analysis of Brazilian scientific publications, this exploratory study aims to identify what researches that consider digital technologies in inclusive mathematics education point out about the pedagogical practice. As methodological procedures, we use assumptions of mapping in Fiorentini's conception. The results indicate that the insertion of technologies leads to the displacement of pedagogical practice. Thus, teaching pedagogical practices occur in a context different in the classroom and at the time of mathematical content development. On the other hand, integrating technologies with pedagogical practices promotes shared pedagogical actions characterized by constant interaction between teachers and students. The analyses show that these two pedagogical practices can happen concomitantly in the same school context, as both allow subsidies for reflection on digital inclusion and the gradual use of technologies by students assisted by special education.

**Keywords:** Inclusive mathematics education, Digital technologies, Bibliographic research.

### **Resumen**

A través del análisis de publicaciones científicas brasileñas, el objetivo de este estudio exploratorio es identificar lo que las investigaciones en educación matemática inclusiva que consideran las tecnologías digitales apuntan sobre la práctica pedagógica. Como procedimientos metodológicos, utilizamos supuestos de un mapeo en la concepción de

Fiorentini. Los resultados indican que la inserción de tecnologías conduce al desplazamiento de la práctica pedagógica. Así, las prácticas pedagógicas de enseñanza se dan en un contexto diferente al aula común y de manera oportuna al momento del desarrollo de los contenidos matemáticos, mientras que la integración de las tecnologías en la práctica pedagógica promueve acciones pedagógicas compartidas, caracterizadas por la interacción constante entre docentes y estudiantes. Los análisis realizados muestran que estas dos prácticas pedagógicas pueden darse simultáneamente en un mismo contexto escolar, ya que ambas permiten subvenciones para la reflexión sobre la inclusión digital y el uso paulatino de las tecnologías por parte de los estudiantes asistidos por la educación especial.

**Palabras clave:** Educación matemática inclusiva, Tecnologías digitales, Investigación bibliográfica.

### **Résumé**

A travers l'analyse des publications scientifiques brésiliennes, l'objectif de cette étude exploratoire est d'identifier ce que les recherches sur l'enseignement inclusif des mathématiques, qui prennent en compte les technologies numériques, soulignent sur la pratique pédagogique de l'enseignant. Comme procédures méthodologiques, nous avons utilisé les hypothèses d'une cartographie de la conception de Fiorentini. Les résultats indiquent que l'insertion des technologies conduit au déplacement des pratiques pédagogiques, qui se déroulent dans un contexte différent de la classe ordinaire et de manière ponctuelle au moment du développement du contenu mathématique, tandis que l'intégration des technologies dans la pratique pédagogique favorise les actions pédagogiques partagées, caractérisées par une interaction constante entre les enseignants et les élèves. Les analyses réalisées montrent que ces deux pratiques pédagogiques peuvent être concomitantes dans un même contexte scolaire, car elles permettent toutes deux de subventionner la réflexion sur l'inclusion numérique et l'utilisation progressive des technologies par les élèves assistés par l'éducation spécialisée.

**Mots clés** : Enseignement inclusif des mathématiques, Technologies numériques, Recherche bibliographique.

## **Práticas pedagógicas mediadas por tecnologias digitais na Educação Matemática Inclusiva: um estudo exploratório**

A motivação e a aproximação da literatura advinda das discussões dos textos realizadas no interior dos grupos – Grupo de Estudos e Pesquisas em Surdez e Ensino de Matemática (GPSEM), vinculado à Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR/Campo Mourão), Grupo de Pesquisa em Tecnologia, Inovação e Ensino (GTIE), ligado à Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) e Grupo de Estudos e Pesquisas em Didática da Educação Matemática Inclusiva (GEPeDEMI), vinculado à Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) – nos instigaram a eleger como objeto de estudo o tema Educação Matemática Inclusiva mediada por Tecnologias Digitais<sup>4</sup>, debatido neste artigo.

A partir dessas discussões e levando em conta a necessidade de construir subsídios para embasá-las, consideramos analisar o que tem sido produzido pela academia sobre o tema. Como primeira aproximação, estabelecemos como campo de investigação periódicos brasileiros que publicaram edições especiais voltadas para a Educação Matemática Inclusiva, conjecturando uma possível conscientização de seus editores em relação à temática considerada e os Anais do I e II ENEMI (Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva). A busca realizada permitiu a identificação de cinco periódicos nacionais que publicaram textos temáticos voltados à Educação Matemática Inclusiva, a saber:

- Boletim do GEPEM, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), que publicou uma edição temática, no ano de 2020, sobre Inclusão e Educação Matemática;
- Educação Matemática em Revista (EMR), da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) que, em 2019, publicou uma edição temática, com dois volumes, sobre Educação Matemática Inclusiva;

---

<sup>4</sup> No decorrer do artigo, utilizaremos apenas a palavra *tecnologias* para nos referirmos às *tecnologias digitais e assistivas*.  
*Educ. Matem. Pesq., São Paulo, v. 24, n. 1, p. 611-637, 2022*

- Revista de Educação Matemática (REMAT), publicação da SBEM, Regional São Paulo, que, em 2018, trouxe o número temático nomeado Educação Matemática, Inclusão e Direitos Humanos;
- Revista Perspectivas da Educação Matemática (PEM), do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), com uma edição temática, no ano de 2018, sobre Diversidade, Diferença e Inclusão em Educação Matemática;
- Revista Paranaense de Educação Matemática (RPEM), uma publicação quadrimestral vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PRPGEM), da Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR), com uma edição temática, no ano de 2016, sobre Educação Matemática Inclusiva.

O surgimento dessas edições especiais e sua “quase” periodicidade anual (2016, 2018, 2019 e 2020)<sup>5</sup> estão relacionados com a criação do Grupo de Trabalho – GT13, da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), no ano de 2013, intitulado “Diferença, Inclusão e Educação Matemática”, que reúne pesquisadores de diferentes regiões brasileiras interessados na temática com o objetivo no desenvolvimento de uma Educação Matemática “para todos”, uma vez que a primeira dessas publicações, da RPEM, foi organizada por este GT, e as de 2018, 2019 e 2020 tiveram como organizadores membros do GT13.

O GT13 promoveu a criação de um evento nacional, o Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva, como um espaço “[...] no qual as particularidades associadas às práticas matemáticas dos diferentes aprendizes são valorizadas, e entendidas, ao invés de serem esquecidas, ignoradas ou até mesmo consideradas ilegítimas” (Nogueira et al., 2019, p. 4).

---

<sup>5</sup> Para 2021, já se encontra aberta a chamada para o número especial sobre o tema pela revista *Com a Palavra o Professor*, vinculada ao Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática – GEEM da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB.

Por se tratar de um evento científico de relevância para a área de Educação Matemática Inclusiva, com uma concentração significativa de pesquisas, optamos por investigar também os trabalhos do I e II ENEMI – Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva, com foco no uso de Tecnologias Digitais para a composição do *corpus*.

Nesse contexto de inserção das Tecnologias Digitais no campo das pesquisas acadêmicas, ratificamos que o presente artigo apresenta um mapeamento dos trabalhos envolvendo o uso de tecnologias, publicados em periódicos brasileiros, com números especiais voltados para a temática e em eventos científicos de Educação Matemática Inclusiva, no Brasil, no período de 2016 a 2021. A partir da constatação destas publicações e da ausência de um levantamento sobre a temática, justificamos a necessidade de um estudo exploratório do tipo mapeamento, de trabalhos acadêmicos desenvolvidos por pesquisadores brasileiros, a fim de identificar a presença do uso Tecnologias Digitais na Educação Matemática Inclusiva. Este artigo, então, apresenta uma primeira aproximação a este trabalho.

As pesquisas do tipo mapeamento buscam sistematizar um campo de conhecimento, reconhecendo os principais resultados de investigação. Assim, “[...] mapear tem se tornado um recurso para construir um quadro de referências ou um esquema teórico, na tentativa de se dispor de uma perspectiva ampla e geral de determinado assunto ou tema” (Biembengut, 2008, p. 23).

Desse modo, buscamos identificar no quantitativo dessas pesquisas, no contexto brasileiro, quais destas foram mediadas pelas tecnologias e suas influências na prática pedagógica do professor. O foco no uso de tecnologias se deu considerando pesquisas que apontam que, na educação formal de estudantes comuns, a utilização de tecnologias auxilia nos processos de ensino e de aprendizagem, uma vez que possibilitam diferentes alternativas à assimilação e elaboração de novos conhecimentos, trazendo dinamicidade ao processo de aprendizagem (Santos & Boscaroli, 2018).

Juntamente à essa questão geral, buscamos contemplar objetivos específicos, como: (a) caracterizar e analisar as publicações de pesquisa do tema escolhido; (b) identificar e compreender a prática pedagógica do professor em pesquisas que envolvem Educação Matemática Inclusiva mediadas por Tecnologias Digitais.

Por se tratar de uma pesquisa de cunho bibliográfico, optamos por não trazer uma seção de fundamentação teórica, a qual será realizada ao longo das seções que compõem este artigo, em especial no decorrer da própria análise dos dados.

Na sequência, trazemos o percurso metodológico que orienta o estudo e apresentamos os trabalhos selecionados. Na seção ‘discussão dos dados’, exploramos duas categorias que emergiram das características dos trabalhos mapeados; finalizamos o texto com as considerações finais e as perspectivas da pesquisa.

### **Percurso metodológico**

Dentre as possibilidades de pesquisa bibliográfica, adotamos o mapeamento, que, segundo Fiorentini et al. (2016, p. 18), se configura “[...] como um processo sistemático de levantamento e descrição de informações acerca das pesquisas produzidas sobre um campo específico de estudo, abrangendo um determinado espaço (lugar) e período de tempo”.

Diante do exposto e na perspectiva de trazer uma contribuição para o debate acerca das produções acadêmicas sobre Pesquisas em Educação Matemática Inclusiva, mediadas por Tecnologias Digitais em aulas de Matemática, de publicações científicas sobre o tema, no período de 2016 a 2021, mapeamos e analisamos trabalhos de cinco periódicos: Boletim do GEPEM, REMAT, EMR, RPEM, PEM e os Anais do I e II ENEMI.

O percurso metodológico do mapeamento seguiu os seguintes passos:

i) Consulta em cada um dos periódicos e os Anais do I e II ENEMI, com o intuito de criar critérios para seleção dos trabalhos que estivessem alinhados com a temática. Por se tratar de periódicos e eventos científicos de relevância para a área de Educação Matemática, com



uma concentração significativa de pesquisas, optamos por investigar os trabalhos completos que trouxeram as expressões “Tecnologias Digitais”, “Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação” e “Tecnologias Assistivas” em seus títulos, nos resumos e nas palavras-chave;

ii) Após a seleção dos trabalhos, os mesmos foram lidos na íntegra a fim de capturarmos características do uso de Tecnologias Digitais representados na prática pedagógica de professores que ensinam Matemática, conforme a Tabela 1.

Tabela 1.

*Resultados do mapeamento de literatura realizado (os autores, 2021)*

150	• Total de trabalhos levantados
26	• Refinamento inicial
17	• Refinamento a partir da leitura, na íntegra, dos trabalhos

No total, foram inicialmente identificados, conforme resultados apresentados na tabela 1, 150 trabalhos, tendo sido 17 selecionados após os dois refinamentos realizados ( $\cong 11\%$  do total). Tais textos estão classificados nas tabelas 2 e 3, conforme as instâncias dos periódicos e do evento. Concluídas essas duas etapas, passamos para a organização do *corpus*.

Apresentamos o quadro-resumo com as informações retiradas dos trabalhos selecionados e analisados. Os dezessete trabalhos selecionados, apresentados nas Tabela 2 e 3, contemplam o ano, o volume, o número, os autores com respectivos título e código de identificação.

As pesquisas que mostraram textos similares foram agrupadas em uma mesma categoria.

Tabela 2.

*Trabalhos selecionados nos periódicos (os autores, 2021)*

Ano	Vol.	Nº	Periódico	Autor e título	Código
2016	5	9	RPEM	Santos, F.L., & Thiengo, E.R. <i>Aprendizagem matemática de um estudante com baixa visão: uma experiência inclusiva fundamentada em Vygotsky, Leontiev e Galperin.</i>	A1
				Peixoto, J.L.B., & Lopes, L.S.F. <i>A videoaula mediando o ensino da matemática para surdos.</i>	A2
2019	24	65	EMR	Sganzerla, M.A.R., & Geller, M. <i>Professores do AEE na perspectiva do ensino de matemática a alunos deficientes visuais.</i>	A3
				Anjos, D.Z., & Moretti, M.T. <i>A dialética dos objetos ostensivos e não ostensivos na aprendizagem matemática: consequências para o caso de uma estudante cega.</i>	A4
				Moreira, P.R., Costa, E.A.S., & Amaral, C.T.D. <i>Tecnologia assistiva no ensino da matemática para alunos com transtorno do espectro autista.</i>	A5

Tabela 3.

*Trabalhos selecionados nos Anais do I e II ENEMI (os autores, 2021)*

Ano	Autor e título	Código
2019	Russo, A.M., & Abar, C.A.A.P. <i>A Plataforma Khan Academy para o ensino e aprendizagem da matemática por alunos com TDAH.</i>	A6
	Luna, J.M.O., & Esquincalha, A. <i>Tecnologia assistiva para o ensino do campo multiplicativo para autistas.</i>	A7
	Mercado, K.V., & Baraldi, I. <i>Análise do registro das atividades matemáticas para estudantes cegos: da tinta ao braile.</i>	A8
	Faustino, T.A.S.A. <i>Uma experiência com o GeoGebra utilizando dispositivos móveis envolvendo alunos do 8º ano em condições especiais.</i>	A9
	Silva, M.A., & Segadas-Vianna, C.S. <i>O uso de tecnologias assistivas no ensino de matemática para alunos com deficiência visual no ensino superior.</i>	A10
	Anjos, D.Z., & Moretti, M.T. <i>Uma estudante cega e a aprendizagem em matemática: apontamentos semiocognitivos no acesso aos objetos de saber.</i>	A11
2020	Bernado, F.G., Barbosa, P.M., Oliveira, E.D., & Garcez, W.R. <i>O uso potencial do Software Braille Fácil para o ensino de matemática para alunos com deficiência visual.</i>	A12
	Anjos, D.Z., & Moretti, M.T. <i>A escrita unidirecional em Braille: os escritos simbólicos e a aprendizagem algébrica de estudantes cegos.</i>	A13
	Souza, C.G., & Bandeira, S.M.C. <i>Função exponencial no estudo da mitose: uma abordagem de aprendizagem inclusiva com o uso de recursos didáticos adaptados/Tecnologia Assistiva.</i>	A14
	Carvalho, L.S., & Mendes, R.M. <i>O software Elan e a Análise de Conteúdo: possibilidades para a análise de dados em pesquisas na área da educação de surdos e surdas.</i>	A15
	Mercado, K.P.V., & Baraldi, I.M. <i>O que acontece quando passamos uma atividade matemática da tinta ao braile?</i>	A16
	Silva, M.A., & Segadas-Vianna, C.C. <i>O uso de recursos de tecnologia assistiva para a compreensão de gráficos de funções reais na disciplina de cálculo de uma variável I para alunos com deficiência visual no ensino superior.</i>	A17

A seguir, trazemos a discussão dos resultados dos estudos em cada categoria, que emergiram a partir das leituras na íntegra dos trabalhos selecionados, e finalizamos com reflexões sobre o *corpus* como um todo.

### **Discussão dos resultados**

Nesta seção, apresentamos duas categorias: trabalhos que indicam a *inserção* de tecnologias na prática pedagógica do professor e trabalhos que indicam a *integração* de tecnologias na prática pedagógica do professor, abordadas a partir de trechos representados nos artigos analisados, os quais evidenciam a inserção ou integração de tecnologias na prática pedagógica, sendo cada trabalho enquadrado em apenas uma categoria baseada na mensagem principal.

#### **Trabalhos que indicam a inserção de tecnologias na prática pedagógica do professor**

Assumimos a expressão *inserção*, segundo a compreensão proposta por Bittar (2010), como sendo o uso superficial ou como um apêndice da sua prática pedagógica, ou seja, as tecnologias que estão desconectadas de sua prática, como, por exemplo: encaminhar os estudantes para o laboratório de informática para ministrar determinada aula sobre conteúdo matemático específico demarca que tal uso está isolado do restante do processo de ensino (Neves & Bittar, 2015).

Desta primeira categoria fazem parte treze trabalhos (A1, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A11, A12, A13, A14, A15, A16), que, de alguma forma, expressam, por meio dos textos, a inserção do uso das tecnologias na prática pedagógica do professor, conforme exemplificamos abaixo:

Apresentamos o conteúdo de matrizes de determinantes, e explicamos que usaríamos um formato diferente do aplicado na escola, utilizando o computador como ferramenta, avaliando seu acesso ao conteúdo e a aquisição do seu conhecimento (Santos & Thiengo, 2016, p. 115).

No caso deste trabalho, discutimos o recorte voltado às dificuldades percebidas no levantamento realizado em encontros extraclasse com uma aluna cega, no contexto de ensino e aprendizagem matemática que se ocupa de objetos de natureza ideal, objetos esses que só podem ser acessados por meio de representações (Anjos & Moretti, 2019, p. 266).

Este artigo tem como objetivo analisar dois softwares educativos – “Perceber” e “Somar” – nas suas contribuições para o ensino de Matemática às crianças com transtorno do espectro autista. Esta pesquisa, de cunho exploratório, contou com levantamento bibliográfico e entrevista semiestruturada – realizada com profissionais que atuam diretamente na inclusão escolar de alunos com este comprometimento (Moreira, Costa & Amaral, 2019, p. 306).

A pesquisa teve o propósito de estudar ações que pudessem colaborar para a aprendizagem de conteúdos matemáticos por estudantes diagnosticados com TDAH, como também contribuir com os colegas professores na busca de alternativas que possam auxiliar esses escolares a vencer os obstáculos encontrados (Russo & Abar, 2019, p. 2).

Assim como percebemos nesses quatro trabalhos, os demais artigos, pertencentes a esta categoria, evidenciam que o uso das tecnologias na prática pedagógica do professor se deu de forma momentânea, em um espaço diferenciado da sala de aula regular, isto é, ocorreu um deslocamento da prática para o desenvolvimento do conteúdo, tais atividades/estratégias funcionando como atividades extraclasse ou em contextos de ensino diferentes da sala de aula regular. Com base nessas oito investigações, podemos inferir que tal deslocamento resultou em uma prática pedagógica com características nas quais o professor controla as ações pedagógicas entre os sujeitos, ao usar os diversos tipos de tecnologias.

Anjos e Moretti (2019; 2020) trazem resultados de um estudo que teve como objetivo discutir a relação entre os objetos ostensivos e não ostensivos na aprendizagem e na investigação com o material didático de Matemática em Braille, de uma estudante cega do 3º ano do Ensino Médio. Para tanto, teve como aportes teóricos a Teoria dos Registros de Representação Semiótica de Duval (1995, 1996, 2004). Para coleta e análise dos dados, foram propostas atividades em uma sequência didática em encontros extraclasse, durante os anos de 2015 e 2016, com a estudante cega, que ocorreram nas dependências da biblioteca da Universidade Federal de Santa Catarina.

Portanto, além de constatar a dificuldade em compreender aspectos fundamentais na aprendizagem da geometria, os autores destacaram que as limitações impostas pela escrita em Braille, de algumas produções semióticas de objetos ostensivos e a apreensão perceptiva tátil de desenhos que devem se reconfigurar em figuras geométricas, são alguns dos indicativos pelos quais precisamos nos atentar durante a aprendizagem de Matemática para estudantes cegos.

O estudo de Faustino (2019) traz resultados de uma investigação que buscou pesquisar cenários inclusivos para aprendizagem matemática envolvendo o *software GeoGebra*, instalado em dispositivos móveis, para o estudo de conceitos geométricos junto a alunos do 8º ano do Ensino Fundamental II, de uma escola de Belo Horizonte; nesta turma estava matriculado um estudante com laudo de Transtorno de Hiperatividade e Déficit de Atenção (TDAH). Essa pesquisa embasou-se no Cenário Inclusivo para Aprendizagem Matemática na perspectiva de Fernandes e Healy (2007, p. 159), como sendo “[...] um espaço instrucional constituído por tarefas e ferramentas (materiais, semióticas e/ou tecnológicas) escolhidas e disponibilizadas de forma intencional, a fim de estimular as interações entre os diferentes atores que tomam parte da cena”.

Faustino conclui o favorecimento da compreensão sobre o conceito geométrico, tendo início com um processo mais intuitivo, seguido da construção pela manipulação em que o *software* possibilita um processo de ensino e de aprendizagem mais dinâmico e motivador, devido à janela de visualização disponível no *software*. Portanto, o que se percebe nessa pesquisa é o desenvolvimento da autonomia do estudante no uso do *GeoGebra*, baixado nos seus celulares nas aulas de Matemática, para o desenvolvimento de uma circunferência, uma vez que o mesmo baseia-se em seus conhecimentos prévios e a partir deles toma suas decisões, favorecendo a cooperação e a autonomia dos estudantes da turma, pois, “[...] ao propor uma atividade mediada pela tecnologia atrelada ao trabalho em pares, identificamos que mesmo os

discentes que apresentaram dificuldade na disciplina curricular supracitada conseguiram realizar o proposto” (Faustino, 2019, p. 9).

Outra aplicação proposta foi o emprego do *software* Braille Fácil na formação de professores que ensinam Matemática para estudantes com deficiência visual (Bernado et al., 2020). Os resultados evidenciaram que a transcrição/adaptação de tabelas e gráficos, por meio do Braille Fácil, tem se materializado na produção de conteúdo acessível aos alunos com deficiência visual, na adaptação de livros didáticos, paradidáticos e apostilas, permitindo assim que os estudantes compreendam a importância de ler com atenção o título e identificar os eixos e as informações contidas nessas representações. Nesse aspecto, destacaram a necessidade de as redes de ensino oferecerem condições para que os profissionais da escola possam se qualificar para melhor atender aos alunos com deficiências, isto é, produzir textos e materiais didáticos acessíveis aos estudantes com deficiência visual para as aulas de Matemática.

No estudo de Carvalho e Mendes (2020), as autoras buscaram, a partir de uma visão das ideias de Van de Walle (2009), investigar o processo de construção do Sistema de Numeração Decimal (SND) por estudantes Surdos mediados pela Libras e pela visualidade. Dessa forma, os resultados preliminares indicaram que as videograções, o diário de campo e os registros dos estudantes durante a prática pedagógica do professor, no Centro de Atendimento Educacional Especializado, analisados por meio dos *softwares* Elan 5.8<sup>6</sup> e Estúdio Conversor de Vídeo *Apowersoft*<sup>7</sup>, permitiram o entendimento com mais clareza dos acontecimentos durante o processo de construção do SND, principalmente capturar as emoções e a construção/mobilização dos conceitos matemáticos pelo estudante surdo.

De modo geral, as pesquisas apontaram que o uso de diversos tipos de tecnologias para o desenvolvimento do conteúdo matemático, como computadores (Santos & Thiengo, 2016),

---

<sup>6</sup> Elan é um *software* de anotação para gravações de áudio e vídeo. <https://archive.mpi.nl/tla/elan>

<sup>7</sup> Um *software* de conversor de áudio/vídeo. <https://www.apowersoft.com.br/conversor-de-video>

Braille (Anjos & Moretti, 2019, 2020; Mercado & Baraldi, 2019, 2020), *softwares* educativos – “Perceber” e “Somar (Moreira, Costa, & Amaral, 2019), plataforma *Khan Academy* (Russo & Abar, 2019), ambiente *TEACCH* (Luna & Esquinca, 2019); *software GeoGebra* (Faustino, 2019; Souza & Bandeira, 2020), *Software Braille Fácil* (Bernado et al., 2020), *software Elan* (Carvalho & Mendes, 2020), contribuem no ensino da Matemática para estudantes com deficiência. Assim, a utilização dos diversos tipos de tecnologias digitais assistivas representadas nos trabalhos configura ações pedagógicas programadas e avaliadas para assegurar maior independência e autonomia às pessoas com deficiência, durante o deslocamento das atividades matemáticas (Sganzerla & Geller, 2019).

A inserção das tecnologias na prática pedagógica de professores que ensinam Matemática, representada nos trabalhos analisados, indica que os docentes fazem adaptações conforme o objetivo da aula para atender às necessidades dos estudantes com deficiências, de forma que possam ser tocados, sentidos ou ouvidos a fim de aguçar os outros sentidos, por exemplo, percepção, manipulação e dinamismo nas atividades potencialmente inclusivas. Podemos traduzir essa inserção como uma preocupação em oferecer uma educação para todos. Isso configura que tal cuidado foi crucial para que os professores decidissem como fazer uso da inserção das tecnologias na prática pedagógica do professor, de modo que suas ações pedagógicas resultassem em um deslocamento da prática pedagógica para desenvolver o conteúdo, no intuito de sanar tais preocupações no ambiente inclusivo.

### **Trabalhos que indicam a integração de tecnologias na prática pedagógica do professor**

Nesta categoria, nos inspiramos no conceito de *integração*, conforme apresentado na literatura por Bittar (2010), que consiste em fazer uso das tecnologias durante os diversos momentos do processo de ensino da prática pedagógica do professor, isto é, tais tecnologias estão interligadas nos processos de ensino do conteúdo ou do conceito matemático. Quatro pesquisas (A2, A3, A10, A17) aqui agrupadas apresentaram indícios da integração das

tecnologias na prática pedagógica do professor, uma vez que utilizaram atividades e metodologias diferenciadas no desenvolvimento de conteúdos e/ou conceitos matemáticos.

Peixoto e Lopes (2016) apresentaram uma proposta de utilização da videoaula em Libras no ensino de Matemática para surdos, com foco no conteúdo de divisão. Para isso, utilizaram a análise microgenética associada à videografia (Meira, 1994) para identificar esquemas de jovens surdos associados aos significados da divisão. Os resultados apontaram ações dos estudantes em três dimensões: em gestos, em Libras e em produções escritas. Além disso, os esquemas estavam fundamentados no raciocínio aditivo, independente da categoria de problema apresentado, seja de isomorfismo de medidas (partilha equitativa ou quota), seja de comparação multiplicativa e combinatória.

A investigação desenvolvida por Sganzerla e Geller (2019) objetivou compreender como se constituem as práticas pedagógicas, em relação às Tecnologias Assistivas (TA), de professores que ensinam Matemática no Ensino Fundamental de escolas inclusivas, tanto em sala de aula regular como no Atendimento Educacional Especializado (AEE), a alunos com deficiência visual. Os resultados das observações e entrevistas com os sujeitos participantes da pesquisa mostraram que as professoras utilizaram diferentes tecnologias na sala de aula regular e no AEE, como, por exemplo: materiais reciclados, Material Dourado, máquina de escrever em Braille e calculadora ampliada. Em suma, as diferentes estratégias metodológicas adotadas durante a aula pelas professoras reforçam que o uso planejado das tecnologias pode auxiliar no ensino da Matemática.

Silva e Segadas-Viana (2019; 2020) estudaram a aprendizagem de um conteúdo da disciplina de Cálculo I, por um aluno com deficiência visual, com ênfase no uso das tecnologias *Dosvox*, Braille Fácil e *Sonoramat*<sup>8</sup>. Para além da observação realizada durante o

---

<sup>8</sup> Os recursos tecnológicos digitais assistivos *Dosvox*, Braille Fácil e *Sonoramat* são programas desenvolvidos no Núcleo de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro.



desenvolvimento da disciplina, as pesquisadoras entrevistaram o aluno com a finalidade de mapear as dificuldades e as práticas pedagógicas bem-sucedidas no processo de ensino e de aprendizagem do conteúdo escolhido, para alunos videntes e com deficiência visual. As autoras destacaram as possíveis contribuições para o campo da Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva, trazidas pelas narrativas de professores e estudantes envolvidos no processo de ensino e de aprendizagem do conteúdo da disciplina de Cálculo I utilizando tecnologias. Para ilustrar a integração das tecnologias na prática pedagógica do professor, nos quatros trabalhos agrupados nesta categoria, exemplificamos a seguir com trechos retirados dos trabalhos.

Para atender às necessidades específicas deste grupo de alunos, apostamos nos recursos tecnológicos para promover o acesso ao conhecimento matemático. Particularmente, neste relato de experiência, apresentamos uma proposta de utilização da videoaula no ensino de matemática para surdos [...] (Peixoto & Lopes, 2016, p. 236).

[...] apresentar as percepções coletadas durante as práticas pedagógicas de três professoras que ensinam Matemática no AEE, a alunos com deficiência visual em uma escola inclusiva pertencente a Grande Porto Alegre/RS. As ações dos professores, promovendo experiências sensoriais e trocas entre os pares, evidenciam que os alunos, participantes da pesquisa e atendidos no AEE, têm plenas condições de abstrair os conceitos matemáticos, pois pessoas cegas ou com baixa visão são autônomos na execução de suas tarefas, porém, em sala de aula, especificamente, eles necessitam de concentração, espaço delimitado e silêncio para ouvir as informações (Sganzerla & Geller, 2019, pp. 190-207).

[...] investigar quais são as tecnologias assistivas mais adequadas para a compreensão de gráficos de funções reais na disciplina de Cálculo de uma variável para alunos com deficiência visual, analisando: (a) o conteúdo programático deste conceito (na perspectiva da disciplina de Cálculo I), (b) as dificuldades apresentadas pelo aluno com deficiência visual na compreensão deste conteúdo da disciplina de Cálculo I no ensino superior, e (c) o efeito do uso de tecnologias assistivas para a aprendizagem deste conteúdo (Silva & Segadas-Vianna, 2020, p. 8).

As pesquisas de Peixoto e Lopes (2016), Sganzerla e Geller (2019) e Silva e Segadas-Viana (2019; 2020) indicaram que há um debate sobre os temas dirigidos à Educação Matemática Inclusiva como prática e linha de investigação no Brasil, com pesquisas desenvolvidas considerando diferentes níveis de ensino, do Ensino Fundamental ao Ensino Superior. Além disso, convergem para o mesmo ponto de intersecção, ou seja, a integração do

recurso tecnológico digital e assistivo na formação de professores (A3), que, por sua vez, permite compreender o aprendizado de professores de Matemática e as diferentes formas de apropriação de tecnologias digitais em sua prática e no aprendizado matemático do estudante (A9), quando possibilita cenários inclusivos para a aprendizagem matemática. Portanto, essas pesquisas indicaram que o uso de tecnologias propiciou aos estudantes um aprofundamento do conteúdo ou conceito matemático, bem como possibilitou, durante todo o processo de ensino, realizar experimentos para solucionar as atividades propostas, isto é, uma integração de temporalidade das tecnologias no processo de aprendizagem de professores e estudantes, assim essas tecnologias podem auxiliar na aprendizagem e na inclusão social e educacional.

Identificamos, também, que o uso adequado das tecnologias, no ensino de conteúdo ou conceito matemático na prática pedagógica do professor, ocorreu durante os diversos momentos do processo de ensino, possibilitando maior independência e autonomia às pessoas com deficiência (Sganzerla & Geller, 2019). Nesse sentido, os estudantes sentem-se parte da sociedade pelo uso de tecnologias digitais assistivas, contribuindo para a construção do conhecimento, em especial, no ensino de Matemática, “[...] pois os alunos com deficiência visual necessitam de tecnologias que possam dar suporte às suas peculiaridades, nesse caso a ausência do sentido da visão” (Sganzerla & Geller, 2019, p. 207).

Inferimos, a partir dos dados apresentados, que o uso das tecnologias representado nas quatro pesquisas evidenciou ações pedagógicas compartilhadas entre os sujeitos envolvidos nessa prática pedagógica. Tal compartilhamento ocorreu nas ações realizadas entre professores e entre professores e estudantes, ao compartilharem o ritmo da prática pedagógica para desenvolver determinado conteúdo escolar, mediado pelo uso dos recursos tecnológicos, respeitando o tempo de aprendizado do estudante. Essas ações dos professores podem ser entendidas como alterações nas práticas pedagógicas, diante da contribuição no processo de aprendizagem do estudante com deficiência.

A tabela 4 sintetiza as discussões apresentadas ao longo desta seção, o que nos possibilitou identificar, nas pesquisas em Educação Matemática Inclusiva mediadas por tecnologias, duas práticas pedagógicas. Na primeira subseção – trabalhos que indicam a inserção das tecnologias na prática pedagógica do professor –, inferimos que ocorreu um deslocamento da prática pedagógica para desenvolver o conteúdo, ou seja, a prática é desenvolvida no Laboratório de Informática ou em outro espaço extraescolar para ser uma aula de forma pontual.

A pesquisa permitiu compreender que esses trabalhos se valeram de usos pontuais das tecnologias na prática pedagógica do professor e, desse modo, imprimindo uma interação momentânea entre professores e estudantes. Identificamos, assim, que o uso das tecnologias, conforme os trabalhos em questão, proporcionou a criação de um ambiente extraescolar para a construção de conhecimentos, já que as tecnologias foram usadas em determinado momento do processo do ensino e em local extraclasse, o que resultou em um distanciamento da prática.

Já na segunda subseção – trabalhos que indicam a integração de tecnologias na prática pedagógica do professor –, os quatros trabalhos permitiram inferir que ocorreram ações pedagógicas compartilhadas, ou seja, a comunicação estabelecida na prática pedagógica compartilhada caracterizou-se por uma interação constante entre professores e estudantes. Em função da própria identificação, constatamos que essa categoria abarca pesquisas nas quais a integração das tecnologias estava presente durante todo processo da resolução de alguma atividade relacionada a um determinado conteúdo matemático, caracterizando práticas que tendem a propiciar a todos os estudantes um aprofundamento do objeto de estudo, bem como a produção de novos conhecimentos dentro do contexto.

Tabela 4.

*Síntese das categorias discutidas (os autores, 2021)*

<b>Categorias</b>	<b>Artigos</b>	<b>Relações entre sujeitos</b>
-------------------	----------------	--------------------------------

Trabalhos que indicam a inserção	A1, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A11, A12, A13, A14, A15, A16	Deslocamento da prática pedagógica para desenvolver o conteúdo
Trabalhos que indicam a integração	A2, A3, A10, A17	Ações pedagógicas compartilhadas

Em suma, as duas categorias aqui abordadas reforçaram, ainda mais, que o uso de tecnologias na/para prática pedagógica do professor, representado nos 17 trabalhos, reforça as relações entre os sujeitos participantes do ensino inclusivo e a maneira como as tecnologias foram utilizadas na disciplina de Matemática, contribuindo, assim, para a inclusão social de todos os estudantes. Morais e Fagundes (2011) e Bersch (2017) salientam a relevância da busca pela adequação da escola às especificidades do século XXI.

Isso significa, dentre outros aspectos, uma educação voltada para contextos de acessibilidade, com o objetivo de atender a todos os sujeitos envolvidos na prática pedagógica compartilhada –, representada pela integração das tecnologias durante a prática pedagógica ou o deslocamento dessa prática –, quando as tecnologias funcionam como auxiliares da prática pedagógica, isto é, são utilizadas pontualmente na prática.

No entanto, ambas as práticas pedagógicas podem contribuir para o processo de inclusão, emancipação, acessibilidade e autonomia de todos os estudantes, já que o uso gradativo das tecnologias como mediadoras, tanto no processo de ensino como de aprendizagem, respeita o tempo de aprendizagem a partir das necessidades educacionais específicas. Desse modo, inferimos que as tecnologias aqui discutidas podem fornecer para a sala de aula um espaço mais atraente e dinâmico, proporcionando aos educandos uma reflexão entre o conteúdo trabalhado e sua vivência (Romeiro, Garcia & Romão, 2021).

Ressaltamos, ainda, que essas duas práticas pedagógicas podem acontecer concomitantemente em um mesmo contexto escolar, e todas, de certo modo, são relevantes para pensarmos a inclusão digital e, cada vez mais, o uso gradativo das tecnologias por estudantes assistidos pela Educação Especial.

Entretanto, consideramos que os processos de inserção e/ou integração precisam pressupor, além da fluência tecnológica, a preparação de atividades potencialmente inclusivas que perpassem um planejamento intencional necessário para o desenvolvimento de práticas pedagógicas que envolvam a apropriação de tecnologias, bem como requeiram pensar na apropriação crítica dessas tecnologias e no trabalho colaborativo entre os docentes (Marcon et al., 2021). Para Veiga (2008, p. 267), “[...] o planejamento de ensino é resultante de um processo integrador entre a instituição educativa e o contexto social, efetivado de forma colaborativa pelos professores e seus alunos”.

Observamos que todas as atividades propostas oportunizaram, em maior ou menor medida, processos interativos e criativos, principalmente com relação à fluência tecnológica para assegurar a necessidade de equidade de acesso, bem como oportunizar o empoderamento dos estudantes por meio das tecnologias e reconhecer seu potencial comunicacional, educativo e político (Marcon, 2015). Relacionado a isso, Teixeira (2010, p. 33) argumenta que em práticas pedagógicas mediadas pelas tecnologias precisamos endossar a busca por fluência digital, entendida como “[...] um processo dinâmico e provisório que se renova e se aprimora na ação e na interação dos nós sobre e na rede de sentidos e suas interconexões”. Isso acontece quando percebemos que as escolas, em suas práticas, superam a concepção simplista de acesso às tecnologias e sua instrumentalização (Alonso et al., 2014).

Outrossim, essas categorias indicaram, também, a utilização de diferentes abordagens metodológicas e teóricas para a concretização de cenários inclusivos com foco na aprendizagem matemática, de modo que as tecnologias possam subsidiar estratégias potencialmente inclusivas favorecendo o desenvolvimento de habilidades e competências atreladas à formação humana, intelectual e social de todos os estudantes.

Em síntese, identificamos 17 estudos voltados a propor mudanças em relação à aula convencional, buscando inserir ou integrar tecnologias na prática pedagógica do professor com

características inclusivas. As práticas pedagógicas desenvolvidas demonstraram interações dialógicas entre professores e estudantes, articulação entre a proposta de prática pedagógica e planejamento educacional do nível de ensino.

### **Considerações finais**

O presente estudo teve como propósito identificar, evidenciar e compreender como Tecnologias Digitais em pesquisas envolvem a Educação Matemática Inclusiva, nos trabalhos que foram publicados em periódicos nacionais. Na análise preliminar realizada, a partir de publicações científicas nos seguintes veículos acadêmicos Boletim do GEPEM, REMAT, EMR, RPEM, PEM, I e II ENEMI, evidenciamos poucos trabalhos fazendo uso de tecnologias que instigaram estudos sobre a prática pedagógica com estudantes apoiados pela Educação Especial, em sala comum e no Atendimento Educacional Especializado.

Os contextos/sujeitos das investigações realizadas apontaram que a temática estudada permeia e se ramifica desde as salas de aulas regulares comuns até a formação de professores na perspectiva inclusiva. Os trabalhos analisados foram categorizados da seguinte maneira: (1) Trabalhos que indicaram a inserção de tecnologias na prática pedagógica do professor; e (2) Trabalhos que indicaram a integração de tecnologias na prática pedagógica do professor.

Apesar de as discussões presentes nos 17 trabalhos terem a mesma temática, ou seja, *como* as tecnologias estão representadas nas práticas pedagógicas de professores que ensinam Matemática, ela não converge para o mesmo propósito. As discussões em (1) estão relacionadas à inserção de tecnologias na prática pedagógica do professor, em uma atividade de Matemática, pelo professor. Sendo assim, compreendemos que a inserção de tecnologias conduz ao *deslocamento* da prática pedagógica, isto é, as práticas pedagógicas docentes acontecem em um contexto diferente da sala de aula comum e de forma pontual, na qual os/as educandos/as têm se apropriado das tecnologias em situações educacionais que propiciem e explorem características no momento do desenvolvimento do conteúdo matemático.

Já as discussões em (2) abordam as integrações que o professor realiza ao integrar tecnologias na prática pedagógica, o que exige planejamento de ações e estratégias docentes para a integração das atividades/tarefas matemáticas no contexto escolar no qual o estudante com deficiência está inserido. As pesquisas analisadas apontam que a integração das tecnologias na prática pedagógica ocorreu por meio de discussões *compartilhadas*, que orientaram o planejamento das ações do professor e do estudante com deficiência ao desenvolverem as atividades matemáticas. Pressupomos, neste caso, que os/as educandos/as poderiam apropriar-se das tecnologias em uma perspectiva contínua, pois que elas vêm sendo utilizadas como instrumentos de pesquisa durante todo o processo educativo, prevalecendo as atividades instrucionais como: digitação de textos, leituras, manipulação, entre outras.

Os resultados desta primeira aproximação ao mapeamento podem contribuir para estudos futuros que envolvam tecnologias nas áreas de Ensino e Educação. Pelo cenário detectado por este estudo, são muitas as possibilidades a serem investigadas e muitas práticas pedagógicas a serem propostas e desenvolvidas, cujos resultados serão publicados em periódicos e em Anais de eventos nacionais e internacionais. Portanto, pretendemos adentrar nas pesquisas acadêmicas de outros periódicos no campo da Educação Matemática, e em eventos nacionais e internacionais que discutem a temática em estudo, de maneira a completar o presente mapeamento, com a consciência de que estudos deste tipo nunca estarão concluídos, necessitando de complementações periódicas.

### Referências

- Alonso, K.M., Aragón, R., Silva, D.G., & CharczuK, S.B. (2014). Aprender e ensinar em tempos de cultura digital. *EM REDE – Revista de Educação a Distância*, 1(1) 152-168.
- Beraldi, G.M., Gonçalves, J.L.A.G. (2017). Tecnologia assistiva na escola e a construção de uma impressora em Braille. In *Anais do 7º Seminário Mídias & Educação* (pp. 1-10), Colégio Dom Pedro II. <https://www.cp2.g12.br/blog/sme>
- Bernstein, B. (1990). *Class, codes and control, volume IV: the structuring of pedagogic discourse*. Routledge.

- Bernstein, B. (2000). *Pedagogy, symbolic control and identity: theory, research, critique*. Rowman & Little.
- Bersch, R. (2017). *Introdução à tecnologia assistiva*. [http://www.assistiva.com.br/Introducao\\_Tecnologia\\_Assistiva.pdf](http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf)
- Bersch, R. (2006). Tecnologia assistiva e educação inclusiva. In: Brasil. *Ensaio pedagógicos*. (pp. 89-94). Ministério da Educação.
- Biembengut, M.S. (2008). *Mapeamento na pesquisa educacional*. Ciência Moderna.
- Bittar, M. (2010). A parceria escola x universidade na inserção da tecnologia nas aulas de matemática: um projeto de pesquisa-ação. In A. Dalben, J. Diniz, L. Leal, & L. Santos. (orgs.). *Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente: educação ambiental, educação em ciências, educação em espaços não escolares, educação matemática* (pp. 591-609). Autêntica.
- Duval, Raymond. (2004). *Les problemas fundamentales en el aprendizaje de las matemáticas y las formas superiores del desarrollo cognitivo*. Universidad del Valle.
- Duval, Raymond. (1996). Quel cognitif retenir em didactique des mathématiques? *RDM*, 6(3).
- Duval, Raymond. (1995). *Sémiosis et pensée humaine: registres sémiotiques et apprentissages intellectuels*. Peter Lang.
- Fernandes, S.H.A.A., & Healy, L. (2007). Transição entre o intra e interfigural na construção de conhecimento geométrico por alunos cegos. *Educação Matemática Pesquisa*, 9 (pp. 121-153).
- Fiorentini, D., Grando, R.C., Miskulin, R.G.S., Crecci, V.M., Lima, R.C.R., & Costa, M.C. (2016). O professor que ensina matemática como campo de estudo: concepção do projeto de pesquisa. In D. Fiorentini, D., C.L.P., Brancaglioni, & C.R. Lima Rodrigues (orgs.). *Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina matemática* (pp. 17-42). UNICAMP.
- Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015*. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm)
- Leite, M.D. (2007). *Design da interação de interfaces educativas para o ensino de matemática para crianças e jovens surdos* (Dissertação de Mestrado em Ciências da Computação, Universidade Federal de Pernambuco).
- Marcon, K., Machado, J.B., Schmitz, J.V., & Rossi, L.J. (2021). Práticas pedagógicas no contexto da cultura digital: um estudo de caso. *Revista e-Curriculum*, 19(1), 34-56.
- Marcon, K. (2015). *A inclusão digital de educadores a distância: estudo multicaso nas universidades abertas do Brasil e de Portugal*. (Tese de Doutorado em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul).
- Matos, M.A.S., Santos, C.B., Souza, D B., & Sadim, G.P.T. (2020). Os recursos de acessibilidade e tecnologia assistiva na sala de recursos multifuncionais nas escolas municipais de Manaus/AM. *RIAEE – Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, 15(1), 932-947.
- Meira, L. (1994). Análise microgenética e videografia: ferramentas de pesquisa em psicologia cognitiva. *Temas em psicologia*, 2(3), 59-71.



- Ministério da Educação (MEC) (2000). *Projeto Escola Viva – Garantindo o acesso e a permanência de todos os alunos na escola – alunos com necessidades educacionais especiais*. Adaptações curriculares de pequeno porte, v. 6. Brasília.
- Morais, A.D., & Fagundes, L.C. (2011). A inclusão digital da escola ou a inclusão da escola na cultura digital? *Diálogo*, 19, 97-113.
- Neves, T.G., & Bittar, M. (2015). Análise da prática de um professor no ensino da matemática: possíveis reflexões em um processo de integração de tecnologias. *EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Ibero-americana*, 5(3).
- Nogueira, C.M.I., Rosa, F.M.C., Esquinca, A.C., Borges, F. A., & Segadas-Vianna, C. (2019). Um panorama das pesquisas brasileiras em educação matemática inclusiva: a constituição e atuação do GT13 da SBEM. *Educação Matemática em Revista*, 24(64), 4-15.
- Othero, M.B., & Ayres, J.R.C.M. (2012). Necessidades de saúde da pessoa com deficiência: a perspectiva dos sujeitos por meio de histórias de vida. *Interface - Comunic., Saúde, Educ.*, 16(40). <http://www.scielo.br/pdf/icse/v16n40/aop1212.pdf>
- Queiroz, A.C. (2019). Tecnologias assistivas na educação a distância. *EM REDE – Revista de Educação a Distância*, 6(2).
- Romeiro, R.A.G., Garcia, R.V., & Romão, E.C. (2021). O ensino de funções e a educação tecnológica: o simulador *phet* e o *software winplot* como facilitadores da aprendizagem. *Caminhos da Educação Matemática em Revista*, 11(2).
- Sá, E.D., Campos, I.M., & Silva, M.B.C. (2007). *Atendimento educacional especializado: deficiência visual*. <[http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/ae\\_dv.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/ae_dv.pdf)>
- Santos, C.L., & Boscarioli, C. (2018). Reflexões sobre o potencial das tecnologias digitais de informação e comunicação no atendimento educacional especializado de dupla excepcionalidade AH/SD e TDAH. In *Anais do I Congresso Brasileiro de Educação para Altas Habilidades/Superdotação*. Unopar.
- Teixeira, A.C. (2010). *Inclusão digital: novas perspectivas para a informática educativa*. Unijuí.
- Van de Walle, J. A. (2009). *Matemática no ensino fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula*. Porto Alegre: Artmed.
- Veiga, I.P.A. Organização didática da aula: um projeto colaborativo de ação imediata. (2008). In I.P.A. Veiga (org.) *Aula: gênese, dimensões, princípios e práticas* (pp. 267-298). Papyrus.

### **Referências do corpus**

- Anjos, D.Z., & Moretti, M.T. (2019). A dialética dos objetos ostensivos e não ostensivos na aprendizagem matemática: consequências para o caso de uma estudante cega. *Educação Matemática em Revista*, 24(65), 190-210.
- Anjos, D.Z., & Moretti, M.T. (2020). A escrita unidirecional em Braille: os escritos simbólicos e a aprendizagem algébrica de estudantes cegos. In *Anais do 2º Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva* (pp. 1-12), UESB/UESC. <http://eventos.sbem.com.br/index.php/GT-13/ENEMI2020/schedConf/presentations>
- Anjos, D.Z., & Moretti, M.T. (2019). Uma estudante cega e a aprendizagem em matemática: apontamentos semiocognitivos no acesso aos objetos de saber. In *Anais do 1º Encontro Educ. Matem. Pesq., São Paulo*, v. 24, n. 1, p. 611-637, 2022

- Nacional de Educação Matemática Inclusiva* (pp. 1-13), UFRJ. <http://eventos.sbem.com.br/index.php/GT-13/ENEMI2019/schedConf/presentations>
- Bernado, F.G., Barbosa, P.M., Oliveira, E.B., & Garcez, W.R. (2020). O uso potencial do *software* Braille Fácil para o ensino de matemática para alunos com deficiência visual. In *Anais do 2º Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva* (pp. 1-15), UESB/UESC. <http://eventos.sbem.com.br/index.php/GT-13/ENEMI2020/schedConf/presentations>
- Carvalho, L.C., & Mendes, R.M. (2020). O *software* Elan e a Análise de Conteúdo: possibilidades para a análise de dados em pesquisas na área da educação de surdos e surdas. In *Anais do 2º Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva* (pp. 1-12), UESB/UESC. <http://eventos.sbem.com.br/index.php/GT-13/ENEMI2020/schedConf/presentations>
- Faustino, T.A.S.A. (2019). Uma experiência com o GeoGebra utilizando dispositivos móveis envolvendo alunos do 8º ano em condições especiais. In *Anais do 1º Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva* (pp. 1-12), UFRJ. <http://eventos.sbem.com.br/index.php/GT-13/ENEMI2019/schedConf/presentations>
- Luna, J.M.O., & Esquincalha, A.C. (2019). Tecnologia assistiva para o ensino do campo multiplicativo para autistas. In *Anais do 1º Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva* (pp. 1-10), UFRJ. <http://eventos.sbem.com.br/index.php/GT-13/ENEMI2019/schedConf/presentations>
- Mercado, K.P.V., & Baraldi, I.M. (2020). O que acontece quando passamos uma atividade matemática da tinta ao braille? In *Anais do 2º Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva* (pp. 1-11), UESB/UESC. <http://eventos.sbem.com.br/index.php/GT-13/ENEMI2020/schedConf/presentations>
- Mercado, K.V., & Beraldo, I. Análise do registro das atividades matemáticas para estudantes cegos: da tinta ao Braille. In *Anais do 1º Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva* (pp. 1-9), UFRJ. <http://eventos.sbem.com.br/index.php/GT-13/ENEMI2019/schedConf/presentations>
- Moreira, P.R., Costa, E.A.S., & Amaral, C.T.D. (2019). Tecnologia assistiva no ensino da matemática para alunos com transtorno do espectro autista. *Educação Matemática em Revista*, 24(64), 304-319.
- Peixoto, J.L.B., & Lopes, L.S.F. (2016). A videoaula mediando o ensino da matemática para surdos. *Revista Paranaense de Educação Matemática*, 5(9), 233-247.
- Russo, A.M., & Abar, C.A.A.P. A plataforma *Khan Academy* para o ensino e aprendizagem da matemática por alunos com TDAH. In *Anais do 1º Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva* (pp. 1-12), UFRJ. <http://eventos.sbem.com.br/index.php/GT-13/ENEMI2019/schedConf/presentations>
- Santos, F.L., & Thiengo, E.R. (2016). Aprendizagem matemática de um estudante com baixa visão: uma experiência inclusiva fundamentada em Vygotsky, Leontiev e Galperin. *RPEM*, 5(9).
- Sganzerla, M.A.R., & Geller, M. (2019). Professores do AEE na perspectiva do ensino de matemática a alunos deficientes visuais. *Educação Matemática em Revista*, 24(65), 190-210.
- Silva, M.A., & Segadas-Vianna, C. (2020). O uso de recursos de tecnologia assistiva para a compreensão de gráficos de funções reais na disciplina de cálculo de uma variável I

- para alunos com deficiência visual no ensino superior. In *Anais do 2º Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva* (pp. 1-15), UESB/UESC. <http://eventos.sbem.com.br/index.php/GT-13/ENEMI2020/schedConf/presentations>
- Silva, M.A.; Segadas-Vianna, C. (2019). O uso de tecnologias assistivas no ensino de matemática para alunos com deficiência visual no ensino superior. In *Anais do 1º Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva* (pp. 1-12), UFRJ. <http://eventos.sbem.com.br/index.php/GT-13/ENEMI2019/schedConf/presentations>
- Souza, C.G., & Bandeira, S.M.C. Função exponencial no estudo da mitose: uma abordagem de aprendizagem inclusiva com o uso de recursos didáticos adaptados/tecnologia assistiva. In *Anais do 2º Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva* (pp. 1-12), UESB/UESC. <http://eventos.sbem.com.br/index.php/GT-13/ENEMI2020/schedConf/presentations>