



TECNOLOGIAS, INCLUSÃO E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: LINGUAGENS E POSSIBILIDADES BIBLIOGRÁFICAS

Luciano Gomes Soares ¹

RESUMO

Alguns teóricos discutem sobre o entendimento em relação ao papel das tecnologias na Educação Matemática. E quando se fala em termos de aprendizagem, essas relações acabam refletindo ações como a forma de pensar o desenvolvimento de recursos didáticos digitais para o ensino da matemática. E nessa relação entre elas e a Educação Matemática que buscamos fazer um panorama de como as tecnologias estão sendo trabalhadas na educação inclusiva presentes no SIPEM, ou seja, como um dos principais simpósios internacionais em Educação Matemática têm abordado a aplicação do uso de tecnologias na educação inclusiva. Nossa pesquisa é uma revisão bibliográfica dos artigos dispostos nos últimos anais do evento. Dos 25 trabalhos, apenas 5 deles abordam o uso de tecnologias com o tema Ensino da Matemática e Educação Inclusiva. Posteriormente fizemos uma análise de como a educação inclusiva é abordada ao ser combinada com aspectos específicos da Educação Matemática. Percebemos que a maioria destes artigos buscaram trabalhar com as práticas docentes.

Palavras-chave: Tecnologias, Educação Inclusiva, Educação Matemática.

INTRODUÇÃO

Quando falamos sobre a Educação Inclusiva, esse é um dos principais assuntos que tem sido palco de diversas discussões em alguns âmbitos sociais. Essas discussões tem mobilizado ações públicas que visam permitir que as pessoas com deficiência possam participar e interagir em diversas situações sociais.

Esta situação tem sido objeto de discussão e investigação por educadores de diversas áreas, em especial na Educação Matemática. Nos últimos anos, vários autores têm pesquisado sobre essa temática e perceberam o aumento pelo interesse em realizar pesquisas envolvendo a educação de pessoas com deficiência e suas relações com a Educação Matemática. Em várias universidades, eventos, revistas, periódicos, percebemos que se tem estruturado pesquisas em torno do tema Educação Matemática e Inclusão, e já existe uma produção bibliográfica significativa.

Nesse contexto, poderíamos indagar: se formos pensar ou adaptar determinadas tecnologias para torná-las mais acessíveis, quais poderiam ser seus benefícios? Será que essas novas tecnologias auxiliaria os alunos com deficiência a aprender?

¹ Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática - UEPB, lgedumat@gmail.com;



Vários estudos são realizados por pesquisadores que seguem a linha de pesquisa da educação inclusiva (RAIÇA, 2008; SANTOS, 2010; GIROTO *et al.*, 2012; RODRIGUES *et al.*, 2014), tendo como foco metodologias de ensino para promover maneiras de como tornar a tecnologia mais acessível, como adquirir ou criar materiais digitais acessíveis para todos os públicos. Mas, será que essas possíveis tecnologias realmente poderá beneficiar a todos? Indagamos esse questionamento, pois, normalmente, possa ser que alguma metodologia possa ser pensada para atender a determinadas necessidades ou preferências de um público alvo, não sendo pensado de forma que beneficie qualquer aluno.

A partir dessas informações, norteamos o texto pela seguinte questão problema: como as pesquisas em Educação Matemática estão sendo realizadas envolvendo o tema Inclusão? Como essas pesquisas que envolvem Educação Matemática e Educação Inclusiva tem abordado o uso de tecnologias? Com base nessa indagação, neste estudo, objetivamos analisar as principais discussões em Educação Matemática sobre a aplicação do uso de tecnologias na Educação Inclusiva. Para isso, fizemos um levantamento bibliográfico sobre os avanços de pesquisas no âmbito da Educação Matemática nos anais do VII Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (VII SIPEM) promovido pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM).

USO DE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA: DESAFIOS E POSSIBILIDADES

Atualmente, vivemos em um mundo repleto de tecnologias, que são usadas por várias pessoas, podendo ser usadas para o desenvolvimento de conteúdos e também de habilidades. Essas tecnologias, que incluem hardware e software de computador, sistemas operacionais, informações e aplicativos para dispositivo móvel, recursos multimídia, dentre outros, também podem ser acessíveis para pessoas com deficiências (RAIÇA, 2008). Ao pensar ou adaptar algum recurso tecnológico, para o desenvolvimento de conteúdos e de habilidades, é uma forma de garantir que as pessoas com deficiência possam participar ativamente ao manipular, visualizar ou interagir com determinadas tecnologias, tornando-as acessíveis, para que possam ser usadas e beneficiar qualquer pessoa.

Em diversos estudos, tem sido abordada a busca por diferentes estratégias metodológicas que considerem determinadas particularidades dos alunos com deficiência. Nesse sentido, entendemos que o estudo de possibilidades de vertentes no campo de estudos



na Educação Matemática, como, por exemplo, a prática de investigações matemáticas, pode auxiliar estudiosos sobre os desafios da educação inclusiva na Matemática.

Percebemos que o ensino e a aprendizagem da Matemática apontam para a necessidade de apropriação significativa dos conteúdos, pois no processo de ensino, o que importa é que a aprendizagem seja significativa e que faça sentido para os alunos (SANTOS; OLIVEIRA, 2014). Em relação ao aumento do número de estudantes conectados, Gomes (2016) defende que o uso da tecnologia é uma abertura para um mundo de possibilidades que pode auxiliar os alunos em sala de aula, por meio de uma variedade de ferramentas que combinam sua tarefa em questão, proporcionando a oportunidade de desenvolver uma compreensão mais profunda do conteúdo.

Outro ponto levantado por Gomes (2016) refere-se à nova era que a sociedade acompanha com a inserção de brinquedos eletrônicos e das tecnologias da informação e comunicação (TIC), na qual crianças de hoje já nascem na era digital e não temem os botões, as luzes, as cores, os movimentos e as novidades, pois elas “se apropriam destas máquinas tão logo os adultos lhes permitam o acesso” (GOMES, 2016, p.148).

Essa discussão provoca uma grande mudança no mundo da educação que, com a invenção e surgimento de dispositivos de tecnologias e aplicativos, essas ferramentas podem auxiliar nos processos de ensino e aprendizagem, pois “usamos muitos tipos de tecnologias para aprender e saber mais e precisamos da educação para aprender e saber mais sobre as tecnologias” (KENSKI, 2016, p.44).

Por outro lado, sabemos que a tecnologia na sala de aula está se tornando cada vez mais em crescente evolução e, aos poucos, as ferramentas tecnológicas, como os computadores e os celulares, poderão futuramente estar substituindo nossos livros didáticos, pois podemos acessar a todas as informações que queremos.

Todavia, com uma gama de possibilidades que podem ser encontradas, hoje os professores têm muita concorrência quando a maioria dos alunos tem *distrações* como videogames, televisão e *Internet*. Para envolver os alunos em um ambiente, os professores precisam planejar suas atividades de maneira mais efetiva e interativa para aprender os conteúdos matemáticos. Mesmo que algumas tecnologias, como o pincel e o quadro, sejam deixadas um pouco de lado, uma sala de aula centrada no aluno deve oferecer aos seus alunos maneiras divertidas e sofisticadas de compreender conceitos e compartilhar ideias, ajudando uns aos outros (SOARES, 2019).



Nesse meio, em que as tecnologias estão avançando, os recursos tecnológicos tornaram-se comuns no nosso dia a dia, e a maneira como usamos a tecnologia tem transformado completamente a maneira como vivemos ou aprendemos.

Com base nesses apontamentos, trataremos neste estudo como está sendo abordado o uso de tecnologias na Educação Inclusiva/ Especial no campo de estudo da Educação Matemática.

Em qualquer sala de aula, ou espaço que seja destinado à educação, se os professores forem capacitados e souber manipular bem os materiais que estiverem acessíveis, isso poderá promover a inserção de atividades inclusivas, oferecendo a oportunidade para que os alunos possam participar e aprender com o auxílio desse material. Essa ação de poder participar e ser incluído na atividade, trás benefícios para os alunos que não irão se sentir excluídos e/ou deixados de lado.

As pesquisas objetivaram discutir a inclusão de alunos com deficiência, transtorno do desenvolvimento, altas habilidades e superdotação, por meio da análise das narrativas de professores de matemática e professores especializados pelo método de história oral. Um dos objetivos foi por meio de uma revisão bibliográfica sobre a formação de professores que ensinam matemática e a perspectiva inclusiva para conhecer as produções científicas em diferentes contextos e documentos que norteiam essa discussão no Brasil. Outro objetivo foi verificar a relevância e as dificuldades do intérprete educacional de língua de sinais que atua nas salas de aula de matemática do ensino médio. Para tanto, foram aplicados aos intérpretes pedagógicos e aos professores de matemática observações e questionários com questões abertas e fechadas.

Assim, é necessário levantar as seguintes questões: Como os currículos da formação de professores de matemática estão abordando a educação inclusiva? Como esse tema é abordado na formação de professores do ensino médio? Quais são os espaços para essa discussão na formação de professores em serviço?

Embora os desafios da educação matemática inclusiva sejam enormes, um movimento tentando superar esses obstáculos tem começado a fazer sentido em várias pesquisas. Assim, entendemos que seja importante analisarmos uma reformulação da aprendizagem, avaliação, conteúdo e as próprias estruturas e funções do sistema educacional. A educação inclusiva é fundamental para a construção de uma sociedade que respeite a diferença e ofereça oportunidades de desenvolvimento para todos.



Portanto, acreditamos que seja interessante discutirmos sobre essas possibilidades envolvendo o uso de tecnologias na Educação Matemática e Inclusiva. Posteriormente, iremos apresentar algumas ideias abordadas nas discussões do VI SIPEM, envolvendo essa temática e concluímos resumindo as principais preocupações dessa análise bibliográfica.

METODOLOGIA

Como método de investigação, foi desenvolvida uma pesquisa bibliográfica em trabalhos de Educação Matemática, na qual resolvemos investigar quais pesquisas estariam envolvidas com as Tecnologias para a Educação Inclusiva para o ensino e aprendizagem de Matemática. “O mais importante para quem faz opção pela pesquisa bibliográfica é ter a certeza de que as fontes a serem pesquisadas já são reconhecidamente do domínio científico” (OLIVEIRA, 2016, p.69).

A produção do conhecimento acerca do tema vinculado à área de Matemática foi buscada através dos anais do VII SIPEM, na qual contém os GTs de discussões de temáticas em Educação Matemática. Para tanto, foi realizada uma análise dos 25 trabalhos do GT13 – Diferença, Inclusão e Educação Matemática, em pesquisas desse VII SIPEM.

Nestes trabalhos, foi realizada uma análise a fim de verificar o modo como a Educação Inclusiva/ Especial é contemplada nas pesquisas. Para tanto, foi realizada a leitura destes artigos, observando-se principalmente a metodologia empregada no desenvolvimento da pesquisa. Posteriormente, tentamos relacionar os trabalhos e buscar compreender como está sendo discutida a área da Educação Inclusiva/ Especial no contexto da Educação Matemática, e se alguma pesquisa está relacionada com a área das Tecnologias, trazendo resultados e perspectivando novas pesquisas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta pesquisa foram analisados 25 artigos publicados nos anais do VII SIPEM envolvendo a Educação Inclusiva. Desses trabalhos, apenas 5 tiveram como tema principal o ensino de Matemática, utilizando várias metodologias e recursos tecnológicos, todas relacionadas com temas que envolva a Educação Inclusiva/ Especial.

Em um primeiro contexto, 2 dos 5 trabalhos pesquisados envolve o uso de vídeos para o ensino e aprendizagem da Matemática. O estudo de Peixoto e Silva (2018) trouxeram



resultados parciais de uma pesquisa envolvendo a produção de Atividades Orientadoras de Ensino com uso de vídeos abordando a matemática segundo uma abordagem bilíngue. As autoras destacaram a necessidade de abordar conceitos básicos da matemática para introdução de situações do campo aditivo e multiplicativo. Os resultados indicaram que a produção de atividades, neste formato, poderá auxiliar na criação de modelos para o planejamento do professor na sala de aula no contexto inclusivo.

Já os estudos de Grutzmann e Alves (2018) analisaram a produção de vídeos de Matemática com tradução em Libras, de forma que pudesse auxiliar os alunos no processo de aprendizagem e compreensão da Matemática, buscando uma identificação visual com animações simples. Os resultados desse estudo apontaram para mudanças que consideram a Libras como protagonista, levando em consideração questões culturais e linguísticas dos surdos, entre outras.

Sobre as práticas que envolvem os docentes, é interessante observar que Lima e Marcondes (2018) discutiram sobre os processos de formação de professores para que os mesmos possam estar mais preparados para lidar com a diversidade. Para isso, as autoras utilizaram recursos didáticos, como o Desenho Universal para a Aprendizagem – *Universal Design for Learning (UDL)*, na elaboração de suas aulas e na concepção de suas práticas. As autoras também discutiram sobre algumas fundamentações teóricas que sustentaram essa concepção didática, como também apresentaram algumas reflexões suscitadas pela realização do curso de extensão Inclusão e o Ensino da Matemática.

Os resultados dos estudos de Lima e Marcondes (2018) indicaram que a Inclusão e Ensino de Matemática pode possibilitar a construção de um caminho levando professores a pensar na urgência em seus processos de formação de professores. Essa reflexão pode levar também que os mesmos repensem suas práticas na perspectiva da UDL.

Já a pesquisa de Souza e Silva (2018) apresentaram algumas contribuições de tecnologias digitais educacionais para o ensino e aprendizagem de estudantes com transtorno do espectro autista dos anos iniciais de escolarização, no que tange à educação matemática. Os autores também explanaram sobre os indicadores do núcleo de significação Mediação Docente, que diz respeito à construção da noção de adição pelos estudantes.

Por sua vez, os estudos de Santos e Fernandes (2018) refletiram sobre o potencial que a Educação a Distância possui para contribuir com o processo de inclusão de pessoas com deficiência, principalmente aquelas que possuem limitações sensoriais. Os autores aplicaram um curso, por meio do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), no qual discutimos



algumas nuances da Educação Financeira e tivemos como participantes desse curso dez pessoas, sendo quatro delas surdas, duas cegas e uma com baixa visão, além de duas que declararam não possuir deficiências e uma que não revelou sua condição sensorial.

A partir dessas análises alguns questionamentos surgem, como: Por que a maioria dos artigos apenas trabalhou visando o professor? Por que a concentração de alguns artigos paira sobre as concepções dos professores de Matemática? Porque não tiveram artigos que envolvem o uso de tecnologias acessíveis para se trabalhar na Educação Inclusiva? Existe alguma relação dos pesquisadores escolherem não trabalhar com outras tecnologias em suas respectivas salas de aula? Essas questões que elencamos os artigos não nos forneceram indícios de respostas.

Por outro lado, diante dessas transformações tecnológicas que o mundo tem passado, sabemos que o papel do professor, em sala de aula, ganha uma nova dimensão: possibilitar que, ao acessar informações, o aluno seja capaz de decodificá-las, interpretá-las e, a partir disso, emitir um julgamento. O professor é, então, considerado o mediador entre o conhecimento e o aluno, bem como o facilitador, o incentivador e o avaliador do processo de ensino-aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em nosso estudo, principalmente envolvendo os trabalhos do GT 13, percebemos que os autores analisaram importantes pontos para tentar enfrentar os desafios envolvendo à perspectiva da inclusão como igualdade de acesso a todos e como participação de qualquer aluno na rede de ensino. Assim, essas discussões nortearam nosso interesse em tentar analisar como as pesquisas em Educação Matemática podem abordar o público-alvo da educação inclusiva em outros segmentos educacionais.

Ao analisarmos os 25 trabalhos, algumas dessas pesquisas apresentam diferentes estratégias de onde a educação deve focar, sendo nas possibilidades dos alunos e não nas impossibilidades. Entendemos que, em algumas pesquisas, a presença de alunos com deficiência pode tornar explícita a fragilidade da escola.

Alguns dos trabalhos apresentados no VII SIPEM (5 entre 25) abordou o uso de recursos tecnológicos de forma inclusiva. Com relação a essa formação, é necessário enfatizar a necessidade de tornar obrigatório o ensino do uso de tecnologias em todos os níveis de ensino. Além disso, torna-se importante que o papel do intérprete seja discutido tanto em



termos de sua formação inicial e continuada, quanto em termos de sua atuação profissional. Os intérpretes devem ser vistos como agentes educacionais. Sua integração na escola deve ser junto aos professores e não restrita ao ambiente dos técnicos.

Com isso, esperamos contribuir para a pesquisa e a formação docente em matemática, mostrando como as pesquisas abordam o uso de tecnologias para o ensino e aprendizagem da Matemática na Educação Inclusiva/ Especial. Pretendemos também mostrar a importância de se ter novas pesquisas com o uso de novas tecnologias que contemple um trabalho de campo com toda a Educação Básica e com todos os blocos de conteúdos da Matemática e metodologias diversas defendidas pelas novas perspectivas e tendências em Educação Matemática.

REFERÊNCIAS

GIROTO, Claudia Regina Mosca. *et al.* (Org.). **As tecnologias nas práticas pedagógicas inclusivas**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012. Disponível em: https://www.marilia.unesp.br/Home/Publicacoes/as-tecnologias-nas-praticas_e-book.pdf. Acesso em: 17 out. 2020.

GOMES, Suzana dos Santos. Infância e tecnologias. *In*: COSCARELLI, Carla Viana. **Tecnologias para aprender**. São Paulo: Parábola Editorial, 2016.

GRÜTZMANN, Thaís Philipsen; ALVES, Rozane da Silveira. Mathlibras: nossos primeiros vídeos de matemática com libras. *In*: SIPEM (Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática), Brasil, set. 2018. **Anais eletrônicos [...]**. Disponível em: http://www.sbemparana.com.br/eventos/index.php/SIPEM/VII_SIPEM/paper/view/420/588. Acesso em: 15 out. 2020.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. São Paulo: Papirus, 2016. (Coleção Papirus Educação).

LIMA, Priscila Coelho; MARCONDES, Fabiane Guimarães Vieira. Inclusão e o ensino da matemática sob a perspectiva do desenho universal. *In*: SIPEM (Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática), Brasil, set. 2018. **Anais eletrônicos [...]**. Disponível em: http://www.sbemparana.com.br/eventos/index.php/SIPEM/VII_SIPEM/paper/view/647/576. Acesso em: 16 out. 2020.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 7ª Edição. Petrópolis: Vozes, 2016.

PEIXOTO, Jurema Lindote Botelho; SILVA, Flaviana Santos. Atividade de ensino de matemática com vídeos: uma proposta para a inclusão de surdos. *In*: SIPEM (Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática), Brasil, set. 2018. **Anais eletrônicos [...]**. Disponível em:



http://www.sbemparana.com.br/eventos/index.php/SIPEM/VII_SIPEM/paper/view/362/610.
Acesso em: 17 out. 2020.

RAIÇA, Darcy. **Tecnologias para a Educação Inclusiva**. São Paulo: Avercamp. 2008.

RODRIGUES, Edvânia Braz Teixeira. *et al.* Importância das Tecnologias na Educação Inclusiva. *In: Congresso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*. Buenos Aires, 2014. **Anais [...]**. Disponível em:
<https://www.oei.es/historico/congreso2014/memoriactei/1269.pdf>. Acesso em: 16 out. 2020.

SANTOS, Anderson Oramisio; OLIVEIRA, Guilherme Saramago. Teoria de Aprendizagem Significativa de Ausubel e suas contribuições para o Ensino-Aprendizagem Matemática nos primeiros anos do Ensino Fundamental. **Perspectivas em Psicologia**, v. 18, n. 1, 2014. Disponível em:
<http://www.seer.ufu.br/index.php/perspectivasepsicologia/article/view/28845/16027>.
Acesso em: 18 out. 2020.

SANTOS, Carlos Eduardo Rocha dos; FERNANDES, Solange Hassan Ahmad Ali. Reflexões da educação matemática crítica para uma educação a distância inclusiva e acessível. *In: SIPEM (Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática)*, Brasil, set. 2018. **Anais eletrônicos [...]**. Disponível em:
http://www.sbemparana.com.br/eventos/index.php/SIPEM/VII_SIPEM/paper/view/576/575.
Acesso em: 14 out. 2020.

SANTOS, Sostenes Vieira. Educação Inclusiva: considerações acerca do uso das tecnologias contemporâneas. **Revista Espaço Acadêmico**, v. 10, n. 109, p.51-57, 2010. Disponível em:
<http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/8902/5693>.
Acesso em: 14 out. 2020.

SOARES, Luciano Gomes. **Imagens virtuais e atividades matemáticas**: um estudo sobre representação semiótica na página do facebook Matemática com Procópio. 2019. 174f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática). Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2019.

SOUZA, Andriara Cristina de; SILVA, Guilherme Henrique Gomes da. Contribuições das tecnologias digitais educacionais para o desenvolvimento da noção de adição por estudantes com transtorno do espectro autista. *In: SIPEM (Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática)*, Brasil, set. 2018. **Anais eletrônicos [...]**. Disponível em:
http://www.sbemparana.com.br/eventos/index.php/SIPEM/VII_SIPEM/paper/view/546/587.
Acesso em: 14 out. 2020.