

A importância das tecnologias digitais no ensino de uma matemática inclusiva no contexto da educação profissional**The importance of digital technologies in teaching an inclusive mathematics in the context of professional education**

DOI:10.34117/bjdv6n8-643

Recebimento dos originais:08/07/2020

Aceitação para publicação:27/08/2020

Rafael Pires Pinheiro

Mestre em Ensino de Ciências Exatas pela Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - IFPA Campus Parauapebas
Rodovia PA 275 km 68,8 – Bairro União, Parauapebas/PA, CEP:68.515-000
E-mail: rafaelpiressav@gmail.com

Danilo Lemos Batista

Mestre em Educação pela Universidade Tiradentes - UNIT
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sergipe – IFS
Rodovia PA 275 km 68,8 – Bairro União, Parauapebas/PA, CEP:68.515-000
E-mail: danilo_math@hotmail.com

RESUMO

Este estudo trata-se de uma revisão bibliográfica que apresenta uma reflexão sobre a importância das tecnologias no ensino de uma Matemática inclusiva voltada para a educação profissional e tecnológica. Utilizou como problema a questão: como a tecnologia pode contribuir para o ensino da matemática de forma inclusiva? A pesquisa baseou-se em estudos de referenciais teóricos, como artigos e livros que tratam o tema. O objetivo deste estudo é refletir sobre a contribuição das tecnologias para o ensino. A abordagem metodológica utilizada é de cunho qualitativo bibliográfico com análise da literatura aludida ao tema. Sendo assim, foi possível concluir que a tecnologia pode contribuir para o ensino de uma matemática inclusiva na educação profissional tecnológica.

Palavras-chave: Educação inclusiva, Matemática, Ensino profissional.

ABSTRACT

This study is a bibliographic review that presents a reflection on the importance of technologies in the teaching of inclusive Mathematics focused on professional and technological education. He used as a problem the question: how can technology contribute to the teaching of mathematics in an inclusive way? The research was based on studies of theoretical references, such as articles and books that deal with the theme. The aim of this study is to reflect on the contribution of technologies to teaching. The methodological approach used is of a qualitative bibliographic nature with analysis of the literature alluded to the theme. Thus, it was possible to conclude that technology can contribute to the teaching of inclusive mathematics in technological professional education.

Keywords: Inclusive education, Mathematics, Vocational education.

1 INTRODUÇÃO

A educação profissional, científica e tecnológica na forma integrada ao ensino médio, vem ganhando espaço nos modelos educacionais de nossa sociedade, pois agrega nos alunos tanto a formação geral quanto a oportunidade de ingresso no mercado de trabalho. Porém, trabalhar com esse modelo integrado de ensino de forma inclusiva ainda tem se mostrado como um desafio para o sistema educacional, pois a forma disciplinar e cartesiana trazida pelo modelo tradicional de ensino ainda prevalece em nosso sistema para a condução dos cursos.

Pensar no ensino de forma integrada, com foco em um perfil profissional definido, é ir além das disciplinas apresentadas em um currículo e valorizar o conhecimento em sua totalidade, pois, para a resolução de problemas cotidianos, durante nossa vida profissional, não selecionamos os conhecimentos que serão utilizados por disciplinas, mas sim por habilidades que desenvolvemos ao longo dos anos na escola formal e fora dela.

Assim, é sabido que existem dificuldades específicas para os alunos da educação profissional e tecnológica e, uma delas é o aprendizado da Matemática, pois além de ser uma disciplina conduzida de modo pouco atrativa, muitos alunos carregam lacunas conceituais da sua trajetória acadêmica, deixando elas ultrapassarem a disposição e o estímulo para aprendizado. Nesse sentido, Silva (2014), Moran (2009), Ribeiro (2008), dentre outros, reforçam que há muitas sugestões de ensino e que a Matemática na atualidade está sendo lecionada de maneira bem mais efetiva. Isso graças ao avanço tecnológico e avanços na qualidade de ensino profissional e aprendizagem de professores e alunos. Neste sentido, justifica-se a realização deste estudo, pois, reconhece-se a importância do uso da tecnologia no ensino de Matemática para a inclusão dos alunos.

Ensinar Matemática na educação profissional e tecnológica inclusiva, nos possibilita encontrar algumas dificuldades e barreiras que vão desde as propostas pedagógicas aprovadas para o curso até a formação dos professores. Diante disso, este é um estudo que visa responder à questão de pesquisa: como a tecnologia pode contribuir para o ensino de uma Matemática inclusiva na educação profissional científica e tecnológica? Para responder tal questionamento, este estudo tem como objetivo salientar por meio de uma revisão de literatura a importância do ensino de uma matemática inclusiva na educação profissional científica e tecnológica.

Nesse sentido, optou-se em realizar uma revisão de literatura, a fim de trazer contribuições ao ensino de uma Matemática inclusiva para a educação profissional, científica e tecnológica, com objetivo de desenvolver conhecimentos profissionais para além da utilização na escola formal e avaliações externas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**2.1 BREVE HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA NO BRASIL**

Zavareze (2009) explica que, na antiguidade, havia muitos julgamentos a cerca de uma criança nascer com algum tipo de deficiência. Ao iniciar este estudo, é preciso falar sobre as fases dessa história que foi se revolucionando ao longo do tempo. Na primeira, se destaca a fase em que as crianças que nasciam com algum tipo de deficiência eram consideradas como monstros, e este termo de “monstro”, foram se expandindo até que chegasse a fase da institucionalização de pessoas com deficiência que surgiu em meados do século XVIII na Alemanha e depois se expandiu para o Brasil em meados do século XIX. Neste momento, deu-se a segunda fase, onde a deficiência passou a ser institucionalizada e essas pessoas eram segregadas e protegidas em instituições residenciais, que também eram consideradas como um tipo de depósito para pessoas que tinham deficiência.

Partindo para a terceira fase que foi marcada pelo desenvolvimento de escolas e turmas especiais em escolas públicas no século XX, visando oferecer à pessoa com deficiência uma educação à parte. Beyer (2006) explica que, já na última fase, no final do século XX, mais especificamente na década de 70, observou-se um movimento de integração social dos indivíduos que apresentavam alguma deficiência onde o objetivo era os inserir em ambientes escolares mais próximos possíveis daqueles que eram oferecidos às pessoas que não apresentavam deficiência.

Zavareze (2009) diz que naquela época o intuito passou a ser educar essas pessoas em sua capacidade máxima de aprendizagem, ou seja, ao relacionar essa parte com os dias de hoje, ainda é muito presente esta luta pela valorização e a inclusão de pessoas com deficiência na sociedade. Durante o século XX, a educação especial foi se constituindo na educação brasileira. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 4024/61, destaca que a educação de excepcionais deve no que for possível, enquadrar-se no sistema geral de educação, a fim de integrá-los a comunidade (BRASIL, 1961).

Com o passar dos anos, das décadas, houve muita mudança em favor das pessoas com deficiência. Foram criadas muitas instituições específicas para atender estas crianças. Um marco importante que se deve citar, se deu por meio da Constituição Federal de 1988, no seu artigo 206, inciso I, onde estabelece a igualdade de condições de acesso e permanência na escola (BRASIL, 1961).

Guimarães (2003) ressalta que, em meio às lutas pela garantia à educação em 1990, a UNESCO estabeleceu a Declaração Mundial de Educação para todos, onde tem o objetivo de garantir a satisfação das necessidades básicas de aprendizagem para todas as crianças, adolescentes e adultos. Outro momento também que marcou o processo de estruturação de políticas nacionais se

deu por meio da Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais, representado por 92 países e 25 organizações internacionais ocorridas em 1994, em Salamanca, na Espanha.

Laranja (2004) menciona ainda que, esta conferência ficou conhecida mundialmente como Declaração de Salamanca sobre princípios, políticas e práticas na área das necessidades educativas especiais onde estabeleceu que todas as crianças e jovens com necessidade educativa especial tivessem acesso a escolas regulares e, além disso, que as escolas se adequassem por meio de uma pedagogia centrada na criança capaz de ir ao encontro de suas necessidades.

A Declaração de Salamanca é conhecida até os dias atuais como uma das conferências mais importantes realizadas em benefícios da pessoa com deficiência no cenário educacional, incentivando não somente a inclusão, mas sim o investimento dos países para ampliação do acesso à educação inclusiva. Diante disso, se vê a necessidade e a importância da formação de professores capacitados para o atendimento dessas crianças e jovens, fato ainda que está sendo muito destacado como prioridade na educação inclusiva.

Em 2008, Guimarães (2003) diz que, já era estabelecido que a educação devesse começar na infância com o intuito de desenvolver as bases necessárias para a formação do desenvolvimento da criança. Dessa forma, novos métodos como o lúdico vêm para ampliar este acesso às formas de comunicação e também como estímulos para que as crianças possam se adequar mais ao sistema de ensino.

Beyer (2006) ressalta que, para a inclusão de alunos com deficiência, está sendo disponibilizados vários programas nas escolas públicas de ensino regular, como salas multifuncionais que apresentam recursos diferenciados das demais salas do ensino regular, onde se torna uma grande ferramenta de ensino para alunos incluídos.

A partir dessas informações apresentadas sobre a luta e a conquista por espaço na sociedade e, principalmente o acesso à educação das pessoas com necessidades específicas, entende-se que uma alternativa para incluir os alunos da educação profissional científica e tecnológica, especificamente no processo de ensino e de aprendizagem da matemática é por meio das tecnologias. Nesse sentido, será exposto a seguir argumentos que respaldam a importância da tecnologia para a educação.

2.2 O USO DAS TECNOLOGIAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

O termo tecnologia educacional remete ao emprego de recursos tecnológicos como ferramenta para aprimorar o ensino. É usar a tecnologia a favor da educação, promovendo mais desenvolvimento socioeducativo e melhor acesso à informação. As tecnologias educacionais não são algo novo em nossa sociedade (GRINSPUN, 1999). Elas já estão presentes em grande parte das

escolas. Contudo, a época acelerada em que vivemos está exigindo uma atualização nos processos de aprendizagem. Silva (2018) define tecnologia da seguinte forma:

Conforme suas origens na Grécia Antiga, a tecnologia é o conhecimento científico (teoria) transformado em técnica (habilidade). Esta, por sua vez, irá ampliar a possibilidade de produção de novos conhecimentos científicos. “A tecnologia envolve um conjunto organizado e sistematizado de diferentes conhecimentos, científicos, empíricos e até intuitivos voltados para um processo de aplicação na produção e na comercialização de bens e serviços”. (SILVA, 2018, p.3; GRINSPUN, 1999: 49).

Com a tecnologia é possível ampliar o acesso dos alunos sem se importar em qual região se encontram, perceber e analisar melhor a educação fazendo com que cada um possa encontrar à sua maneira de aprender. Algumas plataformas conseguem avaliar em tempo real o que cada aluno aprendeu e o que não aprendeu, quais as suas necessidades e com quais recursos eles aprendem melhor (BARBOSA, 2014). Assim, é possível garantir que cada aluno siga no seu ritmo a partir de seus interesses conforme o seu perfil de aprendizagem.

O ensino da Matemática é um fator fundamental para a construção do conhecimento. Porém, ainda há certa resistência em seus estudos, principalmente no ensino médio. Ela é vista como um acumulado de problemas matemáticos que buscam resolução exata através de suas variadas regras. O estudante poderia observar a matemática como algo prático em sua vida partindo dos ensinamentos do professor. Esse trabalharia essa área de estudo de modo dinâmico, utilizando as diferentes ferramentas que estão disponíveis para o seu uso. Ribeiro e Paz (2012) corroboram afirmando que

Não podemos mais negar a importância do ensino da Matemática na atualidade e na vida de cada ser humano. Porém, a disciplina de matemática sempre foi o bicho de sete cabeças para muitos alunos ao longo da sua formação. E essa perspectiva está atrelada à má formação por parte de alguns professores de matemática que atuam no ensino da matemática oferecendo as respostas prontas, não oportunizando que o aluno construa seus próprios conceitos (RIBEIRO; PAZ, 2012 p. 17).

Usar a tecnologia em prol do ensino da Matemática oferece diferentes oportunidades aos estudantes de observação, criação e discussão dos resultados. Atualmente há diversos programas que vem auxiliar o professor na sua dinâmica em sala de aula, sendo possível criar situações nas quais os estudantes possam interagir com a disciplina de forma criativa. Porém, o profissional precisa ter conhecimento sobre essas ferramentas para que possa assessorar os alunos com destreza.

Através do uso dos computadores, a capacidade para resoluções de problemas aumentou e as formas de abordagens dos conteúdos matemáticos que antes eram vistos somente através de cálculos, sem ilustrações estão sofrendo alterações, graças ao encorajamento que o profissional vem aplicando nos estudantes, pois é de suma importância que esses, possam alargar seu conhecimento

sobre as diferentes formas de resoluções e assim colocar em prática novos planejamentos envolvendo interação e simulação dos dados.

Corroborando com o dito acima, Valente (1999) assegura que uma pessoa ao estudar Matemática, deve pensar, usar a imaginação e a intuição para que através de seus acertos e erros, possa organizar o próprio pensamento. Mas, na sala de aula o que se observa é que a Matemática é vista como algo pronto para o aluno receber sem questionar. Sendo assim, os aparatos tecnológicos disponíveis para uso do professor trazem uma nova versão sobre ensinar a matemática.

[...] a introdução do computador na sala de aula, por si só, não constitui nenhuma mudança significativa para o ensino. O salto qualitativo no ensino da Matemática poderá ser dado através do aproveitamento da oportunidade da introdução do computador na escola, o que certamente favorecerá mudanças na pedagogia e poderá resultar em melhora significativa da educação. Para tanto, talvez seja mais realista pensar no aproveitamento de técnicas tradicionais para ir, aos poucos, introduzindo inovações pedagógicas e didáticas (COTTA, 2002, p 20-21)

Nesse caso, o computador atuará como um mediador entre o estudante e as novas formas de observar a Matemática. Sem que haja uma preparação eficaz do professor, o uso do equipamento inadequado não instigará os estudantes a buscarem por novidades, por novas teorias e práticas. Valente (1999) destaca ainda que o computador já está inserido dentro do cenário escolar da maioria dos estudantes e assim, a possibilidade de desenvolver novas metodologias, de organizar ideias a fim de aprimorar o ensino da Matemática faz com que aumente a possibilidades de se ter resultados melhores de aprendizado na disciplina.

Nesse sentido, percebe-se o quão é importante para o professor se apropriar das tecnologias existentes com objetivo de dar suporte ao processo de ensino e aprendizagem. Assim, será discutido em seguida, as influências da formação dos professores na utilização dos recursos tecnológicos disponíveis.

2.3 DIFICULDADES DE ENSINAR MATEMÁTICA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA

A profissão do magistério traz grandes desafios para a vida do profissional, como ensinar pessoas com diferentes personalidades, necessidades. Abordar um assunto que contemple toda a turma, que atinja seus objetivos com eficácia não é algo fácil, porém, é prazeroso quando se percebe que a maioria dos estudantes conseguiram compreender o assunto discutido através das metodologias utilizadas. Souza e Oliveira (2009, p.5) corroboram afirmando que “o magistério, na educação inclusiva, deve partir do pressuposto de que ensinar a todos, não significa ensinar tudo, da mesma forma, a todos, com os mesmos objetivos e formas de avaliação”. Faz-se necessário que

o professor tenha a destreza de preparar sua aula observando as diferenças que há em sua turma, para que possa contemplar o máximo de alunos possível.

Uma das várias dificuldades encontradas pelos profissionais da educação é o fato de uma sala de aula comportar alunos com diferentes necessidades, pois quando se fala de necessidades, deve-se entender não só uma deficiência, mas também a dificuldade de aprendizagem, de compreensão.

Os problemas enfrentados ao lidar com alunos com deficiências também podem ser observados em alunos sem deficiência, mas que também não conseguem se alfabetizar no tempo desejado pela escola, tampouco compreender conceitos da maneira como os professores se esforçam para ensinar (MIRALHA; SCHULÜNZEN, 2007, p.87).

Nesse sentido, a Matemática é uma das disciplinas na qual se observa explicitamente essa dificuldade na assimilação dos conteúdos e até mesmo, em alguns casos, uma aversão pelo seu estudo. De acordo com a história, essa disciplina foi considerada por muitos a responsável pelo alto índice de reprovações e de evasão escolar, além de seletiva e excludente. Lorenzato (2008) assegura que a Matemática é uma linguagem que possui suas próprias regras, símbolos, vocabulários e que para ser compreendida deve ser estudada com atenção, pois é essencial a compreensão de cada uma desses itens. Na sala de aula, na maioria das vezes, o profissional dá mais ênfase em como utilizar o algoritmo do que na importância de compreendê-lo, o que torna o aprendizado do aluno, muitas vezes debilitado.

É primordial que o professor conheça as dificuldades que seus alunos têm diante da disciplina e monte estratégias para sanar ou amenizar esses problemas, pois só assim, ele pode conduzir os estudantes a um aprendizado eficiente. Ele poderá “proporcionar um ensino partindo do momento em que o aluno está precisando considerar os pré-requisitos cognitivos matemáticos referentes ao assunto a ser aprendido pelo aluno” (LORENZATO, 2008, p.27).

O professor que trabalha com a perspectiva de inclusão necessita se “reformular” quanto as metodologias utilizadas em sala de aula, uma vez que “ensinar na perspectiva inclusiva, significa ressignificar o papel do professor, da escola, da educação e de práticas pedagógicas que são usuais no contexto excludente do nosso ensino, em todos os níveis” (MANTOAN, 2006, P. 54). Quando se trabalha com inclusão, todos os componentes que formam a escola devem estar “ativos” na busca de novas estratégias, novas metodologias, discussões para orientar não só o professor, mas também os alunos que estão envolvidos no contexto de inclusão.

É imprescindível que haja esse acompanhamento da equipe pedagógica junto ao professor e alunos, pois especialmente sobre a Matemática, pode-se afirmar que há uma diferença entre a Matemática vivenciada pelos alunos no seu cotidiano e aquela ensinada pelo matemático, pois

nessa, há muitas regras, padrões que os estudantes desconhecem. Por isso a importância de se trabalhar a Matemática com dados do cotidiano do estudante, para que os dados fornecidos façam sentido em sua vida. “[...] a Educação Matemática é o melhor lugar que temos, dentro desta escola disciplinar historicamente construída, para discutir *a diferença*, discutir estes dois processos, a exclusão pelo outro e a minha própria recusa em ser de certo modo” (LINS, 2005, p. 118).

Outro desafio que o professor enfrenta é o ambiente pouco favorável a inclusão, várias vezes, vê-se os profissionais reclamando sobre a superlotação da sala de aula, a falta de qualidade de alguns materiais didáticos, pouco ou nenhum recurso tecnológico.

Não se pode ignorar o conjunto de condições que influem no trabalho do professor. Sua retribuição econômica, suas condições de trabalho, sua valorização social e suas expectativas profissionais são, ao lado da formação permanente, fatores que facilitam ou dificultam sua motivação e sua dedicação (MARCHESE 2004, p. 44).

Com base nesse pressuposto, há uma grande deficiência na educação dita inclusiva, que é a falta de suporte para os profissionais, pois há uma grande dificuldade em trabalhar as disciplinas sem o devido apoio pedagógico e instrumental. O professor de matemática deve trabalhar com materiais que facilitem a demonstração da praticidade da disciplina aos seus alunos, mas nem todos os profissionais são capacitados para tal ação ou tem os recursos necessários.

3 METODOLOGIA

Para responder à questão de pesquisa: como a tecnologia pode contribuir para o ensino de uma Matemática inclusiva na educação profissional científica e tecnológica? Foi apresentado aspectos iniciais de uma pesquisa bibliográfica de pesquisas desenvolvidas na área do Ensino de Matemática Inclusiva.

Nesse sentido, realizou-se uma pesquisa no portal de periódicos da CAPES, com filtro nos últimos 10 anos (2010-2020), com as palavras-chave: tecnologias e ensino de matemática, matemática inclusiva, ensino de matemática inclusiva. Após o levantamento das publicações, optou-se pela categoria artigo científico, e por pesquisas que englobassem o uso da tecnologia no ensino de matemática no contexto da educação inclusiva, totalizando 8 trabalhos.

Escolheu-se a pesquisa qualitativa para a análise dos textos a partir da Análise Textual Discursiva, proposta por Moraes (2003). Essa metodologia de pesquisa foi adequada a este trabalho, pois este tem como principal enfoque a análise de textos previamente produzidos, que abordam o ensino de matemática no contexto da educação inclusiva.

Segundo Moraes (2003), um ciclo de análise é constituído de três elementos: unitarização, categorização e comunicação; essa última divide-se em dois focos: a captação de um novo emergente e a auto-organização. Neste trabalho foi abordada a fase inicial, ou seja, unitarização.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após uma leitura cuidadosa, eliminou-se os artigos que não abordavam o ensino de matemática no contexto da educação inclusiva, o que resultou no *corpus*, formado por 8 artigos, como mostra o Quadro 01. Os trabalhos foram organizados por códigos para posterior referência durante o texto.

Quadro 1 – Artigos selecionados para o *Corpus*

Nome do Artigo	Autor (es)	Local e data de publicação	Código
A Educação Matemática Inclusiva no Brasil: uma análise baseada em artigos publicados em revistas de Educação Matemática	Angela M. Passos Marinez M. Passos Sergio de Mello Arruda	Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia. 2013.	A
O processo de ensino e aprendizagem de Matemática para alunos surdos: uma revisão sistemática	Renata da S. Dessbesel Sani de C. Rutz da Silva Elsa Midori Shimazaki	Revista Ciência e Educação. 2018.	B
As aulas de matemática na escolarização inclusiva de um sujeito cego: o caso Lucas	Fábio Alexandre Borges Tiago Pereira	Revista Cocar. 2018	C
Ferramentas tácteis no ensino de Matemática para um estudante cego: uma experiência no IF Sudeste MG	Felipe Almeida de Mello Jaciene Lara P. Caetano Paula Reis de Miranda	Revista REMAT. 2017.	D
Atividade docente em contexto inclusivo: um olhar sobre o ensino de matemática	Carmem Lucia A. Rolim Simone Maria A. Lima Rosilene Lagares	Revista Holos. 2017.	E
A Inclusão de Alunos Cegos nas Aulas de Matemática: explorando Área, Perímetro e Volume através do Tato	Solange Hassan Ahmad Ali Fernandes Lulu Healy	Revista Bolema. 2010.	F
A deficiência visual em foco: estratégias lúdicas na Educação Matemática Inclusiva	Érica S. Silveira Nery Antônio Villar M. de Sá	Revista Educação Especial. 2019.	G
Tecnologia inclusiva para deficientes visuais: usando uma luva háptica para enxergar em sala de aula	Francisco Carlos de Matos Brito Oliveira Nukácia Meyre S. Araújo	Revista Latino-americana de Tecnologia Educativa. 2012.	H

Fonte: Autores

Com o *corpus* definido, será apresentado em seguida uma resumida descrição de cada artigo, com intuito de perceber a relação existente nas diferentes abordagens do ensino de matemática no contexto da educação inclusiva.

O artigo A apresenta uma análise qualitativa da produção bibliográfica brasileira sobre a Educação Matemática Inclusiva. O *corpus* foi composto por artigos publicados em quatro revistas da área de Educação Matemática: Boletim Gepem, Bolema, Zetetiké e Educação Matemática

Pesquisa. A análise dos periódicos considerados mostra que há pouca pesquisa sobre a inclusão nas aulas de Matemática. Além disso, as investigações centram-se principalmente na aprendizagem de alunos com necessidades educacionais especiais e quase nada foi publicado sobre o ensino nesses contextos.

Já o artigo B teve por objetivo investigar as intervenções didático-pedagógicas na Educação Básica para o ensino de matemática a alunos surdos. Assim, foi utilizada uma revisão sistemática descritiva da literatura contida em artigos, dissertações e teses disponíveis nas bases de dados Scientific Electronic Library Online e Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia nos anos de 2013 a 2017. Este trabalho concluiu que os estudos apresentaram múltiplas possibilidades, como experiências em ambientes computacionais, cenários investigativos, uso de recursos como materiais didáticos, todos flexíveis e com planejamentos na aplicação e, que ao pensarmos na educação matemática para surdos, foi observado avanços nas pesquisas, tais como as contribuições que os trabalhos analisados trouxeram para a área.

O artigo C configura-se como um estudo de caso, no qual foi utilizado como procedimento para coleta de dados uma entrevista semiestruturada composta por oito (08) questões e, para o tratamento dos dados, foi empregada parte da Análise de Conteúdo. O sujeito analisado, que assume o pseudônimo de Lucas nesse trabalho, é um aluno cego, que estudou em escolas e universidade públicas como aluno de inclusão e, que, ao ser entrevistado, para uma pesquisa maior envolvendo outros sujeitos, apresentou grande capacidade crítica em discutir seu processo de escolarização, principalmente com relação à Matemática. Os relatos de Lucas apresentam-se repletos de experiências que contribuiu para os autores debaterem e repensarem as práticas de ensino, especialmente na disciplina de matemática, com destaque para a valorização dos conhecimentos matemáticos pré-escolares.

No artigo D é apresentada a situação de inclusão de um estudante cego congênito no curso superior de Administração de um Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia mineiro e no desafiador processo de aprendizagem de Cálculo e de seus fundamentos. Esta pesquisa consiste de um estudo de caso coligado à pesquisa-ação conduzida por uma professora do curso de Licenciatura em Matemática e dois de seus alunos – futuros professores – e tem por objetivo compreender e oportunizar a construção do saber matemático pelo estudante não vidente. Ao longo do processo de estudo e acompanhamento do aluno cego, verificou-se que o aprendiz se utilizava de um de seus canais sensoriais de aprendizagem, o sentido tato ativo, para reconhecer e significar os novos conhecimentos. Essa verificação foi entendida como uma possibilidade de confecção de materiais tácteis para a apropriação dos conteúdos matemáticos por esse e por estudantes videntes, sendo seis desses materiais apresentados neste trabalho.

Já no artigo E o objetivo foi investigar a atividade docente no contexto das especificidades educacionais, considerando a proposta da educação especial na perspectiva inclusiva; especificamente, o processo de ensino e de aprendizagem da matemática, realizado em salas de aula comum. Considerando a abordagem qualitativa e dando voz ao professor, adentra-se ao espaço escolar por meio de políticas voltadas à educação para as pessoas com necessidades educacionais especiais, como também, consideram-se as ações realizadas pela prática docente. As análises possibilitam afirmar que a educação inclusiva se efetivou, principalmente, pelo acesso dos alunos com necessidades especiais ao ambiente escolar, porém, considerando o processo de ensino e de aprendizagem da matemática suas ações mostram-se insuficientes; tanto no âmbito da educação básica quanto no ensino superior.

No artigo F foram apresentadas tentativas de elaborar materiais que permitam a exploração tátil de figuras geométricas, para que aprendizes cegos possam construir entendimentos sobre os conceitos de área, perímetro e volume de uma variedade de formas geométricas. Foi descrita interações dos alunos com o material, deles entre si e com o professor, dando atenção especial aos diálogos matemáticos e aos gestos que emergem durante a realização das tarefas.

No artigo G, o objetivo foi discutir sobre o ensino de Matemática para alunos com deficiência visual, apontando expressões lúdicas enquanto estratégia de ensino no âmbito da inclusão escolar. A partir dos estudos aqui analisados e da identificação de jogos pedagógicos táteis e digitais, os autores acreditam que os materiais considerados lúdicos podem contribuir para o desenvolvimento do sistema háptico ou tato ativo, uma vez que, através deste sistema, os indivíduos sem acuidade visual percebem o mundo ao seu redor e podem construir diferentes conceitos matemáticos, potencializando a aprendizagem neste componente curricular.

Por fim, no artigo H é abordada a avaliação no contexto da educação inclusiva, realizada por professores e alunos de uma ferramenta de ensino que permite a estudantes com deficiência visual (EDVs) “verem com as mãos” os gestos de apontar do professor durante uma aula. A ferramenta é um Sistema Dêitico Háptico (SDH) e funciona graças a técnicas de visão computacional. O sistema é capaz de rastrear em tempo real e simultaneamente as mãos de professor e do EDV. Foi realizado um estudo exploratório no qual o SDH foi aplicado em salas de aula inclusivas compostas por EDVs e estudantes videntes (EVs). Numa aula de matemática, professores lecionaram o mesmo conteúdo programático para turmas inclusivas, ora utilizando o SDH, ora não. Os professores concordaram que o uso da tecnologia melhorou a qualidade da instrução. Já os EDVs foram capazes de compreender os conceitos mais rápida e eficientemente quando o sistema foi utilizado. Para os EVs, o uso do sistema melhorou a fluidez das aulas e fez com que os EDVs participassem mais das discussões de sala de aula.

Após a breve descrição dos trabalhos analisados, percebe-se de maneira geral, que há poucas produções que envolvem o ensino de matemática no contexto da educação inclusiva, e menos ainda com estudos voltados para educação profissional, fato evidenciado também nos artigos A e B. Foi percebido que as pesquisas que abordam a temática sustentam o uso das tecnologias digitais como possibilidade para um melhor ensino e aprendizado da matemática inclusiva.

Das pesquisas apresentadas 5 delas relatam intervenções matemáticas realizadas com alunos cegos (C, D, F, G e H) 1 com alunos surdos (B) e 2 com reflexões sobre o ensino de matemática no contexto da educação inclusiva (A e E). Este mapeamento nos mostra a fragilidade de políticas de incentivo para pesquisas voltadas para outras necessidades educacionais no contexto inclusivo, pois, acredita-se que por meio da inserção delas na formação inicial e continuada dos professores podemos fortalecer a prática docente no contexto da educação inclusiva.

Vale destacar que apenas 1 das pesquisas selecionadas (D) relata uma intervenção desenvolvida com auxílio da tecnologia para o ensino de uma matemática inclusiva no contexto da educação profissional, o que nos faz refletir sobre a importância da realização e divulgação de pesquisas desenvolvidos nos institutos federais, junto aos núcleos de atendimentos a pessoas com necessidades específicas (NAPNE's) e seus grupos de trabalho e equivalências.

5 CONCLUSÃO

Com o presente estudo pôde-se entender o quão é importância a utilização das tecnologias digitais para o ensino da Matemática em um contexto inclusivo na educação profissional e tecnológica, pois além de despertar a sagacidade dos alunos no processo de aprendizagem, ainda cumprimos uma função social da escola, que é preparar o indivíduo para o exercício da cidadania. Sendo assim, foi possível compreender que, em meio as dificuldades existentes, os alunos necessitam ter um maior contato com as tecnologias digitais, pois esta contribui de maneira eficaz para seu desenvolvimento educacional e social.

Nesse contexto, os alunos precisam perceber a importância de utilizar as tecnologias digitais como uma ferramenta educacional, com viés ético e focado no desenvolvimento de habilidades sociais. Contudo, é preciso contar com profissionais capacitados que ofereçam um conteúdo inovador e que facilite o ensino e aprendizagem de todos sem exclusão.

Para que existam profissionais capacitados para lidar com a tecnologia na educação inclusiva é preciso que exista suporte e apoio da escola e por parte do governo que incentive e exija uma qualidade de ensino melhor aos alunos, disponibilizando recursos didáticos para esse fim.

Assim, percebe-se também que o desenvolvimento alcançado pelas tecnologias permitiu uma maior qualidade no processo de ensino e de aprendizagem da Matemática no contexto da

educação inclusiva na educação profissional e tecnológica, pois, também incentiva os alunos com necessidades educacionais específicas a alcançarem bons níveis de integração social e se valerem dos recursos digitais para um aprendizado mais sólido e duradouro.

As tecnologias veem suprindo algumas necessidades físicas e intelectuais, projetadas para melhorar a qualidade de vida de todos, e pouco a pouco as barreiras estão sendo quebradas no processo de ensino e de aprendizagem. Para que a sociedade dê lugar à equidade se faz necessário que as escolas, em especial no Brasil, busquem incluir todos os alunos no processo educacional, de forma que sempre estejam em sintonia com o resto do mundo.

Vale ressaltar que poucos profissionais estão preparados para trabalhar com um ensino inclusivo, o que nos mostra o enraizamento do ensino tradicional excludente, onde o processo de aprendizagem é centrado no professor e os alunos devem se adaptar ou então não conseguirão prosseguir nos estudos. Sendo assim, os docentes necessitam estar mais abertos às tecnologias para que consigam oportunizar momentos significativos de aprendizagem aos estudantes.

Apesar das tecnologias estarem dominando o mundo e as pessoas, na educação ainda necessita mais investimentos, tanto para a formação continuada de professores, quanto para os alunos. As escolas precisam estar preparadas estruturalmente para poder oferecer uma educação que seja inclusiva e o investimento nas tecnologias pode oportunizar um ensino igualitário e centrado no aluno.

REFERÊNCIAS

BAPTISTA, C. R. (Org.) *Inclusão e Escolarização: múltiplas perspectivas*. Porto Alegre: **Mediação**, 2006. p. 73 -81.

BARBOSA A. F. (coord). **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC Educação 2013**. 2014. Disponível em http://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/TIC_DOM_EMP_2013_livro_eletronico.pdf, Acesso em 30 de abril de 2020.

BEYER, H. O. Da integração escolar à educação inclusiva: implicações pedagógicas. In:

BORGES, Fábio Alexandre; PEREIRA, Tiago. As aulas de matemática na escolarização inclusiva de um sujeito cego: o caso Lucas. **Revista Cocar**, v. 12, n. 24, p. 193-221, 2018.

COTTA, Alceu Junior. **Novas tecnologias Educacionais no Ensino de Matemática**: estudo de caso- Logo e do Cabri-Géomètre. Dissertação de Mestrado. Florianópolis, 2002.

DE MELLO, Felipe Almeida; DE PAULA CAETANO, Jaciene Lara; DE MIRANDA, Paula Reis. Ferramentas tácteis no ensino de Matemática para um estudante cego: uma experiência no IF Sudeste MG. **REMAT: Revista Eletrônica da Matemática**, v. 3, n. 1, p. 11-25, 2017.

DESSBESEL, Renata da Silva; SILVA, Sani de Carvalho Rutz da; SHIMAZAKI, Elsa Midori. O processo de ensino e aprendizagem de Matemática para alunos surdos: uma revisão sistemática. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 24, n. 2, p. 481-500, 2018.

FERNANDES, Solange Hassan Ahmad Ali; HEALY, Lulu. A inclusão de alunos cegos nas aulas de matemática: explorando área, perímetro e volume através do tato. **Boletim de Educação Matemática**, v. 23, n. 37, p. 1111-1135, 2010.

GRINSPUN, Mírian Paura Sabrosa Zippin. **Educação Tecnológica**. In: GRINSPUN, Mírian Paura Sabrisa Zippin (org.). Educação Tecnológica: desafios e perspectivas. São Paulo, Ed. Cortez, 1999.

GUIMARÃES, Arthur. **A inclusão que dá certo**. Nova Escola: São Paulo, abril, nº165, setembro de 2003.

LARANJA, M.. **Discutindo a Gestão de Ensino Básico**. In: COLOMBO, S. S.. (Org.). Gestão Educacional: Uma nova visão. Porto Alegre: Artmed, 2004.

LINS, R. C. Matemática, monstros, significados e Educação matemática. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. de C. **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. 2 ed. Ver. São Paulo: Cortez, 2005.

LORENZATO, Sérgio. **Para aprender matemática**. 2. ed. Ver. Campinas, SP: Autores associados, 2008.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão escolar: o que é? por quê? Como fazer?** 2 ed. São Paulo: Moderna, 2006.

MARCHESI, Álvaro. A prática das escolas inclusivas. In: **Desenvolvimento Psicológico e Educação: Transtornos de desenvolvimento e necessidades educativas especiais**. Editora Artmed, Porto Alegre, 2004.

MERLO, Clinton André; ASSIS, Raquel Trindade de. O uso da informática no ensino da Matemática. **REUNI-Revista Unijales**, v. 5, n. 4, p. 1-27, 2010.

MIRALHA, J. O.; ACHULUNZEN, E. T. M. Inclusão escolar e a prática pedagógica. IN: IX Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Professores, 2007, Águas de Lindóia. Anais... Bauru: Editora da UNESP, 2007. v. 1.

MORAN, J. M. Educar o educador. MORAN, J. M., MASETTO, M. e BEHRENS, M. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. 16ª ed. Campinas: Papirus, 2009.

OLIVEIRA, Francisco Carlos de Matos Brito; ARAÚJO, Nukácia Meyre Silva. Tecnologia inclusiva para deficientes visuais: usando uma luva háptica para enxergar em sala de aula. **RELATEC**, 2012.

PASSOS, Angela Meneghello; PASSOS, Marinez Meneghello; DE MELLO ARRUDA, Sergio. A Educação Matemática Inclusiva no Brasil: uma análise baseada em artigos publicados em revistas de Educação Matemática. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 6, n. 2, 2013.

RIBEIRO, Flávia Dias. **Jogos e modelagem na educação matemática**. Editora Ibepex, 2008.

RIBEIRO, Flávia Martins; PAZ, Maria Goretti. O ensino da matemática por meio das novas tecnologias. **Revista Modelos–FACOS/CNEC, Osório, Ano, v. 2, p. 1-10, 2012.**

ROLIM, Carmem Lucia Artioli; LIMA, Simone Maria Alves; LAGARES, Rosilene. ATIVIDADE DOCENTE EM CONTEXTO INCLUSIVO: UM OLHAR SOBRE O ENSINO DE MATEMÁTICA. **HOLOS, v. 2, p. 229-238, 2017.**

SILVA, Aparecida Francisco; KODAMA, Helia Matiko Yano. Jogos no ensino da Matemática. **II Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática, p. 1-19, 2014.**

SILVA, Oliveira de., Flávia Daniely. **O PROFESSOR FRENTE AS NOVAS TECNOLOGIAS E AS IMPLICAÇÕES NO TRABALHO DOCENTE.** 2018. Disponível em:<http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD1_SA19_ID4989_19082016035853.pdf>. Acesso em 30 de abril de 2020.

SILVEIRA, Érica Santana; DE SÁ, Antônio Villar Marques. A deficiência visual em foco: estratégias lúdicas na Educação Matemática Inclusiva. **Revista Educação Especial, v. 32, p. 100-1-26, 2019.**

SOUZA, S.F.; OLIVEIRA, M. A. M. Políticas para a inclusão: ênfase na formação de docentes. In: 32ª Semana Anual da Anped, 2009, Caxambu-MG. Sociedade, cultura e educação: novas regulações? **Anais...** Rio de Janeiro: Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação, 2009.

VALENTE, José Armando (org.) **O computador na sociedade do conhecimento.** Campinas:

UNICAMP/Núcleo de Informática Aplicada à Educação – NIED, 1999.

ZAVAREZE, T.E. **A construção histórico cultural da deficiência e as dificuldades atuais na promoção da inclusão** O portal dos psicólogos. 2009. Disponível em:<www.psicologia.pt/artigos/textos/A0478.pdf>. Acesso em 30 de abril de 2020.