

CONCEPÇÕES DOCENTES SOBRE O USO DAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: uma análise das produções acadêmicas (2017 – 2020)

Iranir Pontes Silva

Mestre em Educação

Instituto Federal da Paraíba - IFPB – Campus Patos – PB – Brasil

iranir-bsr@live.com

<https://orcid.org/0000-0003-0594-4871>

Ledevande Martins da Silva

Mestre em Ensino de Ciências e Matemática

Instituto Federal da Paraíba - IFPB – Campus Patos – PB – Brasil

ledevande.silva@ifpb.edu.br

<https://orcid.org/0000-0002-1038-9078>

Resumo

É perceptível que ao longo dos anos a sociedade vem passando por diversas transformações e, a um ritmo próximo, a educação também tem sofrido mudanças significativas, principalmente, no que diz respeito ao uso das tecnologias digitais. Refletindo sobre este cenário e tendo em vista as demandas, os desafios e as possibilidades do uso das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem, em especial de Matemática, bem como as experiências profissionais e pessoais dos pesquisadores deste trabalho, o presente estudo objetivou identificar e analisar em pesquisas científicas concepções de professores de Matemática sobre a utilização das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem. De cunho qualitativo, do tipo estado do conhecimento, o presente estudo tem como *lôcus* a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) e o Catálogo de Teses e Dissertações (CT&D) da Capes e como *corpus* de análise quatro dissertações de mestrado. Os resultados indicam uma pequena produção e interesse em pesquisas sobre concepções docentes acerca do uso das tecnologias em sala de aula. Mostram ainda que as pesquisas revelam mais concepções docentes positivas sobre o uso das tecnologias digitais do que negativas. Destacam-se: “Desperta o interesse dos alunos”, “Incentiva a autonomia dos alunos”, “Potencializa a compreensão de conceitos”, “Amplia as possibilidades de construção de conhecimento”, “Proporciona o desenvolvimento da investigação matemática de modo inovador e significativo”.

Palavras-Chave: Concepções Docentes. Uso das Tecnologias. Ensino de Matemática.

Abstract

It is noticeable that over the years, society has been going through several transformations and, at a similar pace, education has also undergone significant changes, mainly with regard to the use of digital technologies. Reflecting on this scenario and considering the demands, challenges and possibilities of using technologies in the teaching and learning process, especially in Mathematics, as well as the professional and personal experiences of the researchers in this work, the present study aimed to

identify and to analyze, in scientific research, the conceptions of Mathematics teachers about the use of technologies in the teaching and learning process. Of a qualitative nature, of the state of knowledge type, the present study is based on the Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD) and the Catalog of Theses and Dissertations (CT&D) of CAPES and as a corpus of analysis four master's dissertations. The results indicate a small production and interest in research on teaching conceptions about the use of technologies in the classroom. They also show that research reveals more positive teaching conceptions about the use of digital technologies, than negative ones. The following stand out: "Awakens students 'interest'", "Encourages students' autonomy", "Enhances the understanding of concepts", "Extends the possibilities of knowledge construction", "Provides the development of mathematical research in an innovative and meaningful way".

Keywords: Teachers conceptions. Use of Technologies. Mathematics teaching.

Introdução

É perceptível que ao longo dos anos a sociedade vem passando por diversas transformações e, a um ritmo próximo, a educação também tem sofrido mudanças significativas, principalmente no que diz respeito ao uso das tecnologias digitais, as quais, crianças e jovens da atualidade estão sendo cada vez mais adeptos e conectados nas mesmas.

No que tange à utilização das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem de Matemática especificamente, Almeida (2015) declara que essa é uma temática que vem sendo frequentemente discutida no âmbito das pesquisas científicas sobre educação, principalmente na área de Educação Matemática. Isso talvez se deva ao fato de estarmos envolvidos pelos avanços científicos e tecnológicos e pelos instrumentos que nos são, constantemente, apresentados a partir destes, bem como pelas situações cotidianas que requerem cada vez mais o uso desses recursos.

Neste viés, tanto a educação quanto a sociedade em geral precisam se adaptar aos avanços das tecnologias e aderirem ao seu uso, uma vez que “[A]s mudanças estão ocorrendo em toda parte, ao redor de nós, mas também em nosso interior, em nossa forma de representar o mundo. É urgente que nos equipemos com ferramentas para poder pensar estas mudanças, avaliá-las, discuti-las [...]”. (COSTA, 1993, p. 2).

Diante do atual cenário, um tanto atípico, que vivenciamos desde o ano de 2020, devido à pandemia da Covid-19, o uso das tecnologias e plataformas digitais se fez extremamente necessário e essencial para o prosseguimento das atividades educacionais em todo o mundo. No entanto, nem todos os profissionais e até mesmo os alunos estavam preparados para tamanha mudança no desenvolver do processo de ensino e aprendizagem, o que despertou, sem dúvidas, uma infinidade de sensações, como: insegurança, medo, incapacidade, dúvidas etc.

Refletindo sobre este cenário e tendo em vista as demandas, os desafios e as possibilidades do uso das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem, em especial de Matemática, bem como o fato de alguns professores não terem formação/capacitação para lidar com as mais diversas ferramentas digitais existentes, e no momento, necessárias, e considerando as experiências profissionais e pessoais dos pesquisadores deste trabalho, o que justifica o interesse pela temática, buscamos responder a seguinte questão: que concepções de professores de Matemática acerca do uso das tecnologias no âmbito da Educação Matemática vêm sendo mostradas nas pesquisas?

Com o propósito de responder a tal questionamento, objetivamos de um modo geral, identificar e analisar em pesquisas acadêmicas, concepções de professores de Matemática sobre a utilização das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem. De maneira mais específica, buscamos fazer um levantamento das pesquisas realizadas com recorte de 2017 a 2020; categorizar as pesquisas que foram destacadas para análise, elencando aspectos como: título, autor, ano de publicação, nível e instituição e levantar uma discussão acerca das concepções de professores de matemática sobre o uso das tecnologias a partir do que as pesquisas revelam.

Para o desenvolvimento do que até aqui foi apresentado e visando o alcance dos objetivos supracitados realizamos uma pesquisa de natureza qualitativa, do tipo Estado do Conhecimento. O levantamento bibliográfico foi realizado na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações – BDTD e no Catálogo de Teses e Dissertações - Capes e em seguida foi feita uma caracterização dos trabalhos selecionados para análise, elencando aspectos como título, autor, objetivos e metodologia.

Com isso, buscamos ressaltar a relevância de serem levantadas discussões acerca das concepções docentes, em particular de matemática, sobre a utilização das tecnologias digitais no âmbito educacional, a partir do que já foi pesquisado, uma vez que os professores são os principais responsáveis pela escolha, apresentação e manuseio das mesmas, sendo, muitos, desprovidos de uma formação que contemple as demandas de sua prática pedagógica, precisam em meio a todas as questões burocráticas e práticas do contexto educacional, buscar formação, atualização, capacitação, enfim, o conhecimento necessário requerido por determinadas situações para oferecerem um ensino de qualidade e que atenda as necessidades educativas e até mesmo sociais do público estudantil.

As tecnologias e o professor de Matemática

Nesta seção, é realizada uma discussão acerca do uso das tecnologias no âmbito da Educação Matemática, bem como sobre a relevância das concepções docentes sobre o uso destas em sala de aula.

O uso das tecnologias na educação matemática

De acordo com Kenski (2003), as tecnologias estão tão próximas da espécie humana que mesmo em constante evolução passam muitas vezes despercebidas. Dessa forma, é importante ressaltarmos que as tecnologias, entendida pela autora supracitada, como “o conjunto de ferramentas e as técnicas que correspondem aos usos que lhes destinamos, em cada época” (KENSKI, 2003, p. 16-17), surgiram desde os tempos primórdios com a necessidade e inevitabilidade do ser humano para sobreviver em espaços e épocas distintas, as quais, ao longo dos anos, foram se desenvolvendo e cada vez mais requerendo novos recursos e meios de utilizá-los, o que, segundo a autora, mostra que não vivemos uma era tecnológica apenas no momento atual, mas que cada época teve seu desenvolvimento tecnológico marcado pelo advento de um tipo particular de tecnologia.

Com todo avanço tecnológico vivenciado por diversas gerações, ampliam-se constantemente as possibilidades de comunicação e os meios de obter/compartilhar informações, bem como a sofisticação de “novas tecnologias”. Para Kenski (2003, p. 20),

As novas tecnologias de informação e comunicação, caracterizadas como midiáticas, são, portanto, mais do que simples suportes. Elas interferem em nosso modo de pensar, sentir, agir, de nos relacionarmos socialmente e adquirirmos conhecimentos. Criam uma nova cultura e um novo modelo de sociedade.

Sendo assim, a inserção das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTIC) no âmbito educacional tende a modificar e impactar o cenário escolar, uma vez que o atual público estudantil apresenta novas concepções, atitudes e novas maneiras de se comunicar, de buscar informações e até mesmo de adquirir e compartilhar conhecimento, o que leva muitos estudantes a encararem o processo educativo atual como ultrapassado. Sobre isso, Valente (2014) reitera que ainda não há uma incorporação e apropriação das tecnologias digitais por parte da educação e que boa parte das escolas se baseiam no tradicionalismo educacional do século XIX, ou seja, “as atividades curriculares ainda são baseadas no lápis e no papel, e o

professor ainda ocupa a posição de protagonista principal, detentor e transmissor da informação” (VALENTE, 2014, p. 142).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – PCNEM, (BRASIL, 1997, p. 41),

O impacto da tecnologia na vida de cada indivíduo vai exigir competências que vão além do simples lidar com as máquinas. A velocidade do surgimento e renovação de saberes e de formas de fazer em todas as atividades humanas tornarão rapidamente ultrapassadas a maior parte das competências adquiridas por uma pessoa ao início de sua vida profissional. [...]. Esse impacto da tecnologia, [...] exigirá do ensino de Matemática um redirecionamento sob uma perspectiva curricular que favoreça o desenvolvimento de habilidades e procedimentos com os quais o indivíduo possa se reconhecer e se orientar nesse mundo do conhecimento em constante movimento.

Ainda nesta linha de pensamento, os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) nos chamam atenção para o fato de que a eficácia da inserção dos novos aparatos tecnológicos no ambiente escolar só tem fundamento quando é capaz de contribuir para o desenvolvimento de um ensino de qualidade, já que “[A] simples presença de novas tecnologias na escola não é, por si só, garantia de maior qualidade na educação, pois a aparente modernidade pode mascarar um ensino tradicional baseado na recepção e na memorização de informações” (BRASIL, 1998, p. 140).

Ao contrário do que se pode pensar, a utilização de recursos tecnológicos nas aulas deve enriquecer o processo de ensino e aprendizagem, facilitando a construção de conhecimentos na medida em que favorece a autonomia, criatividade e consciência crítica dos envolvidos no referido processo, sendo o desenvolvimento desta última, considerada por Kenski (2003, p. 22) como um dos “desafios atuais a ser enfrentado por todos nós, professores”.

Nesse sentido, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) ao objetivar o desenvolvimento de competências voltadas para a compreensão, construção e utilização das tecnologias digitais, por parte dos estudantes, também reforça esta ideia, a partir de uma de suas dez competências gerais designadas para a Educação Básica, a qual enfatiza que o estudante deve

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e

exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2018, p. 9).

Para que isto aconteça de forma satisfatória, não basta apenas que os estudantes desfrutem dos mais modernos recursos tecnológicos; é preciso uma exploração dos mesmos de forma consciente e que venha, de fato, a contribuir com seu processo de aprendizagem, o que, sem dúvidas, requer da escola e dos professores, respectivamente, uma infraestrutura tecnológica adequada e uma formação docente capaz de contemplar os conhecimentos sobre as tecnologias e de atender as demandas dos estudantes, contribuindo com seu desenvolvimento escolar e pessoal.

Pesquisas como a de Felcher (2016), Pereira (2019) e Siena (2018) nos revelam que a inserção das novas tecnologias digitais na educação, em específico nas aulas de Matemática, tem contribuído em diversos sentidos para o processo de ensino e aprendizagem do público estudantil.

O estudo da pesquisadora Felcher (2016) ao buscar investigar o uso do *Facebook*, através de um grupo fechado - F@ceMAT, como possibilidade para potencializar o ensino dos números racionais e o desenvolver do pensar dos alunos através do mesmo, nos revela que essa ferramenta tecnológica virtual se mostra favorável ao processo de aprendizagem, evidenciando maior participação e aproveitamento dos educandos na exploração do conteúdo matemático. Por ser um espaço virtual em que os alunos poderão acessá-lo em qualquer tempo e espaço, o F@ceMat pontua-se como um possível elemento pedagógico na educação, uma vez que permitiu aos alunos

Pesquisar, investigar e construir conhecimento de maneira colaborativa; Aprender em ambientes não formais de educação; Novas formas de aprender; Expressar-se livremente apresentando suas aprendizagens e dificuldades e Tornar-se o centro do processo de ensino e aprendizagem (FELCHER, 2016, p. 128-129).

A perspectiva pedagógica quanto ao uso do aplicativo de mensagens *WhatsApp* como aparato complementar ao ensino de Matemática foi tratada em análise por Pereira (2019) ao buscar investigar como ocorreram as sete dimensões da aprendizagem colaborativa por meio do uso do aplicativo supracitado para o ensino da Matemática, listadas por Teles (2015 apud PEREIRA, 2019, p. 12) como: “papel do docente; escolha do tópico, definição e duração da tarefa; modelo pedagógico; formação do grupo; consenso e coesão do grupo; avaliação; e funcionalidades do *groupware*”. Ao término da pesquisa, Pereira (2019) conclui que os

resultados de sua investigação condizem com as sete dimensões propostas por Teles (2015), as quais se constituíram como “pertinentes para o fomento das atividades realizadas pelos estudantes dentro do aplicativo *WhatsApp* para potencializar o ensino presencial da Matemática [...]” (PEREIRA, 2019, p. 86) uma vez que a utilização do aplicativo proporcionou e ampliou maiores momentos de interações entre alunos, bem como entre eles e professores, tanto de forma presencial como virtual.

Ao levantar uma discussão sobre o uso de tecnologias da informação e comunicação (TIC's) bem como sobre jogos digitais como ferramentas auxiliares no processo de ensino-aprendizagem de Matemática, o pesquisador Siena (2018), impulsionado pelo questionamento sobre a disposição de tecnologias de comunicação e informação e de internet por parte dos discentes no ambiente residual e escolar bem como sobre o nível de envolvimento destes quanto aos jogos digitais disponíveis na atualidade e a análise da viabilidade de desenvolvimento do protótipo de um game digital para smartphones que contemple as necessidades dos estudantes e os requisitos da pesquisa, enfatiza que “o uso de tecnologias e jogos digitais nesse momento faz parte da cultura dos alunos, e que são enormes os benefícios proporcionados por essas mídias para o aprendizado do indivíduo” (SIENA, 2018, p. 78), o que levou no final da investigação ao desenvolvimento e à aplicação do jogo Sinapsis, sendo ressaltada a orientação de possíveis ajustes, adaptações e aplicações em outras áreas diferentes da Matemática.

Diante do exposto, podemos concluir que a proposta pedagógica alinhada ao uso das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem Matemática a favor de uma educação crítica, reflexiva, colaborativa e ativa é possível desde que haja comprometimento e envolvimento de todos os sujeitos envolvidos no processo educativo. No entanto, apesar de concordarmos com as concepções aqui apresentadas e com o sancionado nos documentos oficiais, anteriormente destacados, sobre a inserção/utilização das novas tecnologias digitais em sala de aula, é possível perceber, a partir do levantamento bibliográfico realizado, que os professores, nesse processo, tendem a perder sua visibilidade.

Isso, porque muitas vezes, os professores tendem a ser ignorados diante da implementação de políticas educacionais, e no que tange ao tema tecnologias, não é diferente, pois, nem sempre são levados em consideração seus processos formativos, seus conhecimentos sobre tais recursos, a estrutura escolar em que estão inseridos, suas concepções sobre a utilização de ferramentas tecnológicas em suas práticas pedagógicas, oferecimento e disponibilidade para formações continuadas etc., quando, na verdade, deveriam ser os primeiros a conhecer/experimentar as novas tecnologias digitais, garantindo

assim, um melhor processo de ensino e conseqüentemente uma melhor aprendizagem por parte dos seus estudantes.

Neste sentido, destinamos a seção seguinte a uma breve discussão sobre concepções docentes no contexto da inserção das novas tecnologias no processo educacional, ressaltando a relevância dessas concepções serem levadas em consideração frente ao processo de ensino e aprendizagem de Matemática.

Tecnologias e o Professor de Matemática: uma discussão acerca da relevância das Concepções Docentes

O interesse pelo estudo das concepções docentes baseia-se no pressuposto de que, ao longo de todo processo de evolução tecnológica e de implementações de políticas educacionais que orientam a utilização de tecnologias em sala de aulas, bem como, diante do atual cenário educacional no contexto pandêmico, os professores são normalmente forçados a aceitarem determinadas decisões que interferem diretamente em sua prática pedagógica e a desenvolverem ações, sem muitas vezes ter a oportunidade de expressar suas concepções a respeito destas.

De acordo com Ponte (1992, p. 185),

[A]s concepções têm uma natureza essencialmente cognitiva. Atuam como uma espécie de filtro. Por um lado, são indispensáveis, pois estruturam o sentido que damos às coisas. Por outro lado, atuam como elemento bloqueador em relação a novas realidades ou a certos problemas, limitando as nossas possibilidades de atuação e compreensão. As concepções formam-se num processo simultaneamente individual (como resultado da elaboração sobre a nossa experiência) e social (como resultado do confronto das nossas elaborações com as dos outros).

Dessa forma, pensar as concepções docentes no contexto do uso das novas tecnologias digitais em aulas de Matemática, principalmente no atual momento educacional, nos leva a perceber a necessidade de uma constante reflexão, seguida de atitudes por parte de todos os envolvidos no processo de ensinar e de aprender, bem como a necessidade de levar em consideração aspectos intimamente ligados ao professor e que fazem tamanha diferença frente à inserção dos mais diversos recursos tecnológicos no âmbito educacional.

De acordo com Kenski (2007), o processo de utilização de algo novo, seja um produto, um comportamento, um recurso etc., por parte de seu inventor, bem como dos demais

usuários, necessita de uma explicação/instrução. Neste viés, e tendo em vista a utilização das tecnologias na educação, a referida autora alega que

[...] É preciso buscar informações, realizar cursos, pedir ajuda aos mais experientes, enfim, utilizar os mais diferentes meios para aprender a se relacionar com a inovação e ir além, começar a criar novas formas de uso, e daí, gerar outras utilizações. Essas novas aprendizagens, quando colocadas em prática, reorientam todos os nossos processos de descobertas, relações, valores e comportamentos (KENSKI, 2007, p. 44).

Assim, para que os professores desempenhem bem suas práticas pedagógicas favorecendo a aprendizagem dos estudantes, através da exploração das NTIC, é preciso ter em vista, antes de tudo, suas concepções sobre as mesmas, seus conhecimentos, o modo como utilizarão determinados recursos tecnológicos nas aulas, bem como suas angústias e dúvidas quanto aos mesmos, já que de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998, p. 139) “o maior problema não diz respeito à falta de acesso a informações ou às próprias tecnologias que permitem o acesso, e sim a pouca capacidade crítica e procedimental para lidar com a variedade e quantidade de informações e recursos tecnológicos”.

Ao considerarmos, portanto, a relevância dos professores terem a oportunidade de expor suas concepções no que diz respeito ao uso das novas tecnologias digitais, tendo em vista as experiências vivenciadas ao longo de suas práticas e os desafios enfrentados no desenvolver das mesmas, concordamos com Valente (2003, p. 3) ao afirmar que é preciso “criar condições para que o professor saiba recontextualizar o que foi aprendido e a experiência vivida durante a formação para a sua realidade de sala de aula, compatibilizando as necessidades de seus alunos e os objetivos pedagógicos que se dispõe a atingir”.

Essa recontextualização implica integrar diferentes ferramentas computacionais e os conteúdos disciplinares, possibilitando colocar em prática os fundamentos teóricos e recriar dinâmicas que permitam lidar, ao mesmo tempo, com as inovações oferecidas pela tecnologia, suas intenções educacionais e os compromissos do sistema de ensino (PRADO; VALENTE, 2003, p. 23).

No entanto, apesar do afirmado acima, os autores supracitados ressaltam ainda que a efetivação dessas ações por parte do professor não é algo simples, tendo em vista a discrepância entre a realidade do contexto escolar e a vivenciada em seu curso de formação docente, as singularidades e o conhecimento que envolve cada situação de aprendizagem.

Na prática em si, especificamente, no atual momento educacional em que se vivencia o ensino remoto emergencial, acreditamos que os professores lidam constantemente com a

ampla distinção de concepções e valores educacionais, bem como com os mais diversos tipos de sentimentos – angústia, insegurança, dúvidas, solidão, falta de apoio institucional etc. - que tendem a dificultar o desenvolvimento de sua nova prática pedagógica. Isso porque, impostos a um “novo modelo de ensino”, aos professores não foi dado tempo para conhecer os mais diversos recursos tecnológicos educacionais, hoje utilizados, para dominar os procedimentos técnicos de sua utilização, avaliá-los de forma crítica e nem para construir novas possibilidades pedagógicas, integrando tais recursos com o processo de ensino (KENSKI, 2003).

Embora a proposta de utilização das tecnologias na educação não seja algo relativamente novo, é possível perceber que a evolução dos recursos tecnológicos educacionais não se esgota, tão pouco se mantém, constante, o que, talvez, dificulte por parte dos professores o processo de conhecimento e uso dos mesmos em suas aulas, visto que é necessário e imprescindível que ao professor sejam dados

[...] tempo e oportunidades de familiarização com as novas tecnologias educativas, suas possibilidades e seus limites, para que, na prática, faça escolhas conscientes sobre o uso das formas mais adequadas ao ensino de um determinado tipo de conhecimento, em um determinado nível de complexidade, para um grupo específico de alunos e no tempo disponível. Ou encaminhe sua prática para uma abordagem que dispense totalmente a máquina, e os alunos aprendam até com mais satisfação (KENSKI, 2003, p. 41).

Ao considerarmos o ensino remoto emergencial, podemos dizer que os professores não tiveram tempo de conhecer ou de se adequar aos recursos tecnológicos que esse sistema de ensino demanda e que muitas ferramentas tecnológicas utilizadas não foram criadas para fins educacionais, como, por exemplo, Facebook, WhatsApp etc., mas, por falta de estrutura na educação, principalmente nas escolas públicas, os professores utilizam dessas ferramentas como suporte pedagógico para dar continuidade ao processo educacional.

Nesse contexto, Malaquias (2018) nos chama atenção para o fato de que embora pareça simples a ideia de que as tecnologias tendem a facilitar o trabalho do professor, o seu uso no processo de ensino e aprendizagem também pode dificultar o trabalho pedagógico docente. Precisamos compreender que as tecnologias por si só não facilitam e tão pouco favorecem a aprendizagem do educando, se assim fosse, o professor perderia o sentido real de sua prática pedagógica ao submeter suas ações ao uso de determinada ferramenta tecnológica adotada ao invés de atuar como mediador de um processo de ensino no qual o aluno tenha autonomia, criatividade e êxito no que está pedagogicamente realizando.

Tendo isso em vista e o mencionado por Pereira (2017, p. 45), sobre as concepções docentes, ou seja, que essas “condicionam a forma como agimos e pensamos diante de uma determinada atividade” bem como o contexto no qual argumentamos esta discussão, nos cabe aqui destacar também o que é citado por Prado e Valente (2003, p. 23):

[É] preciso fomentar a vontade do professor de estar construindo algo novo. É preciso compartilhar de seus momentos de dúvidas, questionamentos e incertezas, como parceiro que o encoraja a ousar, mas de forma reflexiva para que possa reconstruir um novo referencial pedagógico. Um referencial norteador de uma prática, que concebe o uso da tecnologia não apenas como um recurso para a modernização do sistema de ensino, mas, essencialmente, como mais um meio para repensar e reverter o processo educativo, que se expressa de forma agonizante na sociedade atual.

Em concordância com o afirmado pelos autores supracitados, podemos inferir que se faz extremamente necessário dar relevância, visibilidade e suporte pedagógico aos docentes de um modo geral, principalmente no contexto do uso das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem, uma vez considerada não apenas como instrumento de inovação metodológica, mas algo indispensável, de suma relevância e utilidade no contexto educacional.

Portanto, ressaltamos também, ao corroborar Pereira (2017), que instigar os professores a refletirem sobre a relação teoria e prática tende a possibilitar o aperfeiçoamento de sua própria prática, bem como a constituição de novas concepções e novas formas de atuação objetivando uma melhora no processo de ensino e aprendizagem, com ações mais condizentes com o contexto no qual ele está inserido.

Metodologia

De acordo com Gil (2008, p. 26) “pode-se definir pesquisa como o processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico, cujo objetivo fundamental [...] é descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos”.

Desta forma, o presente artigo, caracterizado como uma pesquisa de abordagem qualitativa de caráter bibliográfico, do tipo estado do conhecimento, tem em vista a identificação e análise das pesquisas científicas realizadas no período entre 2017 e 2020 que dissertam sobre as concepções de docentes de Matemática acerca do uso das tecnologias em suas aulas.

Para Gil (2008, p. 50), “a pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos.” O referido autor declara ainda que a principal vantagem desse tipo de pesquisa “[...] reside no fato de permitir ao

investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente. Esta vantagem se torna particularmente importante quando o problema de pesquisa requer dados muito dispersos pelo espaço” (GIL, 2008, p. 50).

No que tange ao método de pesquisa, ou seja, ao estado do conhecimento, Malaquias (2018, p. 22) nos fala que “[...] Um estado do conhecimento define-se como pesquisa bibliográfica que tem por objetivo realizar um mapeamento e estudo do que foi produzido em determinada área do saber, em um limite temporal estabelecido, utilizando categorias de análise que emergem do próprio conteúdo investigado”.

Neste contexto, o presente estudo constitui como *locus* a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) e Catálogo de Teses e Dissertações (CT&D) da Capes, por serem os mais utilizados e possuírem um número considerável de trabalhos acadêmicos realizados, nos quais foi feita a coleta de dados, a partir do mapeamento de pesquisas. Utilizando os termos de busca “tecnologias”, “concepções” e “professor de matemática”, foi possível obter um número considerável de pesquisas, mas ao refinar a busca através do período de tempo estimulado, ou seja, de pesquisas realizadas entre 2017 e 2020, a quantidade de trabalhos diminuiu. Assim, com base na leitura dos títulos e dos resumos foi selecionado um total de 8 pesquisas, das quais, 4, sendo essas dissertações de mestrado, constituem nosso *corpus* de análise, tendo em vista maior proximidade com a temática em questão.

Para realização da análise dos dados, foi feita a princípio uma caracterização prévia das pesquisas destacadas, contendo aspectos como título, autor, ano de publicação, nível e instituição e uma leitura mais aprofundada, visto que o que nos interessa são as concepções docentes apresentadas nas mesmas, as quais serão analisadas à luz de referenciais teóricos que embasam esse estudo.

Resultados

Nesta etapa da pesquisa, cabe-nos descrever e analisar o apresentado nas pesquisas selecionadas sobre nosso objeto de estudo, ou seja, concepções de professores de Matemática acerca do uso das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem.

Conforme já foi mencionado, para o desenvolvimento desta pesquisa foram considerados como fontes de análise quatro trabalhos acadêmicos, sendo estes, dissertações produzidas na área da Educação Matemática sobre a referida temática.

Para uma melhor compreensão e interpretação, apresentamos a seguir uma caracterização das fontes escolhidas para análise e em seguida passaremos a analisar e discutir à luz do referencial teórico os dados coletados.

Quadro 1 - Produções acadêmicas brasileiras (2017-2020) sobre concepções docentes acerca do uso das tecnologias na Educação Matemática

Título	Autor	Nível	Ano	Instituição
Crenças e concepções de professores acerca do uso das tecnologias digitais em aulas de Matemática	Anderson Luís Pereira	Dissertação de Mestrado	2017	Universidade Estadual Paulista
Aplicativos educacionais no ensino da Matemática: potencialidades de uso em concepções e práticas docentes	Daiane Leal da Conceição	Dissertação de Mestrado	2018	Universidade Federal de Pelotas
Tecnologias e o Professor de Matemática: percepção, integração e entraves	Ana Paula Florêncio Ferreira Pontes	Dissertação de Mestrado	2019	Universidade Estadual da Paraíba
Concepções e percepções de professores de matemática atuantes na modalidade EAD sobre a utilização de objetos de aprendizagem	André Ricardo Antunes Ribeiro	Dissertação de Mestrado	2020	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Fonte: Elaborado pela pesquisadora.

O processo de análise dessas produções baseou-se na utilização dos seguintes critérios: identificação do objetivo geral e da metodologia de pesquisa; identificação e análise das concepções docentes apresentadas em cada trabalho, bem como da descrição e síntese das considerações finais.

Desta forma, a pesquisa de mestrado de Pereira, publicada no ano de 2017, nos chama a atenção para a necessidade de compreendermos e refletirmos sobre as crenças e concepções de professores de Matemática frente à utilização das Tecnologias Digitais (TD) em suas aulas. Em busca dessa compreensão, o autor desenvolveu uma investigação com professores de Matemática, utilizando como instrumentos de coleta de dados o questionário e a entrevista semiestruturada, por meio dos quais pôde identificar e analisar as crenças e concepções de professores dos anos finais do Ensino Fundamental acerca de recursos tecnológicos como calculadoras, computadores, *tablet* e celulares.

Ao analisar o estudo de Pereira (2017), verificamos que os apontamentos feitos pelos professores entrevistados, há pouco mais de três anos, não são ultrapassados frente à realidade atual, uma vez que aspectos destacados sobre os desafios da utilização das tecnologias na educação, como, por exemplo, falta e insuficiência de recursos tecnológicos, indisponibilidade de tempo para planejamento de aulas com uso de tais recursos, falta de suporte técnico, falta de estrutura adequada dos laboratórios nas escolas, deficiência da

formação inicial no que tange a temática, falta de incentivo e disponibilidade de tempo para dedicar à formação continuada entre outros, ainda não foram superados.

Além disso, foi possível observarmos, também, que os docentes entrevistados pelo pesquisador supracitado apresentaram concepções positivas quanto à utilização das tecnologias.

Como ideias nucleares, identificadas por Pereira (2017) em seu estudo, a partir das falas dos sujeitos - docentes, pudemos destacar as seguintes concepções sobre o uso das tecnologias que foram evidenciadas, isto é: o uso das tecnologias digitais proporciona maior interação dos alunos nas aulas; auxilia na visualização; propicia maior interesse do aluno nas aulas; facilita o aprendizado do aluno; favorece a abstração dos conteúdos matemáticos de modo mais fácil e amplia as possibilidades de conhecimento do aluno. De modo geral, a pesquisa de Pereira (2017) revela, a partir das concepções manifestadas, que os docentes compreendem as tecnologias digitais como uma base facilitadora do processo de ensino e aprendizagem de Matemática.

No entanto, isso nos leva a perceber, também, que embora vivenciemos uma era tecnológica digital que requer de nós transformações, tenhamos respaldo nas políticas públicas educacionais voltadas para a inserção das tecnologias digitais na educação, bem como discursos de defensores da utilização de recursos tecnológicos, no contexto escolar, a educação ainda não alcançou o ápice de transformação desejada nesse sentido, tendo em vista que muitos são os entraves que dificultam e impedem que professores adotem cada vez mais em suas práticas pedagógicas o uso desses recursos.

Sobre isso, Kenski (2007), ao reconhecer as mudanças consideráveis e positivas que as novas tecnologias trouxeram para o meio educacional, ressalta o fato de que essas

[...] não provocam ainda alterações radicais nas estruturas dos cursos, na articulação entre os conteúdos e não mudam as maneiras como os professores trabalham didaticamente com seus alunos. Encaradas como *recursos* didáticos, elas ainda estão muito longe de serem usadas em todas as suas possibilidades para uma melhor educação (KENSKI, 2007, p. 7, grifo da autora).

Com o intuito de identificar nas concepções de docentes aspectos relacionados ao uso das tecnologias que podem contribuir para o ensino de Matemática, mais especificamente, o uso de Aplicativos (Apps) Educacionais no contexto *Mobile Learning*, o estudo desenvolvido por Conceição (2018) buscou investigar as concepções dos docentes sobre as potencialidades do uso de Aplicativos Educacionais no ensino da Matemática, em um contexto educacional

em que o uso dessas tecnologias digitais móveis vem sendo proibido ou restrito ao uso pedagógico.

Para o desenvolvimento desse estudo, a pesquisadora realizou um minicurso com 31 professores, atuantes na rede de educação básica de diferentes regiões do Brasil, cujos dados foram coletados a partir de entrevistas realizadas com os docentes por meio de questionários *online*, das interações desses no fórum de discussões, da análise dos planos de aula e dos relatos feitos de modo digital pelos docentes com base em uma prática de ensino desenvolvida com o Aplicativo *Photomath*. A análise dos dados foi realizada com base em três categorias: “A relação dos docentes com as Tecnologias Digitais Móveis; Os Apps Educacionais em avaliações docentes e As práticas docentes com Apps Educacionais”.

Ao analisarmos, portanto, a pesquisa de Conceição (2018), identificamos dentre as concepções docentes sobre Apps Educacionais que os professores não enxergam o uso de recursos tecnológicos em sala de aula como o Smartphone como forma de atraso ou de prejuízo no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, não acreditando assim, que a proibição desses aparelhos na escola seja a melhor solução, uma vez que evidenciam e acreditam na potencialidade do uso dessa tecnologia na construção do conhecimento. Os professores alegaram também que o impasse talvez esteja no fato dos próprios docentes não saberem como de fato utilizá-las para fins educativos. Para Valente (2014, p. 144),

[...] a questão fundamental no processo educacional é saber como prover a informação, de modo que ela possa ser interpretada pelo aprendiz que passa a entender quais ações ele deve realizar para que a informação seja convertida em conhecimento. Ou seja, como criar situações de aprendizagem para estimular a compreensão e a construção de conhecimento. Uma das soluções tem sido o uso das TDICs. Porém, se tais tecnologias não forem compreendidas com um foco educacional, não será, simplesmente, o seu uso que irá auxiliar o aprendiz na construção do conhecimento.

Quanto às potencialidades do uso de Apps Educacionais, no ensino de Matemática, mais especificamente, o App *Photomath*, trabalhado por Conceição (2018) em sua pesquisa, identificamos as seguintes concepções docentes: potencializa a compreensão de conceitos; contribui para a introdução/fixação de conteúdos; possibilita o feedback imediato e conseqüentemente a autonomia dos estudantes ao corrigirem suas atividades; proporciona o desenvolvimento da investigação matemática de modo inovador e significativo; potencializa a visualização e resolução de exercícios complexo e oportuniza o uso em diferentes níveis de ensino.

De modo geral, com base nos resultados da pesquisa da autora supracitada, as concepções dos professores investigados evidenciaram as contribuições de recursos tecnológicos no âmbito da Educação Matemática com vista para os aspectos “pedagógico, social, comportamental, físico e avaliativo”.

Pontes (2019), em sua pesquisa de Mestrado, buscou refletir sobre a percepção do professor de Matemática acerca da inserção das TIC em suas aulas, bem como os possíveis entraves que os impossibilitam de fazerem esse uso. De caráter qualitativo, no formato multipaper, o estudo desenvolvido é constituído por dois artigos empíricos, cujos dados foram obtidos de entrevistas realizadas com professores de escolas públicas. A discussão foi realizada com base na análise da percepção do professor do Ensino Médio acerca do uso das TIC nas aulas de Matemática e suas contribuições na sua formação inicial e nos principais desafios enfrentados pelo professor no processo de integração das TIC em suas aulas.

Ao realizarmos a análise do trabalho de Pontes (2019), observamos que as concepções apresentadas pelos professores entrevistados em sua pesquisa não diferem muito das apresentadas por outros docentes nas pesquisas anteriormente analisadas, ou seja, concebem o uso das tecnologias como algo de suma relevância, alegando que o uso de recursos tecnológicos desperta maior interesse nos alunos, facilita o processo de ensino e promove a exploração dos conteúdos na prática. No entanto, foi possível notar que, embora percebam a necessidade e importância de utilizar as tecnologias nas aulas, as falas dos docentes entrevistados por Pontes (2019) se voltam para o fato de que a tecnologia por si só não resolve todos os problemas do processo de ensino e aprendizagem.

De fato, concordamos com tal concepção, mas, acreditamos que, quando ao professor for dado incentivo, apoio e for oferecida capacitação e condições para que estes venham integrar as tecnologias em suas aulas, não apenas como um recurso que visa complementar a exposição de um conteúdo, e sim como uma ferramenta capaz de facilitar, enriquecer e promover um ensino atrativo e satisfatório, esse cenário pode mudar, ou seja, a utilização das tecnologias pode vir a se tornar algo cotidiano e indispensável ao processo de ensino e aprendizagem, uma vez que a sociedade em geral encontra-se cada vez mais dependente e adepta aos recursos digitais tecnológicos. A respeito disso, Valente (2014) argumenta que uma formação profissional capaz de introduzir mudanças na prática pedagógica docente torna essas evidentes quando leva o professor a recontextualizar na sua prática aquilo que foi aprendido ao longo de um curso de capacitação, tendo em vista que a realidade escolar na qual está inserido, na maioria das vezes, difere do que foi vivenciado ao longo do curso.

Por esta razão, a formação do profissional prático não pode apenas enfatizar o aprendizado operacional das ferramentas computacionais, tampouco o aprendizado sobre o que postula uma determinada teoria educacional. Esse profissional precisa construir novos conhecimentos; relacionar, relativizar e integrar diferentes conteúdos; (re)significar aquilo que ele sabe fazer com vistas a (re)construir um referencial pedagógico *na e para* uma nova prática. Portanto, nesta perspectiva, o processo de formação deve levar em consideração os aspectos que emergem e se desenvolvem no cotidiano do professor (PRADO; VALENTE, 2003, p. 22-23, grifos do autor).

Em outras palavras, podemos dizer que se faz necessário que os cursos de formação docente elaborem seus currículos com vistas à futura prática dos professores, levando em consideração as possíveis situações e experiências que os mesmos vivenciarão em seu dia a dia na sala de aula, independentemente do nível de ensino.

Nesta direção, a pesquisa qualitativa de cunho exploratório, desenvolvida por Ribeiro (2020), a partir de questionamentos e investigações sobre a inserção das tecnologias no processo de ensino de matemática, ao objetivar “compreender as concepções e percepções do corpo docente composto por tutores e professores de um curso de Licenciatura em Matemática ou outras áreas, na modalidade a distância de uma instituição de ensino superior privada” nos traz, também, como resultados, concepções docentes que coadunam com a ideia de positividade e relevância da inserção de objetos de aprendizagem, no contexto das tecnologias digitais, no processo de ensino e aprendizagem.

Ribeiro (2020) buscou, através de entrevistas, relacionar dados sobre a formação acadêmica, as práticas pedagógicas e as concepções ou percepções adquiridas pelos profissionais selecionados em sua pesquisa. Mas, como nosso foco está nas concepções docentes, nos limitamos a analisar apenas as questões que versam sobre tal questão.

Dessa forma, pudemos identificar, considerando antes o fato de que os professores entrevistados na referida pesquisa alegam não somente conhecer objetos de aprendizagem, mas sentirem-se confortáveis em utilizar algum tipo de tecnologia digital em suas práticas, concepções do tipo: “facilita/contribuiu com a construção do aprendizado do aluno”; “melhora a mediação e facilitação de aprendizagem”; “as tecnologias digitais facilitam a aprendizagem através da resolução de problemas, potencializam e estendem a compreensão de conceitos matemáticos”; “momentos de interação e interatividade são potencializados através do uso de ambientes virtuais entre estudantes e tutores”; “propicia metodologias distintas das tradicionais”; “contribui para apresentação, absorção de conteúdos e construção do conhecimento”.

No que tange às concepções no sentido negativo, apenas dois aspectos foram identificados conforme um dos entrevistados: “a imposição das instituições anulam o

processo de inovação” e o fato de “muitos estudantes da EAD não possuem equipamentos capazes de suportar recursos digitais integrados com os objetos de aprendizagem no âmbito das tecnologias”. Tais concepções coincidem com as destacadas também por Conceição (2018), ou seja, muitas instituições acabam não apoiando o uso de recursos tecnológicos, sem levar em consideração as concepções dos professores que são os principais responsáveis pelo processo de ensino e aprendizagem, o que dificulta em alguns casos a inserção tecnológica na educação e priva alunos e professores de um ensino mais interativo e inovador.

Assim, tendo em vista que a pesquisa de Ribeiro (2020) foi desenvolvida no âmbito da educação superior, podemos perceber que as concepções docentes apresentadas por ele, ao serem comparadas com as identificadas nas pesquisas, anteriormente destacadas, não diferem quanto à questão da inserção das tecnologias na educação, remetendo-se frequentemente a impactos positivos no processo de ensino e aprendizagem. Isso, talvez, se deva ao fato de que as tecnologias estejam sendo compreendidas e incorporadas pedagogicamente, ou seja, sua utilização tem promovido diferenças, uma vez que estão sendo respeitadas as especificidades delas e do próprio processo de ensino (KENSKI, 2007).

O fato é que o uso das tecnologias digitais

[...] Já não se trata apenas de um novo recurso a ser incorporado à sala de aula, mas de uma verdadeira transformação, que transcende até mesmo os espaços físicos em que ocorre a educação. A dinâmica e a infinita capacidade de estruturação das redes colocam todos os participantes de um momento educacional em conexão, aprendendo juntos, discutindo em igualdade de condições, e isso é revolucionário (KENSKI, 2007, p. 47).

Portanto, de modo geral, percebemos ao identificar e analisar as concepções docentes quem vêm sendo apresentadas nas pesquisas acadêmicas e ao considerar as demandas de uma educação que cada vez mais vem passando por diferentes transformações que se faz extremamente necessário dar uma maior atenção e visibilidade aos professores e às suas concepções, bem como condições para que estes, também, possam se adequar às mudanças educacionais e proporcionar um ensino satisfatório e que venha a contribuir de maneira atrativa com a construção da aprendizagem dos estudantes.

Considerações Finais

O presente estudo converge para a proposta de consideração e valorização de concepções docentes acerca da utilização das tecnologias no processo educacional, cuja discussão realizada buscou propiciar reflexões críticas, colaborando com o repensar sobre a

implementação de determinadas políticas públicas educacionais que garantem o uso das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem e as reais condições para que estas sejam, de modo satisfatório, inseridas no âmbito da educação.

A crescente expansão das tecnologias digitais, e do acesso à internet, vem se tornando algo cada vez mais comum. O atual contexto educacional, resultado da pandemia da Covid-19, tem intensificado ainda mais isso, uma vez que requer da sociedade em geral, em especial, do sistema educacional, cada vez mais integração e utilização de ferramentas digitais e recursos virtuais em seu cotidiano. Tais recursos possibilitam aos professores, em particular de Matemática, o enriquecimento de suas práticas pedagógicas (RIBEIRO, 2020) e o favorecimento aos estudantes de um ensino atrativo, proporcionando-lhes uma melhor compreensão e absorção dos conteúdos, bem como a autonomia dos mesmos na construção de conhecimentos.

Diante do cenário literário, no qual constatamos uma pequena produção e interesse em pesquisas sobre concepções docentes acerca do uso das tecnologias e a partir de reflexões afluídas do atual momento pandêmico, concentramos nosso objetivo em buscar responder a questão que norteou esse estudo: que concepções de professores de matemática acerca do uso das tecnologias no âmbito da educação matemática vêm sendo mostradas nas pesquisas?

Para respondermos a tal questionamento, esta pesquisa foi desenvolvida com base na análise de produções acadêmicas que versam sobre a temática em foco.

Dessa forma, ao serem analisadas, constatamos que as pesquisas que constituem o corpus desse estudo revelam mais concepções docentes positivas sobre o uso das tecnologias digitais do que negativas. Dentre as mais variadas concepções apresentadas no decorrer das pesquisas acadêmicas, desenvolvidas por Pereira (2017), Conceição (2018), Ponte (2019) e Ribeiro (2020), as quais foram selecionadas para nossa investigação, destacam-se por unanimidade: “Desperta o interesse dos alunos”, “incentiva a autonomia dos alunos”, “Proporciona momentos de interatividade”, “Auxilia na visualização e resolução de exercícios”, “Contribui para apresentação e absorção de conteúdos”, “Potencializa a compreensão de conceitos”, “Amplia as possibilidades de construção de conhecimento”, “Proporciona o desenvolvimento da investigação matemática de modo inovador e significativo”, “Melhora a mediação e facilitação de aprendizagem” e “Propicia metodologias distintas das tradicionais”.

Em relação às concepções que se remetem a aspectos negativos, ou seja, que tendem a dificultar a inserção de recursos didáticos tecnológicos no âmbito escolar foram identificados aspectos relacionados à insuficiência de recursos tecnológicos nas instituições e por parte dos

próprios estudantes, disponibilidade de tempo dos docentes, tendo em vista que a maioria possui mais de um vínculo institucional, falta de suporte técnico, falta de estrutura adequada dos laboratórios nas escolas, deficiência da formação inicial no que tange a temática, falta de incentivo e disponibilidade para dedicar a formação continuada, falta de conhecimento adequado por parte dos professores para utilizar determinados recursos tecnológicos para fins educativos, bem como a imposição de muitas instituições diante da inserção tecnológica e que tende a anular processo de inovação.

Tais concepções corroboram a convicção de que muitos docentes percebem a relevância do uso das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem de Matemática e as compreendem como base facilitadora deste. Além disso, foi possível perceber a partir das concepções apresentadas que os professores, mesmo conhecendo e vivenciando situações que dificultam a exploração de recursos tecnológicos, em suas aulas, de modo eficaz, não encaram essa possibilidade metodológica como algo impossível.

Em síntese, a partir da investigação realizada, e com base nos resultados obtidos, podemos inferir que a questão problematizadora desta pesquisa foi respondida, uma vez que concepções docentes no sentido de possibilidades e desafios sobre a utilização das tecnologias na educação foram identificadas e ao serem analisadas, evidenciam em maior proporção suas potencialidades didático-pedagógicas.

Esperamos, portanto, que esta pesquisa desperte o interesse de mais pesquisadores por essa temática e que a discussão levantada nesse estudo suscite reflexões sobre a importância de dar atenção aos anseios, questionamentos, limitações e principalmente às concepções daqueles que enfrentam os mais diversos desafios do processo de ensino e dos responsáveis por fazer a diferença na educação, vencendo entraves e seus próprios limites para fazer a educação acontecer. Como proposta para estudos futuros, deixamos aqui registrado o nosso interesse e a sugestão para que outros possam também desenvolver pesquisas que busquem identificar e analisar concepções docentes acerca do uso de recursos digitais e virtuais no contexto educacional pandêmico.

Referências

ALMEIDA, H. R. F. L. Das tecnologias às tecnologias digitais e seu uso na Educação matemática. **Nuances: estudos sobre Educação**, Presidente Prudente-SP, v. 26, n. 2, p. 224-240, maio/ago, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio) – Linguagens, Códigos e suas Tecnologias**. Brasília. 1997. 58 p.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998. 174 p.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

CONCEIÇÃO, D. L. da. **Aplicativos educacionais no ensino da matemática: potencialidades de uso em concepções e práticas docentes**. 2018. 103f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós- Graduação em Educação da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2018.

COSTA, C. I. Prefácio. In: LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Tradução de Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 1993. p. 2.

FELCHER, C. D. O. **Tecnologias digitais e ensino de matemática: o uso do facebook no processo de ensino dos números racionais**. 2016. 141 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Faculdade de Educação, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2016.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas, SP: Papirus, 2003.

_____. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas, SP: Papirus, 2007.

MALAQUIAS, A. G. B. **Tecnologias e formação de professores de matemática: uma temática em questão**. 2018. 163f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Educação, Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Goiás, 2018.

PEREIRA, A. L. **Crenças e concepções de professores acerca do uso das tecnologias digitais em aulas de Matemática**. 2017. 138f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro, 2017.

PEREIRA, P. C. **A colaboração no ensino da matemática por meio do aplicativo whatsapp**. 2019. 107f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade de Brasília. Brasília, 2019.

PONTE, J. P. Concepções dos professores de matemática e processos de formação. **Educação matemática: Temas de investigação**, p. 185-239, Lisboa: 1992. Disponível em: <[https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/2985/1/92Ponte%20\(Concep%c3%a7%c3%b5es\).pdf](https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/2985/1/92Ponte%20(Concep%c3%a7%c3%b5es).pdf)>. Acesso em: 18. Jan. 2021.

- PONTES, A. P. F. F. **Tecnologias e o professor de matemática: percepção, integração e entraves**. 2019. 60f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós- Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2019.
- PRADO, M. E. B. B.; VALENTE, J. A. A Formação na Ação do Professor: Uma Abordagem na e Para Uma Nova Prática Pedagógica. In: VALENTE, J. A. (Org.). **Formação de educadores para o uso da informática na escola**. Campinas, SP: Unicamp/Nied. 2003. p. 21-38.
- RIBEIRO, A. R. A. **Concepções e percepções de professores de matemática atuantes na modalidade EAD sobre a utilização de objetos de aprendizagem**. 2020. 160f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós- Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2020.
- SIENA, M. C. de S. **O uso de jogos digitais como ferramenta auxiliar no ensino da matemática e o protótipo do game Sinapsis**. 2018. 101f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT. Universidade Federal de Goiás, Instituto de Matemática e Estatística (IME), Goiânia, 2018.
- VALENTE, J. A. Criando ambientes de aprendizagem via rede telemática: experiências na formação de professores para o uso da informática na educação. In: VALENTE, J. A. (Org.). **Formação de educadores para o uso da informática na escola**. Campinas, SP: Unicamp/Nied. 2003. p. 1-19.
- VALENTE, J. A. A Comunicação e a Educação baseada no uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. **Revista UNIFESO – Humanas e Sociais**. São Paulo, vol. 1, n. 1, pp. 141-166, 2014.

*Recebido em 21 de maio de 2021
Aprovado em 01 de dezembro de 2021*