

**PESQUISAS CIENTÍFICAS SOBRE A DIDÁTICA DA MATEMÁTICA:
diferentes perspectivas para facetar os processos de ensinar e aprender**

**SCIENTIFIC RESEARCH ON MATHEMATICS TEACHING:
different perspectives to face teaching and learning processes**

**INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN LA ENSEÑANZA DE LAS
MATEMÁTICAS:
diferentes perspectivas para enfrentar los procesos de enseñanza y aprendizaje**

Bergson Pereira Utta

Doutor em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2022) com tese sobre a Docência Encantadora na educação. Mestre em Educação pela Universidade Federal do Maranhão (2011) com dissertação sobre a prática educativa na educação superior. Graduado em Pedagogia (2003). Docente na Educação Superior na UFMA. Coordenador institucional do Programa Residência Pedagógica na mesma instituição.

E-mail: bergson.utta@ufma.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1104-0732>

Ádria Karoline Souza de Aquino Utta

Mestra em Educação pela Universidade Federal do Maranhão (2022) com dissertação sobre os Centros Educa Mais como um inédito viável na educação do Maranhão. Graduada em Pedagogia (2003) pela mesma universidade. Servidora da SEDUC-MA. Coordenadora pedagógica no IEMA Integral Bilingue.

E-mail: adriautta@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0213-7070>

RESUMO

Este trabalho visa apresentar os resultados de pesquisas na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) sobre o ensino de matemática e as contribuições da didática. Os estudos sobre a Didática da Matemática, e outros campos de pesquisa sobre o ensino de matemática, de modo geral, se fortaleceram objetivando melhorar o ensino e a aprendizagem desta disciplina. Tratar dessa temática representa rememorar minha história e avançar quanto à possibilidades de desenvolver um ensino de matemática que faça sentido para todos, especialmente, por muitos de nós termos vivido de uma maneira que acredito ser um fardo quando pensamos a ação docente, como por um processo de desencantamento. Nesse sentido, nos debruçamos sobre alguns autores que desenvolveram suas pesquisas neste campo, sendo estes Marin (2017), Witt (2019), Almeida (2019), Mayrink (2019) e Oliveira (2021), bem como outros que refletem sobre a Didática da Matemática como Brousseau (1996, 2008), Artigue (1996), Almouloud (2007), D'Amore (2007) e Gálvez (1996). Nesse caminho, nossa proposta metodológica faz uso do Estado da Arte (EA), pesquisa de caráter bibliográfico, a qual direcionamos o nosso olhar para os resultados das pesquisas encontradas, discutindo-as, trazendo diferentes perspectivas a facetar o trabalho pedagógico. Concluímos que as pesquisas trazidas para reflexão, apesar dos resultados não serem comuns a todos os sujeitos

envolvidos, apontam para possibilidades animadoras quando o docente traz para a sala de aula conhecimentos da Didática da Matemática, favorecendo um repensar sobre a prática, para reorganizar e aprimorar as relações entre o ensino e a aprendizagem.

Palavras-chave: Didática da Matemática. Engenharia Didática. Recursos didáticos. Ensino. Aprendizagem.

ABSTRACT

This work aims to present the results of research in the Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD) on the teaching of mathematics and the contributions of didactics. Studies on the Didactics of Mathematics, and other fields of research on the teaching of mathematics, in general, were strengthened with the aim of improving the teaching and learning of this discipline. Dealing with this theme means remembering my history and moving forward with regard to the possibilities of developing a teaching of mathematics that makes sense for everyone, especially because many of us have lived in a way that I believe is a burden when we think of the teaching action, as a process of disenchantment. In this sense, we focus on some authors who have developed their research in this field, these being Marin (2017), Witt (2019), Almeida (2019), Mayrink (2019) and Oliveira (2021), as well as others who reflect on Didactics Mathematics such as Brouseau (1996, 2008), Artigue (1996), Almouloud (2007), D'Amore (2007), Gálvez (1996), among others. In this way, our methodological proposal makes use of the State of the Art (EA), bibliographical research, which we direct our gaze to the results of the researches found, discussing them, bringing different perspectives to face the pedagogical work. We conclude that the research brought to reflection, despite the results not being common to all the subjects involved, point to encouraging possibilities when the teacher brings to the classroom knowledge of Didactics of Mathematics, favoring a rethinking of the practice, to reorganize and improve the relationships between teaching and learning.

Keywords: Didactics of Mathematics. Didactic Engineering. Didactic Engineering. Didactic resources. Teaching. Learning.

RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo presentar los resultados de la investigación en la Biblioteca Digital de Tesis y Disertaciones (BDTD) sobre la enseñanza de las matemáticas y los aportes de la didáctica. Se fortalecieron los estudios sobre Didáctica de las Matemáticas, y otros campos de investigación sobre la enseñanza de las matemáticas, en general, con el objetivo de mejorar la enseñanza y el aprendizaje de esta disciplina. Tratar este tema significa recordar mi historia y avanzar en cuanto a las posibilidades de desarrollar una enseñanza de las matemáticas que tenga sentido para todos, sobre todo porque muchos hemos vivido de una manera que creo que es una carga cuando pensamos en la enseñanza. la acción, como un proceso de desencanto. En este sentido, nos centramos en algunos autores que han desarrollado su investigación en este campo, siendo estos Marin (2017), Witt (2019), Almeida (2019), Mayrink (2019) y Oliveira (2021), además de otros que reflexionar sobre Didáctica de las Matemáticas como Brouseau (1996, 2008), Artigue (1996), Almouloud (2007), D'Amore (2007), Gálvez (1996), entre otros. De esta manera, nuestra propuesta metodológica hace uso del Estado del Arte (EA), investigación bibliográfica, que dirigimos nuestra mirada a los resultados de las investigaciones encontradas, discutiéndolos, trayendo diferentes perspectivas para enfrentar el trabajo pedagógico. Concluimos que la investigación traída a la reflexión, a pesar de que los resultados no sean comunes a todos los sujetos involucrados, apuntan posibilidades alentadoras cuando el docente lleva al aula conocimientos de Didáctica de las Matemáticas, favoreciendo un replanteamiento de la práctica, para reorganizar y mejorar la relaciones entre enseñanza y aprendizaje.

Palabras clave: Didáctica de las Matemáticas. Ingeniería Didáctica. Recursos didáticos. Enseñando. Aprendizaje.

INTRODUÇÃO

Este artigo tem por objetivo apresentar os resultados de pesquisas armazenadas na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) sobre o ensino de matemática e as contribuições da Didática da Matemática para os processos de ensinar e aprender.

Falar sobre este tema é muito importante para nós, pois como discentes que fomos e docentes que nos tornamos, vivemos experiências um tanto desanimadoras, que precisam ser repensadas e renovadas.

Quando fomos discentes, era comum docentes usarem estratégias, que naquele tempo eram amplamente aceitas e estimuladas pelos pais. Usava-se régua, palmatória, castigos, tudo isso – visto pelos docentes – como “estímulo” para que alunos aprendessem matemática mais rápido.

No entanto, atitudes assim – citando o nosso próprio caso – criaram um medo desta disciplina, que só foram sendo superados muitos anos à frente, quando estudamos para ensinar este componente curricular para crianças nas séries iniciais. Ao nos depararmos com a sala de aula, percebemos que alguns alunos já traziam traumas e uma evidente dificuldade com esta disciplina e que precisavam de apoio, o qual acreditamos, pode ser promovido por meio da Didática da Matemática.

Devido a Didática ser um ramo de estudos da Pedagogia que visa investigar os fundamentos, as condições e os modos de realização do ensino, convertendo objetivos sócio-políticos e pedagógicos em objetivos de ensino, a fim de eleger os conteúdos e as estratégias para a promoção desses objetivos, com vistas ao desenvolvimento dos alunos, é que a Didática – com todo o seu arcabouço – evidencia-se como um caminho que deveria ser trilhado por todo educador (LIBÂNEO, 2018).

Enquanto campo de estudo específico, a Didática da Matemática, vem se apresentando como uma tendência da Educação Matemática preocupada com a elaboração de ideias que sejam convenientes com a especificidade do saber matemático, já que estimula novas práticas de ensino.

Esse ramo da Educação Matemática valoriza o aluno, vendo-o como um ser ativo e preocupa-se com as particularidades do trabalho pedagógico, o que inclui os conteúdos que devem ser ensinados, as técnicas que melhor possam se adequar ao contexto atual, revê métodos

que não alcançam mais os discentes, traz novos recursos didáticos e aplica avaliações que possibilitam os melhores resultados da aprendizagem (D'AMORE, 2007).

Além de tudo isso, os processos de ensino e aprendizagem precisam ser realizados pela atuação tanto do docente, quanto dos discentes, maestrados pelo docente, tudo para a promoção dos discentes, a fim de que assimilem de maneira ativa os conhecimentos, desenvolvam habilidades, repensem atitudes e criem novas convicções.

Diante disso, achamos pertinente conhecer os resultados de pesquisas, com foco nas possibilidades que a Educação Matemática teria pela sinergia com a Didática da Matemática. Como são centenas de pesquisas sobre a Educação Matemática, associada com especificidades que tratam desse ensino em diversos bancos de dados, foi necessário uma delimitação.

Assim, selecionamos uma grande biblioteca digital de teses e dissertações, a BDTD – pois integra os sistemas de informação de teses e dissertações existentes nas instituições de ensino e pesquisa do Brasil, além de estimular o registro e a publicação de teses e dissertações em meio eletrônico. A partir da busca pelo tema “didatica da matematica” (sem acentos, entre aspas) e pela seleção dos títulos das dissertações e teses que envolvem o Ensino de Matemática, a Didática da Matemática e os recursos didáticos no ensino de matemática, produzidas nos últimos seis anos – 2016 a 2021 – foram as pesquisas que nos debruçamos buscando os resultados apresentados, as contribuições propostas para o ensino de matemática e realizamos uma reflexão meticulosa sobre as possibilidades que a Didática da Matemática traz para os processos de ensino e aprendizagem.

Visando organizar as ideias e dar centralidade a esta proposta de pesquisa, partimos da seguinte pergunta: Quais as contribuições da Didática da Matemática conforme apresentados nos resultados de pesquisas em dissertações e teses na BDTD nos últimos seis anos?

E, neste percurso, também delimitamos alguns objetivos que se evidenciavam necessários, os quais especificaremos mais à frente. Nesse conjunto, a organização do trabalho se deu da seguinte forma: esta introdução, a qual justificamos o nosso interesse pelo tema e destacamos como o realizamos; apresentamos os procedimentos metodológicos da pesquisa, tendo o Estado da Arte como caminho, coligado com as inferências sobre os achados dos pesquisadores acerca da Didática da Matemática; na seção seguinte, viemos em defesa da nossa metodologia de pesquisa, apresentando o EA e reforçando-a como ato importante aos pesquisadores; na sequência, esclarecemos o nosso objeto de estudo (Didática da Matemática),

identificando-a como um conjunto de conhecimentos muito valiosos na formação dos docentes de matemática; na penúltima seção, apresentamos as pesquisas identificadas e selecionadas, bem como nossas inferências sobre os resultados de pesquisa; e por fim, nossas considerações finais.

Acreditamos neste estudo como um processo de reflexão necessária aos educadores matemáticos, visando valorizar os conhecimentos e as práticas de ensino delineados pela Didática da Matemática, que somadas ao trabalho educativo, potencializam o ensino e aprendizagem discentes.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A curiosidade humana tem conduzido o homem a uma eterna busca pelo conhecimento. Nesse percurso, este mesmo homem questionou suas próprias verdades, filosofou, empreendeu experiências e, a partir do conhecimento empírico, foi estabelecendo regras a fim de fazer ciência. Toda essa curiosidade e consequente sistematização, permitiu que saíssemos do desconhecimento à compreensão do mundo em nossa volta. Isso evidencia a importância da curiosidade e da investigação constantes, indicando um perfeito casamento para produzir no homem a criatividade, a busca por novos métodos e técnicas e, com isso, fazer ciência possibilitando uma reflexão sobre nosso estar no mundo (BOENTE; BRAGA, 2004).

Por não sermos indiferentes à curiosidade humana, reforçamos com essa pesquisa nosso grande interesse pela temática sobre a didática da matemática, pois acreditamos que os conhecimentos ligados a esse ramo de conhecimento e sobre os processos de ensinar e aprender, podem ser potencializados. É claro que não podemos esquecer de outros fatores (econômicos, sociais, históricos e pedagógicos) que impactam diretamente no trabalho docente e nos resultados dos alunos.

No entanto, a sensibilidade do fazer docente e a suavidade do trabalho pedagógico, podem criar novas perspectivas para todos, impulsionando os processos pedagógicos, atitudes que para Meira & Pilloto (2010, p. 82) são valiosas, pois “[...] através do sensível pode-se perguntar de que modo somos afetados por aquilo que interfere em nosso estilo de ser, por aquilo que nos encanta ou desencanta, pelo que ainda surpreende ou não mais”. Em nosso dia a dia, informações excessivas, convicções, aspirações e objetivos nos afetam

significativamente, porém, pela sensibilidade, podemos vir a compreender as interferências, servindo como uma bússola em nossos comportamentos, já que acreditamos que uma educação sensível afeta o nosso ser.

Essa nossa preocupação faz-nos querer buscar com bastante entusiasmo por meios que impulsionem o trabalho educativo, evidenciando a mesma sensibilidade que acreditamos que deve ser a tônica na docência, especialmente, em nossos dias.

O alcance de resultados assim, é quase uma ambição, encorajando-nos a realizar essa pesquisa com muita seriedade. Diante disso e, entendendo que o ato de pesquisar compreende um conjunto de ações que devem seguir variados procedimentos previamente definidos com uso adequado de procedimentos metodológicos baseados na racionalidade e, com a finalidade de encontrar resultados e respostas a um problema previamente apresentado, é que faremos um Estado da Arte das dissertações e teses da BDTD e, a partir de seus resultados, os apresentarmos e refletirmos, destacando as possibilidades da Didática da Matemática nos processos de ensinar e aprender da matemática. É importante destacar que o EA é uma modalidade que busca entender como está a produção do conhecimento científico a respeito de determinado tema e de suas discussões no cenário nacional.

É claro que fazer ciência não é um ato simples, muito menos fácil. No entender de Gil (2017, p. 17), a pesquisa científica é “[...] um processo que envolve inúmeras fases, desde a adequada formulação do problema até a satisfatória apresentação dos resultados”. Nessa seara, partimos de uma pergunta que direcionou os nossos caminhos na realização desta pesquisa, a saber: Quais as contribuições da Didática da Matemática conforme apresentados nos resultados de pesquisas em dissertações e teses na BDTD nos últimos seis anos?

Associado a este ponto de partida, delimitamos alguns objetivos que reforçaram a necessidade de obter respostas de forma organizada e mais completa, sendo estes: (Geral) Apresentar os resultados de pesquisas sobre educação matemática reunidos em dissertações e teses dos últimos seis anos na BDTD, refletindo sobre as possibilidades da Didática da Matemática para a potencialização dos processos de ensinar e aprender; (Específicos) (1) Compreender o que é Didática e a Didática da Matemática e seus principais defensores; (2) Coletar dissertações e teses na BDTD que se relacionem diretamente com a Didática da Matemática; (3) Apresentar os resultados de pesquisas e refletir sobre as perspectivas que a Didática da matemática traz para a promoção da Educação Matemática.

A escolha pelo Estado da Arte (EA) ou Estado do Conhecimento (EC) nos parece razoável, pois em vez de realizar uma pesquisa que traga apenas reflexões de autores sobre a temática da Didática da Matemática, trazemos pesquisas novas (últimos seis anos), todas elas realizadas de maneira prática e vivenciadas em sala de aula, evidenciando as possibilidades que a Didática da Matemática suscita no trabalho pedagógico.

O Estado da Arte (EA) é uma pesquisa de caráter bibliográfico, que traz como desafio o mapeamento e posterior discussão sobre produções acadêmicas em diferentes campos do conhecimento e busca responder a aspectos e dimensões destacadas e privilegiadas em diferentes contextos e condições as quais são produzidas (dissertações e teses como exigências dos programas de pós-graduação, publicações em periódicos e comunicações de congressos e seminários para o desenvolvimento acadêmico de docentes e discentes). O EA é reconhecidamente uma metodologia de caráter pormenorizado e descritivo da produção acadêmica e científica, acerca de um tema que se quer investigar, seguida de métodos de pesquisa que analisam categorias particulares em cada trabalho e no conjunto deles e, a partir daí, analisam um fenômeno.

Nesta pesquisa, partimos do EA, mas direcionamos o nosso olhar para os resultados das pesquisas encontradas, discutindo-os, e com isso, buscando compreender as possibilidades que a Didática da Matemática poderá suscitar no trabalho pedagógico. Como bem disse Ferreira (1999, p. 32), o EA enquanto ato de conhecer para compreender

[...] é necessária no processo de evolução da ciência, a fim de que se ordene periodicamente o conjunto de informações e resultados já obtidos, ordenação que permita indicação das possibilidades de integração de diferentes perspectivas, aparentemente autônomas, a identificação de duplicações ou contradições, e a determinação de lacunas e vieses.

Isso acentua a seriedade do que nos propomos fazer, usando uma metodologia de pesquisa que, para além de um mero trabalho de descrição dos estudos acadêmicos, analisa os achados dos pesquisadores, reforça a importância da Didática da Matemática nos processos de ensinar e aprender e pode possibilitar que docentes repensem sua prática e sua relação com os discentes no seu trabalho cotidiano.

Dessa maneira, seguimos as seguintes etapas, visando cientificizar esta pesquisa: (1) Definimos como critério de busca o verbete “didática da matemática” (com aspas e sem acentos) na plataforma de pesquisa; (2) Selecionamos as pesquisas que em seu título,

evidenciavam qualquer relação com a Didática da Matemática, Ensino de Matemática e o uso de recursos didáticos no ensino de matemática; (3) Fizemos uma atenta leitura, especialmente nos resultados apresentados por cada pesquisador; (4) Por fim, discutimos as contribuições destas pesquisas para o Ensino da Matemática à luz da Didática da Matemática e suas potencialidades nos processos de ensinar e aprender.

Portanto, pelo EA aqui organizado, pudemos reconhecer a evolução de estudos sobre a Didática da Matemática e discutimos quais as suas possibilidades. Apesar do EA não realizar intervenções em espaços e culturas educacionais e apenas apresentar uma visão sobre uma temática sem analisá-las, costuma-se pensar sobre ele como uma metodologia de ífero valor quando se pensa em muitas outras que podem apresentar resultados pragmáticos.

No entanto, acreditamos em sua potencialidade e imprimimos uma característica a mais ao processo de reunião das informações, que são nossas próprias inferências sobre os resultados de pesquisa, o que reforça o presente trabalho como uma pesquisa qualitativa¹. Além disso, esse processo pesquisatório apresenta-se como um resgate, a fim de ir se constituindo uma “memória da educação” (SAVIANI, 2007), contribuindo para um repensar sobre necessidades e desafios que precisam ser superados.

A RELEVÂNCIA DO ESTADO DA ARTE A TODO PESQUISADOR

Quando falamos de Estado da Arte, nos referimos a um mapeamento ou a reunião de pesquisas que já foram realizadas, via revisão bibliográfica, acerca da produção sobre determinado tema em uma dada área de conhecimento. Quando assim o fazemos, vamos ao encontro de informações valiosas sobre estudos que identificam o enfoque dado a determinados objetivos e trabalhos teóricos utilizados no embasamento de pesquisas, métodos e técnicas empregadas, estratégias de pesquisa, instrumentos de coleta de dados e de resultados com a pesquisa documental, revestida de um caráter inovador, pois pode trazer contribuições importantes no estudo de alguns temas. Ademais, estes documentos também se conjecturam como importantes fontes de dados para outros tipos de estudos qualitativos, o que devem merecer atenção especial (GODOY, 1995).

importantes que trazem valiosas contribuições científicas e sociais. Desta feita, o objetivo desse tipo de levantamento é mapear, para identificar o que foi produzido, bem como os períodos cronológicos, os espaços, contornos e circunstâncias de produção (FERREIRA, 2002; ROMANOWSKI & ENS, 2006).

Ferreira (2002, p. 258) aponta o “Estado da Arte” como uma modalidade de pesquisa bibliográfica, que objetiva

[...] mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários.

Quando realizamos este tipo de pesquisa, podemos nos ater ao desenvolvimento dado a determinada pesquisa por meio dos métodos, percebendo, inclusive, o tempo e o espaço da realização e análise desses estudos. Se nos apegarmos ao recorte temporal e espacial, será necessário que identifiquemos concepções e práticas vigentes nos contextos, sejam elas sócio-político-econômica-cultural.

Por meio destas pesquisas também temos a possibilidade de verificar o contexto de determinados conhecimentos em um dado período, podendo a partir disso, ordenar essas variadas informações, a fim de compreender suas relações, semelhanças e contradições (SOARES apud FERREIRA, 2002). Com base nisso, poderão surgir muitas possibilidades de reflexão para esse conjunto de produções, norteando qualquer pesquisa e identificando outras possibilidades que ainda não foram investigadas.

São milhares de pesquisas que vêm sendo realizadas, considerando somente o Brasil, isso devido ao grande aumento do acesso a pós-graduação *stricto sensu* nos últimos anos. Com base no Sistema de Informações Georeferenciadas - CAPES (GEOCAPES) (<https://geocapes.capes.gov.br/geocapes/>), com dados atualizados do ano de 2018, são um pouco mais de 4000 Programas em funcionamento no País, sendo 2472 (57,6%) em instituições federais, 994 (23,2%) em instituições estaduais, 793 (18,5%) em instituições particulares, e 32 (0,7%) em instituições municipais, o que totaliza cerca de 458 Instituições de Ensino Superior com autorização para a oferta desses cursos. Nessas, estão matriculados mais de 375 mil discentes – destes, 220 mil (58%) estão somente nas instituições federais.

Todo esse crescimento, acarretou também um aumento no número de produções científicas. Entre os anos de 2016 a 2020, exemplificado na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) (<http://bdtd.ibict.br/vufind/>), foram concluídos 162.843 teses e dissertações, ou seja, milhares de novos diplomados dentro deste período.

Sendo assim, acreditamos que todo pesquisador deveria realizar um Estado da Arte, pois o ajudaria a situar seu objeto de conhecimento e traçar caminhos novos ainda não pesquisados e aprofundados. Como o que nos propomos realizar trata da Didática da **DIDÁTICA E DIDÁTICA DA MATEMÁTICA** Matemática, é necessário primeiro responder a duas importantes perguntas: O que é a Didática?

E ainda mais, o que é a Didática da Matemática? Esse entendimento ajudará na organização dessa fase da pesquisa, bem como contribuirá para uma outra importante compreensão acerca primeiro, sobre a Didática. Dessa forma, essa sessão se propõe a refletir sobre estes temas, os da Didática da Matemática que será ponderada durante o processo de análise, os quais ficarão mais adaptados aos fragmentos das pesquisas das quais nos debruçamos.

Sabemos que a educação se constitui uma necessária prática social e esta ocorre em muitas instâncias sociais, iniciando na família e transitando por grupos particulares, como os que se constituem na escola, na igreja, no bairro onde moramos e em outros espaços dos quais convivemos. Cabe a educação, possibilitar que os seres humanos participem nas invenções da civilização e, por meio de seu trabalho, a construam e possibilitem seu desenvolvimento, e isso evidencia a conexão que deve haver entre educação e as relações sociais que unem os homens entre si, a fim de garantir sua sobrevivência.

Dessa maneira, pensar todos os processos que circundam a educação, é tarefa primeira da Pedagogia, que a conhece intimamente e explicita suas diversas configurações, com vistas a demarcar os rumos que a sociedade deve tomar.

Enquanto importante ramo da Pedagogia, a Didática investiga os fundamentos, condições e modos de realização do ensino, convertendo objetivos sócio-políticos e pedagógicos em objetivos de ensino, selecionando conteúdos e definindo estratégias em função

desses objetivos, estabelecendo os vínculos entre ensino e aprendizagem, tudo isso com a perspectiva de desenvolver as capacidades mentais dos alunos (LIBÂNEO, 2018).

Além disso, pelos vínculos da Didática com a Pedagogia, tornou-se possível generalizar processos e procedimentos que foram conquistados pelas investigações em disciplinas específicas, nas ciências que embasam os processos de ensino e aprendizagem e nas situações concretas da prática docente.

No entanto, sua contribuição para a educação não se dá de maneira isolada, já que a Didática não trabalha sozinha, mas se conecta aos demais campos de conhecimento como a Filosofia e a História da Educação (refletem sobre teorias educacionais para compreender cada vez mais o ato educativo, seus condicionantes externos e internos, fins e objetivos), a Sociologia da Educação (favorece no entendimento da educação como processo social, ajudando os docentes no reconhecimento de relações entre o trabalho que exercem e a sociedade), a Psicologia da Educação (analisa variados aspectos dos processos de ensino e aprendizagem e os mecanismos psicológicos presentes na assimilação de conhecimentos e habilidades) e a Estrutura e Funcionamento do Ensino (reflete sobre a organização do sistema escolar sob aspectos políticos e legais, administrativos e a organização pedagógica das atividades discentes).

Tudo isso acentua o valor que a Didática tem para a educação, a Pedagogia e os processos de ensino e aprendizagem escolar. É ela que vai favorecer a mediação entre as bases teórico-científicas da educação e a prática docente, explicando os nexos, relações entre o ensino e a aprendizagem, indicar princípios, condições e meios de direção do ensino, tendo em vista a aprendizagem. Seu foco é articular os conhecimentos teóricos e práticos obtidos nas disciplinas de formação acadêmica e formação pedagógica, possibilitando o desenvolvimento de um trabalho pedagógico que faça sentido tanto ao docente, quanto ao discente (CORDEIRO, 2007).

Assim como a Didática, a Didática da Matemática se configura como um campo que se consolidou com o objetivo de melhorar os processos de ensino e aprendizagem da matemática, sendo exatamente esse o seu objeto – organizar o saber matemático. E esta é uma tarefa do docente que ensina matemática, sendo ele um forte elemento para que o conhecimento seja conquistado pelos alunos. É ele que vai criar as condições para que se estabeleçam as relações entre o aluno e o saber matemático, bem como as crenças e/ou concepções. No que diz respeito a atividade docente, para D'Amore (2007, p. 84), “[...] o principal assunto estudado

pela Didática da Matemática encontra-se constituído pelos diferentes tipos de sistemas didáticos (docente, discente e saber)”.

Para Guy Brousseau (conhecido como o pai da Didática da Matemática), uma concepção moderna de ensino deve estimular o docente a

[...] provocarnos alunos as adaptações desejáveis, por meio da escolha judiciosa, de problemas que ele propõe. Estes problemas, escolhidos de modo que o aluno possa aceitar devem fazê-lo reagir, falar, refletir, evoluir de seu próprio movimento. [...] [isso] visa a aquisição de um conhecimento novo, mas ele deve saber também que este conhecimento é inteiramente justificado por uma lógica interna da situação (BROUSSEAU, 1996, p. 64).

Podemos ver que, sob a perspectiva de Brousseau (1996), a Didática da Matemática irá centrar-se nas atividades didáticas que priorizem o ensino dos saberes matemáticos. À sombra dessa concepção, esta deve: (1) possibilitar explicações, conceitos e teorias, bem como meios de prognóstico e análise, e; (2) integrar resultados relativos aos comportamentos cognitivos dos alunos. D’Amore (2007, p. 3) ainda assevera que o principal objetivo da DM é “[...] conceber e conduzir condições que podem determinar a aprendizagem de um conhecimento matemático por parte de um sujeito”.

No entanto, alguns estudiosos (ARTIGUE, 1996; MENEZES, 2006; BROUSSEAU, 2008; FREITAS, 2002; BACHELARD, 1996; PAIS, 2001) envolvidos nessas discussões sobre a DM, defendem uma didática específica para cada área de ensino, reconhecendo a importância de não haver um campo de estudo exclusivo que atendesse às particularidades de ensino de cada campo do conhecimento. Entre estes campos, a Engenharia Didática é aquele que busca organizar a pesquisa em Didática da Matemática, planejando sequências de aulas que obtenham informações que favoreçam o desvelamento do fenômeno investigado. Sua aplicação é iniciada com a fase de análises preliminares, a qual valoriza as experiências anteriores do pesquisador.

Nesse caminho, são enfatizados e relacionados cinco importantes conceitos: (1) *transposição didática* (possibilita uma visão panorâmica das transformações pelas quais passam o saber matemático, desde a academia, até a introdução das ideias dos autores de livros, estudiosos da educação, encarregados das políticas educacionais, as interpretações do próprio docente, passando pelo espaço da sala de aula, até chegar no nível intelectual do discente) (CHEVALLARD, 1991); (2) *obstáculos didáticos* (esses obstáculos foram descritos por

Bachelard, que analisou condições históricas de formação dos conceitos científicos, constatando uma resistência oferecida por conceitos considerados verdadeiros, em um determinado período, dificultando a formação de um novo saber) (BACHELARD, 1996); (3) *situações didáticas* (consiste na descrição de tipologias de atividades previstas para o ensino da matemática, voltadas para o desenvolvimento de competências ou habilidades associadas à disciplina) (ALMOULOUD, 2007); (4) *efeitos didáticos* (caracterizam-se como certos momentos determinantes para o desenvolvimento ou seguimento da aprendizagem) (BROUSSEAU, 1996), e; (5) *contrato didático* (referem-se aos compromissos recíprocos entre docente e discente, visando favorecer as relações entre docentes, discentes e o conhecimento matemático) (GÁLVEZ, 1996).

Vimos que a Didática da Matemática é um campo estritamente voltado para a sistematização dos estudos acerca do ensino da matemática e sua relação com os processos de ensino e aprendizagem. A mesma, quando aprofundada pelo docente, pode impulsionar o ensino de matemática e criar novas perspectivas aprendentes nos alunos. Diante disso, evidencia-se como um conjunto de conhecimentos relevantes na formação dos docentes de matemática.

Para tanto, a seguir, apresentamos algumas pesquisas da plataforma digital que escolhemos que trata dessa temática e posterior discussão dos nossos resultados de pesquisa.

ANÁLISE DAS PESQUISAS NA BDTD

Como anunciado anteriormente, usamos a BDTD para reunir as teses e dissertações produzidas nos últimos seis anos (2016 a 2021), encontradas sob os descritores: “didática da matemática” (entre aspas e sem acentos).

Na plataforma da BDTD, após digitarmos o verbete supracitado, mantivemos a opção todos os campos e definimos o filtro ‘ano de defesa’, selecionando os anos de 2016 a 2021. Isso nos retornou 125 resultados, em blocos de 20 trabalhos por página.

Iniciamos então a identificação nos títulos dos elementos ligados a Didática da Matemática (Engenharia Didática, recursos didáticos e teoria das situações didáticas) e apontados entre as palavras-chave, tendo encontrado as seguintes pesquisas:

Tabela 1 – Quadro de Teses e Dissertações encontradas na BDTD, com expressões relacionadas com a Didática da Matemática

N.º	TÍTULO	AUTOR	INSTITUIÇÃO /DI OU TE	ANO DE DEFESA	PALAVRAS-CHAVE
1	Didática da matemática: a utilização do software Winplot como estratégia potencializadora dos processos de ensino e aprendizagem	MARIN, Ana Cristina de Souza	UNESP (Dissertação)	2017	Didática da Matemática. TIDIC. Funções Quadráticas. Software Winplot.
2	A didática da matemática como disciplina: um estudo em cursos de licenciatura em matemática à distância	WITT, Claudia Maria	UFPR (Dissertação)	2019	Didática da Matemática. Formação de professores de Matemática.
3	SEQUÊNCIA DIDÁTICA DA PROPOSIÇÃO A APLICAÇÃO: uma análise das interações em sala de aula sob o ponto de vista das situações adidáticas	ALMEIDA, Franciane Alves de	UFPE (Dissertação)	2019	Teoria das situações didáticas. Didática da Matemática. Relações didáticas.
4	SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM HISTÓRIA INFANTIL E JOGO PARA O ENSINO DE FRAÇÕES	MAYRINK, Cristalina Teresa Rocha	UFMG (Dissertação)	2019	Ensino de frações. Histórias infantis. Jogos. Didática da Matemática.
5	PRÁTICAS INVESTIGATIVAS NAS AULAS DE MATEMÁTICA: Relações métricas em questão	OLIVEIRA, Thais Andrade de	PUC Minas (Dissertação)	2021	Didática da Matemática. Investigações Matemáticas. Sequência Didática. Relações Métricas.

Apesar do grande número (125) de pesquisas retornadas após a busca, somente em cinco delas, foi possível identificar os elementos ligados a Didática da Matemática. Todas são dissertações e foram escritas por mulheres, pesquisadoras da área da matemática, todas variando apenas em três anos (2017, 2019 e 2020) e, conforme podemos ver na coluna das palavras-chave, tem expressões ligadas aos assuntos que nos interessam nesta pesquisa.

Dessa forma, após a identificação das dissertações, as baixamos e iniciamos a leitura minuciosa de cada uma, direcionando o nosso olhar para os resultados das pesquisas, relacionando-os com as perspectivas nas quais a Didática da Matemática pode facetar no trabalho educativo dos docentes que ensinam matemática. Seguimos a ordem dos trabalhos identificados na Tabela 1, respectivamente, fazendo imediatas inferências sobre os posicionamentos destes pesquisadores e relacionando-as com a Didática da Matemática, tudo apresentado nas linhas que se seguem.

O que dizem os pesquisadores sobre a Didática da Matemática

Iniciamos com a pesquisa realizada por Marin (2017), intitulada (1) *Didática da Matemática: a utilização do software Winplot como estratégia potencializadora dos processos de ensino e aprendizagem*.

A pesquisadora analisou o software matemático Winplot como estratégia potencializadora dos processos de ensinar e aprender na educação matemática, a fim de compreender se este software pode realmente auxiliar os docentes. Seu interesse por este tema se manifestou quando observou que alguns docentes de matemática tinham dificuldades no ensino da matemática, especialmente, em articular teoria e prática.

Sua pesquisa de cunho qualitativo do tipo pesquisa-ação cooperativa interveio na realidade investigada, levando o Winplot com ferramenta tecnológica, visando à construção coletiva do trabalho dos atores envolvidos no contexto investigado (docentes de matemática).

A investigação aconteceu com a participação de 25 alunos do 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública estadual em Birigui (São Paulo) em duas etapas: a) observação de aulas expositivas desenvolvidas pela docente titular da escola sobre funções quadráticas (funções do 2º grau) e suas relações, seguido de atividades impressas; b) aplicação do assunto abordado usando o software matemático Winplot. Após esses momentos, os alunos

responderam um questionário semiestruturado (perguntas fechadas e abertas) para avaliar a viabilidade do Winplot como recurso facilitador dos processos de ensino e aprendizagem da matemática. Em sua pesquisa, apesar de ter desenvolvido uma sessão somente para discutir a Didática da Matemática, a relação que estabelece centra-se no uso do recurso didático como potencializador do processo de ensino.

Como resultados, Marin (2017) destaca que há a necessidade de maior preparação dos docentes para a utilização dos recursos tecnológicos, porém, especificamente com relação ao uso do recurso didático Winplot, o dinamismo empregado por esta ferramenta, deu outra perspectiva ao ensino e a aprendizagem, evidenciado pelo que disseram os discentes e a docente da sala.

Aponta também que Projetos de Trabalho podem se configurar como caminhos importantes e dinamizadores do trabalho educativo, instigando os alunos a buscarem seu próprio conhecimento e construí-lo na prática.

O Winplot ainda possibilitou um entendimento bem maior do conteúdo, associado as interações, as conversas, as trocas com os demais discentes, a docente e a pesquisadora, bem mais que pela exposição teórica da docente titular.

Uma constatação deste trabalho foi de que o dinamismo imposto pela ferramenta (Winplot), coligado com o interesse da docente (pesquisadora) na aprendizagem dos discentes, bem como o movimento dialético na sala de aula, naquele caso, o laboratório de informática, foram fundamentais para que o ensino de matemática fosse dinamizado.

O fato de ser uma novidade e envolver a tecnologia, o qual atrai imensamente os discentes, também serviram de estopim para os resultados apresentados. É claro que a tecnologia por si só, não garante mudanças na forma de ensinar e aprender, mas segundo Moran (2000) serve para “[...] enriquecer o ambiente educacional, propiciando a construção de conhecimentos por meio de uma atuação ativa, crítica e criativa por parte de alunos e professores”.

A próxima pesquisa foi de Witt (2019) e intitula-se (2) *A didática da matemática como disciplina: um estudo em cursos de licenciatura em matemática à distância*. O objetivo determinado pela pesquisadora foi reconhecer os elementos essenciais e estruturantes da Didática da Matemática como disciplina nos cursos de Licenciatura em Matemática a Distância.

Um capítulo inteiro é dedicado a reflexão sobre a Didática da Matemática. Witt (2019) assevera que para ensinar matemática, o docente precisa dos conhecimentos específicos da área, adquiridos durante a sua formação inicial (ALMOULOU, 2007) e uma constante reflexão sobre a prática, visando agir sobre ela de maneira mais segura e consciente, bem como para estabelecer boas relações humanas (FERNANDEZ, 2004), tudo isso visando ressignificar sua prática pedagógica. Para ela, com a Didática da Matemática pode tornar-se possível a mobilização dos sujeitos ensinantes como um movimento para a ação, instrumentalizando-os teoricamente para planejar e organizar o ensino da matemática de modo que atenda às necessidades dos alunos.

A pesquisa se desenvolve a partir de vários questionamentos feitos aos sujeitos participantes (7 ao final da coleta de dados), mas um em especial envolvendo a Didática da Matemática. Entre suas conclusões está a de que a disciplina Didática da Matemática, apesar de assumir características teóricas, traz em seu currículo a especificidade do trabalho educativo que é muito importante a todo educador matemático, oportunizando o desenvolvimento humano e a reflexão necessária sobre o processo de ensino da matemática frente aos desafios que a educação encontra na sociedade atual.

No entanto, constatou que os objetivos da disciplina Didática da Matemática nos cursos à distância pesquisados, não vem promovendo muita relação entre seus conhecimentos e os conhecimentos específicos da matemática. A formação dos licenciandos nestes cursos tem buscado formá-los tanto para a pesquisa em Educação Matemática, quanto para exercer a docência, assumindo uma forma que ora é expositiva, ora reflexiva e dialógica. Também revela que a disciplina tem sido trabalhada muito sob uma perspectiva teórica e pouca prática e, por ter uma carga horária reduzida, diminui as condições de abarcar todos os referenciais teóricos necessários para preparar o educador matemático para realizar o trabalho pedagógico com maestria.

Por fim, destaca que o conjunto teórico trazido na pesquisa quanto às propostas dos estudiosos e da pesquisadora colocam-se como possibilidades de aprofundamento sobre a Didática da Matemática, podendo contribuir para a superação da realidade encontrada e de muitas outras, fortalecendo a importância do Ensino de Matemática e da atuação do docente que ensina matemática.

Gostaríamos de enfatizar que, apesar da Didática da Matemática ser uma disciplina do currículo como todas as outras, evidencia-se valiosa na formação do educador matemático, pois aproxima o sujeito ensinante da realidade do trabalho em sala de aula, fazendo-o pensar sobre como esses conteúdos devem ser ministrados e possam ser alcançados pelos discentes. Conforme apontam Vieira e Martins (2009), a Didática da Matemática serve como disciplina problematizadora do processo de ensino e aprendizagem da matemática, conduzindo estes sujeitos a pensar a prática cotidiana da escola e valorizar as experiências investigativas de mudança dessa prática, abrindo novas possibilidades de organização e desenvolvimento dos processos de ensinar e aprender, envolvendo desde o planejamento até a análise e avaliação da aprendizagem e do ensino.

Ainda outra pesquisa é a que foi desenvolvida por Almeida (2019), intitulada (3) *SEQUÊNCIA DIDÁTICA DA PROPOSIÇÃO A APLICAÇÃO: uma análise das interações em sala de aula sob o ponto de vista das situações didáticas*, a qual a pesquisadora tinha por objetivo analisar as relações didáticas entre o docente, os discentes e o saber matemático função afim, utilizando a Teoria das Situações Didáticas (TSD), sob o ponto de vista do planejamento e ação didática do docente.

A autora fez uma ampla defesa sobre a Didática da Matemática em um capítulo, mais na subseção “As relações estabelecidas no Triângulo das Situações Didáticas”, discutiu sobre as situações de ensino que podem ser observadas através das relações que giram em torno dos pólos do Triângulo das Situações Didáticas, que são docente, discente e saber. Ela traz Charney (1996) como defensor e proponente de três modelos possíveis de olhar para essa relação triangular: o modelo normativo (centrado no conteúdo, referindo-se a transmissão/comunicação deste saber aos alunos), o modelo incitativo (centra-se no aluno, tendo o docente como o sujeito que provoca sua curiosidade, conduzindo-o a questionar suas motivações, interesses e necessidades e o auxilia a utilizar fontes de informação) e o aproximativo (este último vai se centrar na construção do saber pelo aluno, propondo, a partir das concepções deles, colocá-los à prova, a fim de permitir que sejam aperfeiçoadas, modificadas e/ou reconstruídas) que ela usa para analisar as situações apresentadas na pesquisa.

A autora acredita que a relação que o aluno estabelece com o saber que é comunicado, leva-o a estabelecer uma condição de proximidade entre os pólos do Triângulo das Situações Didáticas e são objeto de estudo da Teoria das Situações Didáticas, grandemente

discutida em outro capítulo, o qual traz Brousseau (2008). O teórico acrescenta à relação triangular, o meio, já que para ele este possibilita a criação de um subsistema antagônico que permite que o aluno se torne um sujeito que age de forma autônoma na construção do conhecimento matemático.

Nesse momento, quando um problema é proposto para o aluno cuja melhor solução é o conhecimento a ser ensinado e o discente se empenha em responder, levantando hipóteses, buscando estratégias de resolução, ocorre uma interação com o meio na tomada de decisões em busca da solução do problema. A característica nesse tipo de situação não é formulação de argumentos ou explicações para as estratégias comumente utilizada por eles, momento em que não devem apenas fazer manipulações soltas, mas sim julgar os resultados e, se necessário, reformular suas ações, criar novos modelos, o que para Brousseau (2008) leva-os a fazer suas escolhas com base em suas próprias motivações, influenciando sua tomada de decisões e proporcionando a aprendizagem.

Nesta pesquisa participaram uma docente de matemática da rede estadual e uma turma de discentes (35) do 1º ano do Ensino Médio com idades entre 15 e 17 anos, que ajudaram a concluir que cabe aos docentes o desafio de conduzir seus alunos a aceitarem para si a responsabilidade da situação didática que por eles/elas são organizadas e propostas, objetivando possibilitar a interação com o meio adidático, momento em que o docente deve dar espaço para que o aluno produza o seu próprio conhecimento, planejando o uso desse meio, a fim de que a aprendizagem possa ocorrer através das interações autônomas do aluno com esse mesmo meio, possibilitando-lhe refletir sobre suas ações e as retroações no jogo didático.

Outra constatação foi a de que durante as aulas, as relações estabelecidas entre a tríade docente-discente-saber evidenciou dinamismo, como um maior desprendimento dos discentes. É claro que isso, no que se refere à situação de devolução, pôde-se perceber que não ocorreu na mesma medida com todos, condizendo com a individualidade e subjetividade de cada um, mas que é uma das funções docentes – proporcionar experiências ricas em aprendizagem.

No que concerne às situações adidáticas, foi percebido que os alunos vivenciavam a ação e formulação ao mesmo tempo, numa ação conjunta. É necessário salientar que não era possível distinguir uma situação da outra, mas a interação dos alunos com o meio adidático possibilitando que fizessem retroações no seu conhecimento, fazendo reajustes nas suas

estratégias. Também foi possível perceber que a interação entre os alunos ocorreu de maneira mais acentuada durante as situações de ação, formulação e validação.

Vale ressaltar que essa reflexão sobre a relação didática, é preocupação da Didática da Matemática, área que se interessa pela criação de ideias que sejam convenientes com a especificidade do saber matemático, estimulando novas práticas de ensino, como a que foi desenvolvida por Almeida (2019). Ela delata uma prática muito comum nas salas de aula, chamada de injunção paradoxal, atitude que priva os discentes de condições necessárias à compreensão e à aprendizagem almejada, o que para Brousseau (1996) faz com que a relação didática seja rompida.

No mínimo, a pesquisa ora apresentada deve servir para a reflexão dos docentes sobre a sua própria prática visando modificá-la, fazendo-os repensar sobre as estratégias utilizadas em sala de aula e sobre como as escolhas tomadas podem influenciar na vivência em sala de aula.

A penúltima pesquisa selecionada na BDTD foi a de Mayrink (2019), cujo título é (4) *Sequência didática com história infantil e jogo para o ensino de frações*, que buscou analisar se, e como a história infantil e o jogo podem contribuir com docentes para tornar mais interessante e significativo o ensino dos Números Racionais na forma fracionária, proporcionando uma melhor compreensão e aprendizagem.

A pesquisa se configura como qualitativa, aplicada em ambiente natural, desenvolvida por meio de uma sequência didática tendo por base a exploração de uma história infantil, com três turmas do 4º ano na Escola Municipal Milton Campos em Belo Horizonte – Minas Gerais, desenvolvida por uma pesquisadora que não é formada em matemática, mas que ensina matemática. A história usada na realização da pesquisa foi “O pirulito do pato”, de Nilson José Machado, momento em que foram propostas algumas atividades baseadas na história, outras criadas pela pesquisadora e o Jogo da Memória das Frações – produzido pelos estudantes.

A pesquisa constatou que a história infantil desempenhou a função de um “suporte” comum de conhecimento para todos os estudantes capazes de encantar, emocionar, divertir e criar uma atmosfera de conhecimento comum a todos e, com base nisso, possibilitaram a exploração do texto, estabelecendo questionamentos que favoreceram tanto a aprendizagem da língua quanto da matemática. Além do mais, propiciou a conexão de Língua Materna e

Matemática, das experiências de vida dos alunos, além de subsidiar suas elaborações a respeito do assunto fração, tendo desempenhado a função de um “suporte” comum de conhecimento para todos os estudantes.

Esta pesquisa comprova a importância de um trabalho interdisciplinar, neste caso entre a Língua Materna e a Matemática contribuindo para a formação de alunos conhecedores da linguagem, conceitos e ideias matemáticas. Também foi possível observar a necessidade e a importância da utilização de material manipulativo, principalmente, quando há a necessidade de comparar frações e/ou encontrar equivalências.

Ainda outra constatação feita em determinados momentos da pesquisa, foi a de que alguns alunos conseguiram abstrair e visualizar qual fração era maior, menor ou equivalente, porém, seria bem mais produtivo se os estudantes estivessem com material manipulativo em mãos para realizar a(s) atividade(s) de comparação e tirar suas conclusões baseadas na experimentação.

O jogo da Memória das Frações evidenciou-se bem estimulante, favorecendo os momentos de interação entre os alunos, pelo trabalho em duplas e/ou em grupos durante a sua produção no decorrer da prática do jogo e na realização das atividades de exploração.

Enfim, a proposta de intervenção nesta pesquisa, promoveu a interação dos estudantes a partir dos diversos momentos de discussão que foram propiciados pela sequência didática (ALMOULOUD, 2007), reforçando a necessidade de incentivar e/ou iniciar as discussões coletivas ou em grupo, já que esses recursos pedagógicos realmente dinamizaram mais as aulas, tornando o processo de aprendizagem mais motivador.

Independente da área de formação – se Pedagogo(a) ou Licenciado(a) em Matemática – a preocupação de todo educador deve ser a de proporcionar a aprendizagem em um ambiente dinâmico, estimulador, com atividades planejadas e organizadas visando propiciar as aprendizagens discentes. Mesmo que Almeida não seja formada em matemática e nunca tenha vivenciado a disciplina de Didática da matemática em seu currículo, viveu as contribuições da Didática em sua formação inicial, o que a fizeram almejar, realizar, um ensino que realmente potencializasse os processos de ensinar e aprender. Trazer essa reflexão interdisciplinar em seu estudo, reforça o valor da perspectiva interdisciplinar no ensino, evidenciando um tema que faz parte do ramo de estudos da Didática. Como arrazoado por Lenoir (1998, p. 65),

A função da didática é recorrer a modelos interdisciplinares de maneira a conceber situações didáticas que reúnam os alunos e, ao mesmo tempo, garantam o respeito das especificidades disciplinares. Assim sendo, o espaço matemático não é o espaço geográfico.

Portanto, este estudo possibilitou uma reflexão em relação ao trabalho docente, oportunizando um repensar, maior aprofundamento para o trabalho educativo e, espera-se, uma ressignificação das práticas de todo aquele que ensina matemática.

A última pesquisa selecionada foi a de Oliveira (2021) com o título (5) *PRÁTICAS INVESTIGATIVAS NAS AULAS DE MATEMÁTICA: Relações métricas em questão*, que objetivava investigar em que medida o desenvolvimento de ambientes com práticas investigativas, onde o aluno se sinta protagonista do seu processo de aprendizagem e o docente como mediador do conhecimento, favorecem as discussões e as trocas de conhecimentos que possibilitem aos alunos ressignificar e construir novos saberes, em especial, no que diz respeito à compreensão das Relações Métricas no Triângulo Retângulo.

Assim como as outras pesquisadoras, Oliveira desenvolve um capítulo exclusivo em que trata da Didática da Matemática e suas relações com o ensino de Matemática. Nas atividades de campo, um conjunto de tarefas foi realizada com 35 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma instituição privada de Belo Horizonte.

Entre as constatações de Oliveira (2021) temos a de que a Didática é um ramo de conhecimento que oferece condições pedagógicas que visam favorecer a compreensão do aluno nas diferentes atividades que lhes são demandadas, mas que cabe ao docente conhecer as especificidades educacionais da sua disciplina, dominar o conteúdo, indicar objetivos a serem alcançados, cercar as habilidades em desenvolvimento, diagnosticar o que seus alunos já sabem sobre o que será tratado, para melhor desenvolver sua prática pedagógica, dentre outros.

Acerca das tarefas aplicadas envolvendo o estudo das Relações Métricas no Triângulo Retângulo, alguns obstáculos didáticos foram transpostos, justificados pelo fato das sequências se iniciarem com a retomada de conceitos e habilidades que são essenciais para a construção do conhecimento sobre as Relações Métricas.

A pesquisadora também deduziu que a questão da generalização precoce de uma ideia, configura-se como um obstáculo didático. No caso do conhecimento matemático, identificou que este não se inicia pelo fato geral em si, mas de casos particulares através de um

processo de reflexões, de erros, de avanços e de indagações, perdendo espaço para a superficialidade. Também constatou que através da sequência de tarefas como as realizadas na pesquisa, as generalizações e as abstrações são mais facilmente compreendidas através de um processo evolutivo, envolvendo diferentes abordagens, o que proporcionou a alguns alunos a oportunidade de rever conteúdos cujo conhecimento ainda não havia sido consolidado.

Oliveira (2021) evidenciou a importância da inserção das investigações e da resolução de problemas, como as desenvolvidas na pesquisa, pois estas geram experiências ricas de aprendizagem. É claro que os docentes têm importância neste processo, pois cabe a eles o desenvolvimento de ideias para oportunizar esse tipo de atividade. Inclusive, cita alguns aspectos que, segundo Van de Walle (2009), pela resolução de problemas, é possível atender a várias necessidades curriculares, tais como: (1) Concentrar a atenção dos alunos sobre as ideias e dar sentido a elas; (2) Desenvolver nos alunos a convicção de que eles são capazes de fazer matemática e de que a matemática faz sentido; (3) Valorizar as ideias individuais dos alunos no processo de resolução; (4) Facilitar a avaliação dos processos de ensino e aprendizagem, bem como permitir a tomada de decisões educacionais, e (5) Desenvolver o potencial matemático de argumentar, justificar, comunicar, dentre outros.

Outras constatações de Oliveira (2021) com sua pesquisa foram: (1) Com aulas de investigação e resolução de problemas, é importante que o aluno tenha clareza do que se espera dele; (2) O docente é um importante agente para desenvolver atividades que preparem os alunos para as tarefas que estão por vir, ativando seus conhecimentos prévios úteis e aquecendo pensamentos que orientem suas reflexões; (3) Durante as tarefas é importante que os docentes deixem seus alunos construir seus conhecimentos, evitando antecipações desnecessárias para que a tarefa permaneça desafiadora e os deixe trabalhar inicialmente sozinhos para, depois, trocar ideias com os colegas ou já iniciar socializando ideias; (4) Recomenda aos docentes que sintetizem as principais ideias e identifiquem os futuros problemas, o que irá ajudá-los a escrever o plano a ser desenvolvido, listando todas as decisões tomadas por eles/elas, assim como os materiais a serem utilizados. É claro que a pesquisa também evidenciou obstáculos pedagógicos para alguns alunos, o que prejudicou a aprendizagem desses sujeitos durante a realização da pesquisa.

Com esta última pesquisa, vemos que a Didática da Matemática evidencia por seus estudos o quanto devemos refletir sobre o que realizamos com nossos alunos. Aquilo que vemos

durante a graduação sob as perspectivas da Didática da Matemática deve conduzir-nos a reflexões constantes, incluindo, rever o material didático que circula nas escolas, e continuar estudando – a exemplo da formação continuada – ajudando-nos a nos conhecer e nos desenvolver profissionalmente de modo a atender às mudanças propostas pela nova perspectiva de Ensino de Matemática e pelas teorias didáticas contemporâneas.

Vemos a Didática da Matemática como uma tendência da Educação Matemática, que prima por processos reflexivos sobre a prática de ensino do educador matemático, pela elaboração de conceitos e teorias compatíveis com a especificidade do saber matemático, que vê os discentes como seres ativos, para quem devem ser direcionadas as particularidades do conteúdo ensinado, articulando objetivos, técnicas, métodos, recursos didáticos e avaliação, e como potencializadora mesmo da Educação Matemática (PAIS, 2001).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluimos que, baseados nos resultados das pesquisas da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) dos últimos seis anos sobre a Educação Matemática e as contribuições da Didática da Matemática, os processos de ensinar e aprender da matemática, trouxeram contribuições pontuais.

Gostaríamos de retomar nossos objetivos, visando reforçar todas as ações aqui tomadas durante a realização desta pesquisa.

Primeiro, queríamos compreender o que era a Didática e a Didática da Matemática e seus principais defensores, tendo em vista que a Didática, assim como Didática da Matemática se configuram como campos que se consolidaram com o objetivo de melhorar os processos de ensinar e aprender, objetivando organizar o saber matemático. Apoiado pelas reflexões e compreensões oferecidas por essa disciplina, se veem como sujeitos importantes para que o conhecimento chegue até os discentes e sejam mais facilmente apreendidos, já que busca estabelecer relações com o saber matemático.

Segundo nossos objetivos, coletamos as dissertações e teses na BDTD relacionadas com a Didática da Matemática, tarefa necessária, considerando nossa proposta metodológica, mas que demandou um tempo de dedicação, para olhar cuidadosamente todas as pesquisas, lendo seus títulos, resumos e palavras-chave, mas que significou um avanço em nosso

desenvolvimento enquanto pesquisadores, especialmente, pelo uso do Estado da Arte. Entre os defensores desse ramo da Educação Matemática, tivemos as contribuições de Almouloud (2007), Brousseau (1996, 2008), Artigue (1996), D'Amore (2007), Gálvez (1996) e Pais (2001), todos a favor do aprimoramento da Educação Matemática pelo repensar das práticas dos educadores matemáticos do nosso tempo.

É claro que para o alcance do último objetivo, foi necessária uma leitura atenciosa de cada dissertação (haja vista que os trabalhos selecionados conforme destacado anteriormente, foram só dissertações), passando pelos elementos destacados nos sumários, o destaque dos capítulos, a metodologia e os resultados de cada pesquisador.

É importante ressaltarmos que esta tarefa foi demasiadamente animadora, especialmente, por sinalizar para aquilo que acreditamos ser importante quando pensamos o ensino, principalmente, a Educação Matemática, pelas contribuições da Didática da Matemática.

Acerca dos resultados apresentados pelas pesquisadoras, queremos elencar alguns aspectos que evidenciaram as possibilidades de potencialização dos processos de ensino e aprendizagem por meio da Didática da Matemática: (1) O uso de recursos didáticos no ensino, a exemplo do Winplot são uma novidade positiva e envolvente aos discentes, mas precisam ser bem conhecidas pelos docentes, recurso que precisa estar definido em planejamento, aplicado em um ambiente favorável, propiciando a construção de conhecimentos por meio de uma atuação ativa, crítica e criativa por parte de todos; (2) A Didática da Matemática enquanto disciplina do currículo, evidencia-se valiosa na formação do educador matemático, aproximando-o da realidade do trabalho em sala de aula, conduzindo-o a processos de reflexão constantes sobre sua prática, resignificando-a, exatamente por evidenciar-se problematizadora das ações de ensinar e aprender da matemática, abrindo outras possibilidades para organizar e desenvolver tudo o que envolva esta prática (planejamento, ensino, avaliação e trocas; (3) Todos os assuntos ligados a Didática da Matemática, a exemplo da relação didática, são focos dessa área, que buscam por suas reflexões, construir novas ideias que sejam convenientes para a especificidade do saber matemático e estimulam novas práticas de ensino. O mínimo oferecido pela Didática da Matemática é a ação de reflexão que deve ser feita pelos docentes, a fim de repensarem suas estratégias em sala de aula e as escolhas mais apropriadas, visando influenciar a vivência em sala de aula; (4) A Didática da Matemática em hipótese alguma pode

isolar-se, mas sob uma perspectiva interdisciplinar, deve envolver os discentes e atraí-los para os conteúdos da matemática, garantindo dessa forma o respeito às especificidades disciplinares e uma ressignificação das práticas dos educadores matemáticos, e; (5) Durante a realização do trabalho educativo, é importante que o docente proponha atividades diferenciadas como as de investigação e resolução de problemas, mas sem deixar dúvidas para os discentes, ou seja, como principal agente desse processo, prepará-los para as tarefas que estão por vir, ativando seus conhecimentos prévios e aquecendo pensamentos que orientem suas reflexões. Em suma, os docentes devem ajudá-los a pensar sozinhos, construir suas próprias respostas e acrescentar aquilo que poderia ser melhorado ou aprimorado para o alcance dos resultados que se espera.

Nossas conclusões não se esgotam por aqui, mas acentuam as possibilidades de que a Didática da Matemática pode trazer aos processos de ensino e aprendizagem e, no mínimo, proporcionam uma reflexão que esperamos, nos mobilize enquanto educadores matemáticos que estão à frente do seu tempo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, Franciane Alves de. **Sequência didática da proposição a aplicação**: uma análise das interações em sala de aula sob o ponto de vista das situações adidáticas. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, 2019.
- ALMOULOUD, Saddo Ag. **Fundamentos da Didática da Matemática**. 1. ed. Curitiba. PR: Editora UFPR, 2007.
- ARTIGUE, M. Engenharia Didática. In: BRUN, Jean. **Didáctica das Matemáticas**. Lisboa: Instituto Piaget. Horizontes Pedagógicos, 1996, p. 193-217.
- BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BOENTE, Alfredo; BRAGA, Glaucia. **Metodologia científica contemporânea**. Rio de Janeiro: Brasport, 2004.
- BROUSSEAU, Guy. Fundamentos e Métodos da Didáctica da Matemática. In: BRUN, J. **Didáctica das Matemáticas**. Tradução de: Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1996, p. 35-113.

_____. **Introdução ao estudo da teoria das situações didáticas:** Conteúdos e método de ensino. Tradução: Camila Bogéa. São Paulo: Ática, 2008.

CHARNEY, Roland. Aprendendo com a resolução de problemas. In.: Celia Parra e Irma Saiz (eds). **Didática da Matemática:** Reflexões Psicopedagógicas. Artes Médicas-Porto Alegre, 1996.

CHEVALLARD, Yves. **La transposición didáctica.** Del saber sabio al saber enseñado, 1991. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/242760000_La_transposicion_didactica_Del_saber_sabio_al_saber_ensenado>. Acesso em: 2 de jan. 2022.

CORDEIRO, Jaime. **Didática.** 1. ed. São Paulo: Contexto, 2007.

D'AMORE, B. **Elementos de Didática da Matemática.** São Paulo: Livraria da Física, 2007.

FERNÁNDEZ, F.A. et al. **Didáctica:** teoría y práctica. Editorial Pueblo y Educacion. Habana, 2004.

FERREIRA, Norma Sandra Almeida. **Pesquisa em leitura:** Um estudo dos resumos de dissertações de mestrado e teses de doutorado defendidas no Brasil, de 1980 a 1995. Tese de doutorado, Faculdade de Educação da UNICAMP. Campinas, 1999.

FREITAS, José Luiz Magalhães. Situações Didáticas. In: MACHADO, Silvia Dias A. **Educação Matemática:** uma introdução. 2. ed. São Paulo: EDUC, 2002, p. 65-87.

GÁLVEZ, G. A didática da matemática. In.: Parra, C. & Saiz, I (Orgs.). **Didática da Matemática:** Reflexões Psicopedagógicas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. **As pesquisas denominadas “estado da arte”.**

Educação & Sociedade: Campinas, SP, v. 23, n. 82, p. 1-19, 2002.

GODOY, Arilda Schmidt. **PESQUISA QUALITATIVA:** tipos fundamentais. Revista de Administração de Empresas. São Paulo, v. 35, n.3, p, 20-29, Mai./Jun. 1995.

LENOIR, Yves. Didática e Interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável. In. FAZENDA, Ivani (Org.). **Didática e Interdisciplinaridade.** 13. ed. Campinas, SP: Papirus, 1998.

LIBÂNIO, José Carlos. **Didática.** 2. ed. São Paulo: Coortez, 2018.

MARIN, Ana Cristina de Souza. **Didática da matemática:** a utilização do software

Winplot como estratégia potencializadora dos processos de ensino e aprendizagem. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista (Unesp). Faculdade de Filosofia e Ciências, 2017.

MAYRYNK, Cristalina Teresa Rocha. **Sequência didática com história infantil e jogo para o ensino de frações**. Dissertação – Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação, 2019.

MEIRA, Marly Ribeiro; PILLOTO, Sílvia. **Arte, afeto e educação: a sensibilidade na ação pedagógica**. Porto Alegre: Mediação, 2010.

MENEZES, A. P. A. B. **Contrato Didático e Transposição Didática: Inter-Relações entre os Fenômenos Didáticos na Iniciação à Álgebra na 6ª Série do Ensino Fundamental**. Tese (Doutorado em Educação). EFP, Recife, 2006.

MORAN, J. M. **Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias**. 2000. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/moran.inov.htm>>. Acesso em: 15 de jan. 2022.

OLIVEIRA, Thais Andrade de. **Práticas investigativas nas aulas de matemática: relações métricas em questão**. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, 2021.

PAIS, L. C. **Tendências em Educação Matemática - Didática da Matemática – Uma análise da influência francesa**. Belo Horizonte: Autêntica. 2001.

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. **As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação**. Diálogo Educ., Curitiba, v. 6, n. 19, p. 37-50, set./dez. 2006. Disponível em: <<http://alfabetizarvirtualtextos.files.wordpress.com/2011/08/as-pesquisas-denominadas-do-tipo-estado-da-arte-em-educac3a7c3a3o.pdf>>. Acesso em: 14 de dez. 2021.

SAVIANI, Dermeval. **História das Idéias Pedagógicas no Brasil**. Campinas, SP: Autores Associados, 2007.

VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores e aplicações em sala de aula**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

VIEIRA, D. C. O.; MARTINS, P. L. O. As disciplinas de didática nos cursos de licenciatura. Congresso Nacional de Educação, 9., 2009; **Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia**, 3. 2009, Curitiba. Anais... Curitiba: PUC-PR, 26 a 29 out. 2009, p. 11.303-11.311.

WITT, Claudia Maria. **A didática da matemática como disciplina: um estudo em cursos de licenciatura em matemática à distância**. Dissertação. Universidade Federal do Paraná., Setor de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática, 2019.