

Mapeamento de Pesquisas Desenvolvidas em Mestrados e Doutorados Acadêmicos Sobre o Ensino de Matemática Por Meio de Metodologias Ativas

Research Mapping Developed in Academic Master's and Phd's on Mathematics Teaching through Active Methodologies

Guilherme Oliveira de Souza^a; Douglas da Silva Tinti^{*a}

^aUniversidade Federal de Ouro Preto, Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Departamento de Educação Matemática. MG, Brasil

*E-mail: tinti@ufop.edu.br

Resumo

O presente artigo tem por objetivo apresentar o mapeamento de pesquisas desenvolvidas em Mestrados e Doutorados acadêmicos, que investigaram o uso de Metodologias Ativas nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática. Tal mapeamento considerou pesquisas disponibilizadas no Banco de Dissertações e Teses da CAPES, usando o descritor “Metodologias Ativas”, e o filtro Mestrado Acadêmico e Doutorado. Tendo em conta estes critérios foram identificadas 276 pesquisas, das quais todas essas abordavam Metodologias Ativas. Ao serem segmentadas por área, verificou-se que apenas sete dessas (2,54%) refletiram sobre a utilização destas metodologias nas aulas de Matemática. Para a análise desses estudos, foi realizada uma categorização, de acordo com a Metodologia Ativa considerada no contexto dos estudos analisados. Os dados analisados indicam a utilização das seguintes estratégias no rol das Metodologias Ativas: Sala de aula invertida, Aprendizagem Baseada em Problemas, Aprendizagem Baseadas em Projetos, Gamificação, Laboratório de Aprendizagem, Resolução de Problemas, Sequência Fedathi, *Peer Instruction*, Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), Aprendizagem Baseada em Equipe. Além disso, os dados possibilitam identificar tendências, contextos e práticas envolvendo Metodologias Ativas nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática. Contudo, tais contextos ajudaram a evidenciar práticas voltadas tanto para os processos de ensino e de aprendizagem da Matemática quanto para a formação de professores.

Palavras-chave: Metodologias Ativas. Mapeamento. Mestrados Acadêmicos. Doutorados. Ensino de Matemática.

Abstract

This article aims to present the research mapping developed in Academic Master's and PhD's, which investigated the use of Active Methodologies in Mathematics teaching and learning processes. This mapping considered research made available at CAPES Dissertations and Theses Bank; using the descriptor “Active Methodologies” and the Academic Master's and PhD's filier. Taking into account these criteria, 276 surveys were identified, all of which addressed Active Methodologies. The segmentation of these surveys by area, resulted in only 16 studies (2.54%) reflected on the use of these methodologies in Mathematics classes. For the analysis of these studies, a categorization was made according to the Active Methodology considered in the context of the analyzed studies. The analyzed data indicate the use of the following strategies in the list of Active Methodologies: Inverted Classroom, Problem-Based Learning, Project-Based Learning, Gamification, Learning Laboratory, Problem Resolution, Fedathi Sequence, Peer Instruction, Digital Information and Communication Technologies (TDIC), Team-Based Learning. In addition, the data make it possible to identify trends, contexts and practices involving Active Methodologies in Mathematics teaching and learning processes. However, such contexts helped to highlight practices focused both on Mathematics teaching and learning processes and on teacher training.

Keywords: Active Methodologies. Mapping. Academics Master's . PhD's. Mathematics Teaching.

1 Introdução

O crescente avanço do conhecimento tecnológico e científico vem impulsionando cada vez sua presença no cotidiano, transformando rapidamente o processo de ensino. Tal transformação pode estar atrelada à incorporação de diferentes métodos, que visam desenvolver a autonomia dos educandos por meio de abordagens denominadas Metodologias Ativas.

Nesse contexto, pode-se entender Metodologias Ativas como as diferentes estratégias que o docente pode agregar aos processos de ensino e de aprendizagem visando desenvolvimento da autonomia, do protagonismo e da criticidade dos estudantes.

A título de exemplificação, cabe ressaltar que as

Metodologias Ativas têm sido implementadas por meio de diversas estratégias, tais como: Sala de Aula Invertida (*flipped classroom*), Aprendizagem Baseada em Projetos (*Project Based Learning*), Aprendizagem Baseadas em Problemas (*Problem-Based Learning*), Gamificação (*Gamification*), Laboratório de Aprendizagem (LA), Resolução de Problemas, Sequência Fedathi, *Peer Instruction*, Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), Aprendizagem Baseada em Equipes.

Em linhas gerais, Berbel (2011) indica que as Metodologias Ativas se estruturam de modo a desenvolver os processos de ensinar e de aprender, utilizando-se de experiências reais ou simuladas, sempre tendo em vista as condições de solucionar, com êxito, desafios advindos das atividades essenciais da prática social, em contextos diversificados.

A utilização das Metodologias Ativas está encadeada no pressuposto de que o aluno promova o protagonismo educacional, ou seja, esteja seguro e seja capaz de ser o ator principal em seu próprio processo do aprender. Em outras palavras, pode-se destacar a relevância do rompimento das práticas conservadoras e históricas centralizadas apenas na transmissão de conteúdo, distantes de uma aprendizagem significativa com modelos mais alternativos.

Ainda, de acordo com Berbel (2011), para a elaboração de novas propostas educacionais, os professores têm sido estimulados a incluírem metodologias de ensino que permitam dar conta das novas demandas da sociedade, quer sejam tecnológicas, quer sejam sociais. Para tanto, há de se considerar a urgência de (re)pensar os currículos escolares.

Nesse direcionamento, Gaeta (2007) advoga que a incorporação das Metodologias de Ensino pode corroborar a (re)definição curricular. Para esse autor, o uso de Metodologias Ativas rompe com a lógica estrutural curricular pautada em disciplinas isoladas, o que acarreta uma formação fragmentada do aluno. No entanto, para que isso seja concretizado nos diferentes contextos escolares, Gaeta (2007) defende um processo de formação de professores que os auxilie na adoção das Metodologias Ativas em suas práticas.

Diante disso, a necessidade de se repensar espaços de formação docente parece ser inevitável, pois para a utilização desse método de aprendizagem é fundamental que o professor se aproprie de estratégias e técnicas de ensino, que permitam ao seu público-alvo alcançar o objetivo proposto para a aula e, além do mais, que ele participe ativamente do processo de construção do conhecimento.

Compreende-se que a relevância do presente artigo se justifica pela oportunidade de trazer à tona um panorama das investigações realizadas em teses e dissertações de Mestrados e Doutorados Acadêmicos, acerca das Metodologias Ativas no Brasil, além de favorecer a ampliação de teorizações no que tange à temática, que tem sido apontada como emergente de investigação (MORAN, 2015).

Considerando a relevância de se entender como o tema das Metodologias Ativas tem sido investigado e implementado nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática, opta-se por estruturar o presente artigo com vistas a contribuir com a sistematização da produção científica no campo da Educação Matemática. Sendo assim, a seguir, apresenta-se a estruturação do presente artigo.

2 Desenvolvimento

O presente texto é um recorte de uma pesquisa de iniciação científica, que teve por objetivo apresentar o mapeamento de pesquisas desenvolvidas em Mestrados e Doutorados Acadêmicos, que investigaram o uso de Metodologias Ativas nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática.

Para compor o mapeamento, considera-se o Banco de Dissertações e Teses da CAPES, o descritor “Metodologias Ativas” e a perspectiva de Fiorentini *et al.* (2016, p. 18), que indicam que um mapeamento é:

[...] um processo sistemático de levantamento e descrição de informações acerca das pesquisas produzidas sobre um campo específico de estudo, abrangendo um determinado espaço (lugar) e período de tempo. Essas informações dizem respeito aos aspectos físicos dessa produção (descrevendo onde, quando e quantos estudos foram produzidos ao longo do período e quem foram os autores e participantes dessa produção), bem como aos seus aspectos teórico-metodológicos e temáticos.

Desse modo, para atingir o objetivo da pesquisa foram estabelecidas as seguintes etapas:

a) *Etapa 1*: levantamento de dados.

Ao realizar um levantamento, *a priori*, no Banco de Dissertações e Teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)¹, usando o descritor “Metodologias Ativas” e filtrando os resultados, considerando Teses e Dissertações de Mestrado Acadêmico, Mestrado Profissional e Doutorado, foram identificados 518 estudos realizados no período de 1987 a 2019², como demonstrado no Quadro 1.

Quadro 1 - Pesquisas que consideraram o descritor “Metodologias Ativas” segmentadas por nível de estudo

Nível	Total	%
Mestrado Profissional	242	46,72
Mestrado Acadêmico	186	35,91
Doutorado	90	17,37
Total	518	100

Fonte: Baseado no Banco de Dissertações e Teses da CAPES (2020).

Ao se basear no ano de conclusão dessas pesquisas se percebe um crescimento das investigações acerca da temática das Metodologias Ativas, ao longo dos anos, e em todos os níveis de estudo.

b) *Etapa 2*: organização e tratamento dos dados.

Inicia-se a organização dos dados pelas pesquisas vinculadas a Mestrados (MA) e Doutorados (DO) Acadêmicos. Desse modo, ao se analisar os 276 estudos de Mestrado Acadêmico e Doutorado, identifica-se que todos eles tinham relação com Metodologias Ativas. Então, os segmentam por áreas do conhecimento, conforme apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 - Pesquisas de Mestrados Acadêmicos e Doutorados sobre Metodologias Ativas segmentadas por áreas de conhecimento

Área	MA	DO	Total	%
Saúde	53	20	73	26,45
Educação	89	44	133	48,18
Matemática	5	3	7	2,54
Física	1	2	3	1,09
Tecnologia	4	47	8	2,90

¹ Disponível em: <http://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>

² Atualizado em 02 de março de 2020.

Área	MA	DO	Total	%
Ciências	3	0	3	1,09
Formação de professores	7	11	19	6,89
Engenharia	3	1	4	1,45
Outras	21	5	26	9,42
Total	186	90	276	100

Fonte: Dados pesquisa.

Para apresentar o panorama das tendências temáticas das pesquisas sobre Metodologias Ativas no âmbito dos Mestrados Acadêmicos e dos Doutorados, foram estabelecidas categorias a partir da(s) Metodologia(s) Ativa(s) focalizadas no estudo analisado.

Quadro 3 - Focos de análise e pesquisas relacionadas

Foco	Pesquisas
Sala de aula Invertida	Machado (2018)
Laboratório de Aprendizagem (LA)	Silva (2018)
Sequência Fedathi	Matos (2016)
Problemas Baseados em Aprendizagem (<i>Problem Based Learning</i>)	Magalhães (2017)
Gamificação	Butzke (2015)
Resolução de Problemas	Pais (2017)
Estudo teórico pautado nas metodologias de Problemas Baseados em Aprendizagem, Modelagem, Aprendizagem Baseadas em Projetos, Aprendizagem por meio de jogos, Aprendizagem em equipe, <i>Peer Instruction</i> , <i>Just in time Teaching</i> e Tecnologias Digitais	Lubachewski (2019)

Fonte: Dados da pesquisa.

A seguir, as referentes pesquisas serão apresentadas dentro de sua respectiva categoria, destacando os seus objetivos, qual o tipo de pesquisa, as atividades propostas para o público-alvo, o desenvolvimento do planejamento, os principais resultados e as conclusões.

2.1 Sala de Aula invertida

A pesquisa, desenvolvida por Machado (2018), retrata um estudo com enfoque na formação de professores de Matemática, a partir dos conceitos utilizados na Metodologia Ativa em uma perspectiva do olhar do futuro docente. Como recurso didático, a pesquisa contou com a Metodologia Ativa intitulada Sala de Aula Invertida.

O trabalho foi realizado com a participação de seis professores do curso de Licenciatura em Matemática da Faculdade de Inedi, em Cachoeirinha (RS) e teve como objetivo analisar o papel da pesquisa na formação de professores de Matemática.

Machado (2018) buscou responder à seguinte questão: como a pesquisa é abordada na formação de professores de Matemática por meio das Metodologias Ativas em uma Instituição de Ensino Superior?

Para a coleta de dados, a autora utilizou os seguintes instrumentos: diário de campo, entrevista semiestruturada com os professores e documentos oficiais. O diário de campo foi adotado com o intuito de registrar as observações no

ambiente de sala de aula, as quais ocorreram na Faculdade Inedi – CESUCA, e contou com tempo estimado de quatro horas.

A autora aponta a existência de três tipos de entrevistas, as estruturadas, as semiestruturadas e as não estruturadas. Diante disso, se escolheu a entrevista semiestruturada, justificando-se ser esse tipo de entrevista o mais indicado para a área de Educação, já que é um instrumento mais flexível e com estruturas abertas. Dessa maneira, a entrevista semiestruturada foi composta por dez questões abertas, elaboradas com base nos objetivos específicos delineados em seu trabalho, a fim de compreender o fenômeno investigado e responder ao problema da pesquisa. Cada professor foi entrevistado individualmente, e as entrevistas foram realizadas por meio de gravação e áudio.

Para a realização da sua pesquisa, a autora se valeu de seguintes documentos: a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), que apresenta na Lei n.º 9.394, (BRASIL, 1996 *apud* MACHADO, 2018), a educação e o ensino classificados em níveis e modalidades; as Diretrizes do Curso de Licenciatura em Matemática (BRASIL, 2002 *apud* MACHADO, 2018), que têm o propósito de orientar as melhorias e as transformações do Licenciado em Matemática.

Machado (2018) concluiu que, a partir da análise dos dados, a pesquisa é majoritariamente uma prática do cotidiano dos professores, e seu uso propicia partir de uma problematização inicial para cada disciplina. Destacou ainda que as Metodologias Ativas possibilitam a utilização de diferentes recursos pedagógicos, estratégias e métodos de ensino.

2.2 Laboratório de Aprendizagem (LA)

Silva (2018) desenvolveu uma pesquisa voltada para um estudo com seis alunos com deficiência, a partir de conceitos utilizados na Metodologia Ativa, utilizando como recurso didático o Laboratório de Aprendizagem (LA).

O trabalho, que apresenta uma pesquisa realizada em uma escola de Educação Profissional, a qual conta com o Programa Jovem Aprendiz, teve o objetivo de demonstrar como os alunos com deficiência articulam conhecimentos matemáticos para o mercado de trabalho.

De acordo com a autora, a utilização da Metodologia Ativa se deve ao fato de essa valorizar estratégias diversificadas de ensino. Especialmente, no caso da Educação Profissional, essa favorece direcionar o sujeito para a sua atuação produtiva na sociedade, ao conectar os saberes adquiridos às potencialidades dos aprendizes com vistas ao mercado de trabalho.

Diante disso, o recurso Laboratório de Aprendizagem oportuniza aos alunos viverem situações de aprendizagem que ressaltam suas competências e suas habilidades matemáticas.

A coleta de dados ocorreu em três etapas: a investigação, com o enfoque nos conhecimentos matemáticos dos participantes com atividades que apresentassem competências já adquiridas; a organização do espaço; e a abertura da LA,

para a vivência das atividades de uma rotina de trabalho.

Silva (2018) concluiu que a presença da Matemática em diferentes condições de aprendizagem, além de cooperar com o desempenho dos participantes, impacta a sua motivação e o seu envolvimento no trabalho destinado. Apontou, ainda, que foi possível identificar que as atividades práticas despertaram o interesse e a atuação dos alunos, evidenciaram as suas potencialidades e desencadearam mudanças em relação às competências desses valorizadas pelo mercado de trabalho.

2.3 Sequência Fedathi

A pesquisa de Matos (2016) apresenta um estudo voltado para alunos do curso de Pedagogia da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará. O trabalho se ancorou na Metodologia Ativa e utilizou, como recurso didático, a Sequência Fedathi.

Tal investigação teve como objetivo analisar o processo formativo dos pedagogos para o ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, mostrando uma proposta de desenvolvimento da formação, de forma reflexiva, fundamentada na metodologia de ensino Sequência Fedathi. Além da utilização do referido recurso, Matos (2016) buscou responder aos seguintes questionamentos: quais as principais dificuldades do estudante de Pedagogia, em relação à aprendizagem de Matemática? Por que o pedagogo não se sente seguro nas aulas de Matemática, seja como aluno seja como professor?

O desenvolvimento da pesquisa aconteceu, seguindo as seguintes etapas: revisão bibliográfica; observações nas aulas voltadas ao ensino da Matemática, ofertadas no curso da Pedagogia; e análise do material coletado, do qual constavam – questionários realizados de forma presencial e fóruns de discussões *on-line* no ambiente Teleduc.

A priori, a autora se valeu das observações acontecidas, em sala de aula, com intuito de conhecer a turma, analisar o relacionamento entre a professora e seus alunos. Durante as aulas observadas, foi possível detectar a utilização da Sequência Fedathi como metodologia de ensino, por meio do uso do jogo Tangram – jogo lógico-matemático que abrange conteúdos como propriedades de figuras, de área, de perímetro, de frações equivalentes etc –, sugerido pela professora.

A autora destaca ter percebido que a utilização de tal recurso didático foi positiva do ponto de vista didático-metodológico, tendo, inclusive, os alunos do curso de Pedagogia relatado que a perspectiva tornava o aprendizado mais acessível.

Matos (2016) considerou os resultados obtidos bastante relevantes, pois os alunos, apesar de entrarem na disciplina com receio da Matemática, saíram dessa com novos olhares com relação aos conteúdos matemáticos. A autora salientou que a pesquisa contribuiu para que fosse pensada uma diferente maneira de trabalhar que possibilitasse, durante o processo de formação desses pedagogos, dar um novo encaminhamento para ensino de Matemática, com vistas a prepará-los melhor para enfrentar a sala de aula e a tão “temida” disciplina.

2.4 Problemas Baseados em Aprendizagem

Magalhães (2017), por meio do recurso didático Problemas Baseados em Aprendizagem (ABP), norteado nos conceitos de Metodologias Ativas, realizou uma pesquisa focalizando alunos com dificuldades na área de Geometria.

Assim, o trabalho, ao propor um modelo de aprendizagem de conceitos geométricos, através do uso dos Problemas Baseados em Aprendizagem (ABP), teve o objetivo de investigar se esse recurso possibilita a aprendizagem de conceitos geométricos e de analisar se o uso dos suportes pedagógicos auxilia a resolução de problemas envolvendo Geometria.

A coleta de dados foi dividida seguindo as seguintes etapas: observações em sala de aula (observações dentro da sala de aula, durante as aulas expositivas até o pré-teste, com foco no conhecimento prévio dos estudantes), observações em sala de aula com o uso de suportes pedagógicos (descrição das observações das aulas), observações no Laboratório de Informática (demonstração da utilização do GeoGebra no Ambiente Virtual de Aprendizagem) e o pós-teste (avaliação diagnóstica final, aplicada após a aplicação dos três experimentos).

Foi realizada uma pesquisa de campo, em dois diferentes ambientes pedagógicos – sala de aula presencial e no laboratório de informática – em uma escola pública de Ensino Fundamental e Médio, localizada na cidade de Maceió, Alagoas.

No espaço da sala de aula, participaram 30 alunos do 6º ano, sendo 1 hora/aula por semana dedicada ao estudo de Geometria, distribuído em aulas expositivas e na resolução de exercícios realizados no caderno. O pré-teste, realizado durante o período destinado às aulas dentro de sala, foi composto por três problemas de contexto real, em que se buscou contemplar as figuras bidimensionais e tridimensionais, além de conteúdos relacionados à Geometria, como área, volume e movimentação.

Já no laboratório de informática, a mesma turma foi dividida em 2 grupos de 15 alunos cada, sendo que um grupo utilizou o ambiente virtual de aprendizagem e a metodologia ABP com suportes pedagógicos e o GeoGebra como programa de aplicação do *Moodle*; e o outro grupo, o programa de construção de figuras geométricas.

Por fim, foi aplicado um pós-teste com essa turma do 6º ano, o qual foi composto por três questões sobre os conceitos geométricos trabalhados nos experimentos anteriores, sendo esses: área, volume, perímetro de figuras planas e não planas.

Foi detectada uma grande dificuldade por parte dos alunos no pré-teste, em função da complexidade das questões abordadas. Nos experimentos realizados no laboratório de informática, os alunos continuaram com muita dificuldade na realização das atividades, sendo que a maioria deles não conseguiu entender a dinâmica dos experimentos propostos. Já no pós-teste houve um avanço no conhecimento individual

dos alunos, sendo que 60% deles obtiveram êxito na resolução dos problemas apresentados.

Magalhães (2017) concluiu ter seu estudo comprovado que a implementação da ABP, subsidiada com o uso de suportes oriundos da Pedagogia, promoveu ganhos cognitivos no processo de aprendizagem dos estudantes, ou seja, ficou validado que a elaboração da estratégia cognitiva de resolução de problemas representa uma ampliação na zona de conhecimento proximal, tendo em vista uma assimilação de conhecimento sobre o conhecimento prévio, pois os alunos demonstraram, ao longo das etapas, ter conseguido resolver o problema sem a necessidade da utilização de suportes pedagógicos.

2.5 Gamificação

A pesquisa de Butzke (2015), que contou com a participação de funcionários de uma determinada empresa, recorreu ao recurso didático os Jogos baseados em simulação, norteado pelo uso de conceitos de Metodologias Ativas.

O objetivo desta pesquisa foi analisar a aplicação dos jogos de empresa como Metodologia Ativa de ensino e a tomada de decisão em processos logísticos em cursos de administração, uma vez que, de acordo com o autor, a utilização de modelos de simulação e otimização pode auxiliar os usuários de jogos de empresas a encontrarem soluções para problemas complexos de gestão, a desenvolver habilidades de pensamento crítico e estratégico e a formar profissionais para o mercado de trabalho.

A pesquisa foi dividida em três fases: estrutura, aplicação e análise dos dados gerados com o intuito de avaliar a relação entre aspectos de Metodologias Ativas de ensino e o desempenho dos alunos na aplicação de um jogo de empresas, baseado em simulação em um cenário de tomada de decisão em processos logísticos.

Na parte estrutural, o levantamento bibliográfico sobre Aprendizagem Ativa, os jogos de empresas baseados em simulação, os estilos de aprendizagem, os custos logísticos e a tomada de decisão em processos logísticos resultaram na construção das hipóteses desta tese. Após a realização do levantamento bibliográfico, foram geradas as proposições de solução ou respostas dos problemas e uma análise dos requisitos necessários para o desenvolvimento dos jogos empresariais. O *software*, desenvolvido e chamado de ENTERSIM, representa um jogo projetado para ser utilizado como um simulador de ambientes dentro de uma empresa e que envolve as funções empresariais e os níveis organizacionais.

O processo de aplicação da pesquisa ocorreu em um laboratório de informática, na UNIDAVI, nos cursos de Administração e Comércio Exterior e contou com a participação de 122 alunos.

O cenário escolhido para a construção do jogo de empresas foi a simulação de um ambiente de uma empresa média do ramo têxtil, que pretendia se instalar em território brasileiro

e atender a demandas nas 27 capitais de cada Estado, com 6 produtos nas categorias calça jeans masculinas e femininas; e com três categorias de matéria-prima (tecido, linha e acessórios). A instalação fabril deveria acontecer em uma das capitais, e a complexidade, envolvendo os custos logísticos, seria analisada para a decisão da localização da unidade fabril.

Os resultados coletados demonstraram que os alunos que trabalham fora da área de gestão ou na área logística e já haviam utilizado jogos de empresas em outras disciplinas ou já haviam cursado disciplinas de jogos de empresas obtiveram os melhores resultados, acima de 80%. Os piores resultados foram obtidos pelos alunos do curso CEX (Administração – Habilitação Comércio Exterior), os quais não trabalham e também nunca teriam utilizado jogos de empresas.

Butzke (2015) concluiu que as formas de utilização dos jogos de empresas sobre plataformas tecnológicas atualizadas têm permitido modificar a evolução de interação e obter um *feedback* imediato sobre os resultados de tomada de decisão. O autor salientou que estes aspectos motivam os alunos a participarem mais ativamente do processo de ensino, a interagirem com as ferramentas de apoio e a associarem a teoria aprendida em sala com a prática em ambientes simulados.

2.6 Resolução de Problemas

A pesquisa de Pais (2017) teve por objetivo apresentar uma análise comparativa das competências desenvolvidas/aprimoradas pelos professores participantes de dois modelos de formação continuada para o ensino da Matemática: a especialização oferecida pela Universidade Federal Fluminense (UFF), que representa um modelo dominante universitário, e a Residência Docente do Colégio Pedro II, uma nova política pública de formação de professores.

Os dados foram coletados em duas etapas, sendo essas:

a. O questionário

No primeiro momento da pesquisa se considerou necessário obter um panorama de como os professores reconheciam ter desenvolvido ou aprimorado suas competências docentes. Assim sendo, de acordo com Pais (2017), o uso dos dados quantitativos se revelou ser o mais adequado para comparar as visões dos pesquisados nas duas instituições, pois, a partir da observação da frequência de tais dados, foi possível perceber diferenças ou similaridades de padrões.

Com base no referencial teórico dos saberes e das competências docentes utilizado para compreender como se desenvolve o profissional professor, pautado na legitimidade dos saberes da prática desenvolvidos em sala de aula, nas relações instituídas com a comunidade escolar e na trajetória de vida dele, foi elaborado um questionário composto por 36 questões divididas em dois grupos: o primeiro grupo de 11 questões objetivou compreender em que contexto acontecerá a história de vida destes professores e perceber influências disso em sua formação; o segundo grupo de questões, distribuído

em 4 conjuntos de perguntas, pretendeu entender em que intensidade os professores reconheciam ter desenvolvido cada uma das competências.

b. Análise das entrevistas

Pais (2017) indica que, em virtude do tempo exíguo para a coleta dos dados, optou por entrevistar por telefone os professores pesquisados e audiogravar as entrevistas, que foram elaboradas a partir dos dados encontrados no questionário aplicado na primeira fase.

A autora aponta que as indagações que orientaram as entrevistas foram construídas, fundamentadas na análise das Inconsistências de Aprendizagem presentes nas respostas do questionário respondido pelos professores das duas especializações. Também foi levado em conta o reconhecimento de competências satisfatórias quanto às questões respondidas, pois estas poderiam expressar o não reconhecimento de um problema, ou desafio durante a atuação profissional.

Pôde-se verificar, com base na análise dos questionários, que nas duas especializações, os professores dos grupos analisados reconheceram ter competências razoáveis ou satisfatórias para sua atuação profissional. Foi significativa a intensidade de percepção satisfatória de competências, relatada por professores iniciantes, portanto com um repertório de experiências e vivências ainda reduzido em relação aos saberes da prática docente. Ademais, pôde-se perceber que as Inconsistências de Aprendizagem estiveram presentes nas seguintes atividades docentes: propor situações-problema para a turma que se constituam um obstáculo bem identificado, que permita aos alunos formular hipóteses e conjecturas que viabilizem uma solução – a única que se apresentou como Inconsistência de Aprendizagem para os dois grupos; organizar os alunos em tarefas diversificadas, entre os professores da UFF; estar aberto a negociações, mas não abandonar suas responsabilidades de adulto e mestre e, retomar cedo ou tarde, o poder que a instituição lhe confere, sempre que necessário, entre os residentes docentes.

Os resultados das diferenças e das aproximações entre os dois modelos, de acordo com Pais (2017), destacaram a importância e o desafio de estabelecer, durante a formação dos professores, uma relação satisfatória entre teoria e prática; a relevância de um contexto social que possibilite a escolha da profissão por desejo e não pela demanda de profissionalização precoce; a ausência de intervenção dos professores em situações de preconceito entre os alunos; a predominância da demonstração como forma de ensinar os conteúdos da disciplina. Esses, entre outros aspectos, evidenciam que urge transcender o modelo de formação baseado apenas no ensino dos conteúdos da Matemática e no uso de Metodologias Ativas para que os alunos os aprendam, considerando a importância de desenvolver competências, que integrem as relações pessoais e sociais nas aulas de Matemática.

2.7 Estudo sobre pesquisas envolvendo Metodologias Ativas

Com vistas a refletir sobre o contexto atual das demandas educacionais, sendo este marcado por constantes desafios aos professores dos diferentes níveis de ensino, a pesquisa de Lubachewski (2019) apresenta como tema principal “Metodologias Ativas na Educação Básica: desafios e possibilidades no Ensino da Matemática” e procura conhecer como as Metodologias Ativas podem contribuir para a aprendizagem dos alunos da Educação Básica no ensino da Matemática.

O trabalho teve como objetivo investigar quais as contribuições das Metodologias Ativas na aprendizagem da Matemática na Educação Básica. As Metodologias Ativas foram assim definidas para o projeto de pesquisa, já que, como essas foram encontradas na área da saúde, havia a necessidade de conhecer um maior número de trabalhos envolvendo tais metodologias, com o intuito de demonstrar a relevância de pesquisar esta temática na Educação.

Para este estudo, foram pesquisados os documentos oficiais de Matemática (Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática, Diretrizes Curriculares de Matemática) e a Base Nacional Comum Curricular do Ensino Fundamental e Médio disponíveis no *site* do Portal do MEC (Ministério de Educação e Cultura). Buscou-se, nesses documentos, inteirar-se sobre o que esses tratam acerca das metodologias diferenciadas e do uso das tecnologias digitais nas aulas de Matemática da Educação Básica e a Base Nacional Comum Curricular com foco na disciplina de Matemática.

Como forma de conhecimento quanto à utilização das Metodologias Ativas no ensino da Educação Básica, o autor realizou, nos últimos dez anos, pesquisas na biblioteca digital do Instituto Brasileiro de Formação e Ciência e Tecnologia, contando com descritores do tipo, “Matemática na Educação Básica”, “Metodologias Ativas no Ensino da Matemática”, “Ensino da Matemática na Educação Básica”.

A primeira ação realizada por Lubachewski (2019) foi a leitura de todos os títulos de teses e dissertações, para se situar acerca da quantidade de informações contidas no período da pesquisa. Na sequência, foi verificada a quantidade de trabalhos, classificando dissertações e teses que armazenavam o descritor direcionado ao título. Por fim, ocorreu uma análise aprofundada da relação entre os trabalhos pesquisados e a proposta para o projeto.

Como conclusão, Lubachewski (2019) indicou que seu estudo reflete a necessidade da formação docente para os profissionais da Educação Básica no uso dos recursos tecnológicos e Metodologias Ativas, como apoio ao ensinar e ao aprender. Salientou, ademais, que a formação de base de um profissional docente precisa contemplar o uso das tecnologias nas disciplinas formadoras, pois, diante das novas demandas sociais e tecnológicas, cumpre ao professor estar inserido na atualidade e em constante contato com métodos mais eficazes

para o ensino e para a aprendizagem dos educandos.

3 Conclusão

O presente estudo objetivou apresentar, a partir de um levantamento no Banco de Dissertações e Teses da CAPES, o mapeamento de pesquisas desenvolvidas em Mestrados Acadêmicos e Doutorados, que investigaram o uso de Metodologias Ativas nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática.

Os dados analisados indicam uma pluralidade de estratégias, públicos e conceitos matemáticos envolvidos na implementação de Metodologias Ativas atreladas ao desenvolvimento de pesquisas no âmbito dos Mestrados Acadêmicos e Doutorados. Entretanto, o baixo quantitativo de pesquisas abrangendo os processos de ensino e de aprendizagem da Matemática sinaliza a ausência do descritor “metodologias ativas” em diversas pesquisas da área de Educação Matemática. Haja vista, por exemplo, o expressivo número de investigações em torno da resolução de problemas. A ausência desse descritor, ou mesmo o entendimento de que algumas metodologias, como a resolução de problemas, por exemplo, estão inseridas no rol de Metodologia Ativas, pode ser considerado como um fator limitante da presente investigação.

Além disso, os dados possibilitam identificar tendências, contextos e práticas envolvendo Metodologias Ativas nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática.

Em relação às tendências, observa-se a utilização das seguintes estratégias no rol das Metodologias Ativas: Sala de aula invertida, Aprendizagem Baseada em Problemas, Aprendizagem Baseadas em Projetos, Gamificação, Laboratório de Aprendizagem, Resolução de Problemas, Sequência Fedathi, *Peer Instruction*, Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), Aprendizagem Baseada em Equipe.

Quanto aos contextos, a partir da análise das pesquisas que integraram o *corpus* de análise, observa-se a utilização das Metodologias Ativas tanto na Educação Básica quanto no Ensino Superior e, ainda, em processos de formação inicial e continuada de docentes. Contudo, tais contextos ajudaram a evidenciar práticas voltadas tanto para os processos de ensino

e de aprendizagem da Matemática quanto para a formação de professores.

Referências

- BERBEL N.N.A. *As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes*. 2011. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/10326.Pdf>> Acesso em: 31 mar. 2020.
- BUTZKE, M.A. *Jogos de empresas baseados em simulação e aprendizagem ativa: analisando a tomada de decisão em processos logísticos*. Biguaçu: Universidade do Vale do Itajaí, 2015.
- FIORENTINI, D. *et al.* O professor que ensina matemática como campo de estudo: concepção do projeto de pesquisa. In: FIORENTINI, D.; PASSOS, C.L.B.; LIMA, R.C.R. *Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina matemática: período 2001 - 2012*. Campinas: FE/UNICAMP, 2016.
- GAETA, M.C.D. *Formação Docente para o Ensino Superior: uma Inovação em cursos de Lato Sensu*. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2007.
- LUBACHEWSKI, G.C. *Metodologias Ativas na Educação Básica: desafios e possibilidades no ensino da matemática*. Rio Grande do Sul: Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, 2019.
- MACHADO, D.R. *Metodologias Ativas: o papel da pesquisa na formação de professores de matemática*. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2018.
- MAGALHÃES, T.C.L. *Modelagem de conceitos geométricos por meio de sistemas de micromundo*. Maceió: Universidade Federal de Alagoas, 2017.
- MATOS, F.C.C. *O pedagogo e o ensino de matemática: uma análise da formação inicial*. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2016.
- MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. *Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens*, v. 2, p. 15-33, 2015.
- PAIS, R.B. *Competências docentes na formação de professores para o ensino da matemática - a experiência da residência docente do colégio Pedro II frente à formação universitária*. Rio de Janeiro: Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2017.
- SILVA, L.F.P. *Inclusão da pessoa com deficiência no mercado de trabalho: uma investigação envolvendo a educação matemática inclusiva*. Canoas: Universidade Luterana do Brasil, 2018.