

**EDUCAÇÃO MATEMÁTICA PROBLEMATIZADORA NA PERSPECTIVA
FREIRIANA**

**PROBLEMATIZING MATHEMATICS EDUCATION FROM THE FREIRIAN'S
PERSPECTIVE**

**EDUCACIÓN MATEMÁTICA PROBLEMATIZADORA DESDE LA PERSPECTIVA
FREIRIANA**

Sandra Alves de Oliveira¹ 0000-0002-7804-7197
Reginaldo Fernando Carneiro² 0000-0001-6841-7695

¹Universidade do Estado da Bahia – Guanambi, Bahia, Brasil; sandraoliveira.uneb@gmail.com

²Universidade Federal de Juiz de Fora – Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil; reginaldo.carneiro@ufjf.br

RESUMO:

Este artigo, recorte de uma pesquisa de Doutorado em Educação, tem como objetivo discutir os pressupostos teórico-metodológicos e epistemológicos da Educação Matemática Problematizadora nas políticas e práticas de currículos no contexto da formação docente e da práxis pedagógica, tendo em vista as contribuições da pedagogia crítica de Paulo Freire, a partir de reflexões teóricas da Revisão Sistemática de Literatura (RSL), pautadas em referências nacionais e internacionais. Destarte, para fundamentar teoricamente o tema investigado, recorreu-se à RSL nas bases de dados: Portal de Periódicos Capes, *SciELO*, *Scopus*, *Web of Science*, *ERIC*, *Google Acadêmico*, Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), considerando os protocolos específicos da revisão. As buscas consistentes e rigorosas nessas bases de dados contribuíram para constatar que não há nenhuma pesquisa na área de Educação Matemática que discute os pressupostos teórico-metodológicos e epistemológicos da Educação Matemática Problematizadora. Há evidências de sua importância e concretização nas produções científicas compartilhadas neste estudo. A Educação Matemática Problematizadora precisa ser inserida nas políticas e práticas curriculares, para possibilitar aos sujeitos dialógicos pensar criticamente os temas geradores investigativos experienciados em práticas matemáticas cotidianas; perguntar nos processos de ensino-aprendizagem da matemática para compreender conceitos e conteúdos escolares articulados com suas experiências; formular situações-problema; dinamizar a práxis pedagógica através de (re)invenções criativas com alegria e amorosidade; avaliar e narrar dialogicamente as experiências formadoras nos espaços formativos da universidade e da escola básica.

Palavras-chave: educação matemática problematizadora; revisão sistemática de literatura; pedagogia freiriana; currículos de matemática; ensino-aprendizagem.

ABSTRACT:

This article, part of a Doctoral research in Education, aims to discuss the theoretical-methodological and epistemological assumptions of Problematizing Mathematics Education in curriculum policies and practices in the context of teacher education and pedagogical praxis, in view of the contributions of critical pedagogy by Paulo Freire, based on theoretical reflections from the Systematic Literature Review (RSL), based on national and international references. Thus, to theoretically substantiate the investigated theme, RSL was used in the databases: Portal

de Periódicos Capes, SciELO, Scopus, Web of Science, ERIC, Google Scholar, Catalog of Theses and Dissertations of the Coordination for the Improvement of Level Personnel Superior (Capes) and the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD), considering the specific review protocols. Consistent and rigorous searches in these databases have contributed to confirming that there is no research in the area of Mathematics Education that discusses the theoretical-methodological and epistemological assumptions of Problematizing Mathematics Education. There is evidence of its importance and implementation in the scientific productions shared in this study. Problematizing Mathematics Education needs to be inserted in curricular policies and practices, to enable dialogical subjects to think critically about the investigative generating themes experienced in everyday mathematical practices; ask about the mathematics teaching-learning processes to understand school concepts and contents articulated with their experiences; formulate problem situations; streamline pedagogical practice through creative (re)inventions with joy and love; evaluate and dialogically narrate the formative experiences in the formative spaces of the university and the basic school.

Keywords: problematizing mathematics education; systematic literature review; freirian pedagogy; mathematics curriculums; teaching-learning.

RESUMEN:

Este artículo, parte de una investigación de Doctorado en Educación, tiene como objetivo discutir los presupuestos teórico-metodológicos y epistemológicos de la Educación Matemática Problematizadora en las políticas y prácticas curriculares en el contexto de la formación docente y la praxis pedagógica, buscando las contribuciones de la pedagogía crítica de Paulo Freire, a partir de reflexiones teóricas de la Revisión Sistemática de Literatura (RSL) pautadas en referencias nacionales e internacionales. Así, para fundamentar teóricamente el tema investigado, se utilizó RSL en las bases de datos: Portal de Periódicos Capes, SciELO, Scopus, Web of Science, ERIC, Google Scholar, Catálogo de Tesis y Disertaciones de la Coordinación para el Perfeccionamiento del Personal de Nivel Superior (Capes) y la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones (BDTD), considerando los protocolos de revisión específicos. Búsquedas consistentes y rigurosas en estas bases de datos han contribuido a confirmar que no existen investigaciones en el área de Educación Matemática que discutan los presupuestos teórico-metodológicos y epistemológicos de la Educación Matemática Problematizadora. Hay evidencia de su importancia e implementación en las producciones científicas compartidas en este estudio. La Educación Matemática Problematizadora necesita ser introducida en las políticas y prácticas curriculares, para posibilitar que los sujetos dialógicos reflexionen críticamente sobre los temas generadores investigativos vividos en las prácticas matemáticas cotidianas; indagar sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas para comprender conceptos y contenidos escolares articulados con sus experiencias; formular situaciones problema; agilizar la práctica pedagógica a través de (re)invenciones creativas con alegría y amor; evaluar y narrar dialógicamente las experiencias formativas en los espacios formativos de la universidad y la escuela básica.

Palabras clave: educación matemática problematizadora; revisión sistemática de la literatura; pedagogía freiriana; currículo de matemáticas; enseñanza-aprendizaje.

Introdução

No contexto da inserção no Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, no primeiro semestre de 2019, as leituras e reflexões investigativas, interpretativas e críticas de textos diversificados, focando as políticas e as práticas de currículos no contexto da formação docente e da práxis pedagógica,

inquietaaram-me a pesquisar sobre a perspectiva teórico-metodológica da Educação Matemática Problematizadora, fundamentada na pedagogia crítica de Paulo Freire e na Educação Matemática Crítica (EMC) de Marilyn Frankenstein¹ e Ole Skovsmose².

Dessa maneira, “a pesquisa, como ato de conhecimento” (Freire, 1981, p. 35), numa perspectiva libertadora, problematizadora, curiosa e crítica (Freire, 2021a), envolveu-me intensamente num movimento permanente e dialógico de buscas nas diferentes bases de dados bibliográficas consultadas, que serão compartilhadas e discutidas neste artigo. Por conseguinte, “pesquisei para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade” (Freire, 2021b, p. 28). Assim sendo, exporemos neste estudo a “[...] originalidade (algo ainda não investigado/percebido por outros estudos)” (Fiorentini; Lorenzato, 2006, p. 90).

Assim, em diálogo com meu orientador, autor deste artigo, elaboramos algumas perguntas diretrizes da investigação, surgidas de indagações e questionamentos experienciados na “realidade concreta” (Freire, 1981, p. 35) do objeto pesquisado: Quais os pressupostos teórico-metodológicos e epistemológicos da Educação Matemática Problematizadora nas políticas e práticas de currículos no contexto da formação docente e da práxis pedagógica? De que forma a perspectiva teórico-metodológica da Educação Matemática Problematizadora contribui para os processos de ensino-aprendizagem da matemática?

As interrogações elaboradas nos percursos trilhados na pesquisa são importantes, visto que possibilitam compreender-interpretar as perguntas formuladas em todo o processo de sua construção, que pode ser alterado com o desenvolvimento da investigação.

Nas seções seguintes, discutiremos as perguntas que nos possibilitaram refletir sobre “a relação dinâmica, forte, viva, entre palavra e ação, entre palavra-ação-reflexão” (Freire; Faundez, 2021, p. 72), nos pressupostos da abordagem qualitativa da pesquisa, que é “um método de investigação que procura descrever e analisar experiências complexas” (Bogdan; Biklen, 1994, p. 291). Com efeito, a proposição da perspectiva teórico-metodológica da Educação Matemática Problematizadora insere-se nessas relações apontadas pelos autores nos processos da produção de dados da pesquisa.

Nesse contexto, “a curiosidade como inquietação indagadora, como inclinação ao desvelamento de algo, como pergunta verbalizada ou não, como procura de esclarecimento, como sinal de atenção que sugere alerta faz parte integrante do fenômeno vital” (Freire, 2021b,

¹“Marilyn Frankenstein foi uma das primeiras proponentes do trabalho de Freire em matemática, publicando um artigo em 1983 com o título *Critical mathematics education: an application of Paulo Freire’s epistemology*” (Andersson; Barwell, 2021, p. 8, tradução nossa).

²Os escritos de Freire também influenciaram a EMC de Ole Skovsmose.

p. 31) do ser humano em suas diferentes ações formativas, nas interações dialógicas com os pares nos espaços de formação da universidade e da escola básica.

A prática da criatividade e da curiosidade epistemológica (Freire, 2021b) moveu-me e instigou-me, como doutoranda e professora-formadora-pesquisadora, a buscar novas abordagens teóricas e metodológicas na realização da pesquisa de Doutorado em Educação que investiga as (re)invenções criativas de perspectivas teórico-metodológicas diversificadas para os processos de ensino-aprendizagem da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, bem como em outras etapas e modalidades de ensino da educação básica. Essa experiência formadora (Freire, 2021b) aconteceu mediante o apoio e incentivo do orientador deste estudo, que sempre acreditou nas minhas possibilidades de ousar e fazer acontecer os fazeres-saberes pedagógicos (Candau, 2020), para dinamizar e discutir os processos de ensino-aprendizagem da matemática nas políticas e práticas curriculares no contexto da formação docente e da práxis pedagógica.

Com relação às políticas e práticas de currículo, conforme Saul (2014, p. 140), “os estudos acenam para uma inversão de lógica, demonstrando o valor de se alterar o movimento que define o currículo ‘de cima para baixo’, relegando às escolas a aplicação de políticas que são centralmente traçadas”. A autora ressalta a importância da horizontalidade na construção coletiva de um currículo crítico (Valle; Santos, 2018) com a participação da escola, da comunidade e dos órgãos centrais da educação (Saul, 2014). Por essa razão, a perspectiva teórico-metodológica da Educação Matemática Problematizadora intenta contribuir para a produção e a análise do objeto investigado.

Para fundamentar teoricamente o tema proposto - “Perspectiva teórico-metodológica da Educação Matemática Problematizadora” -, recorreremos à Revisão Sistemática de Literatura (RSL) nas bases de dados: Portal de Periódicos Capes, *SciELO*, *Scopus*, *Web of Science*, *ERIC*, *Google Acadêmico*, Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict).

Ao revisar a literatura nas diferentes bases, considerando os protocolos específicos da revisão sistemática (Galvão; Ricarte, 2019; Petticrew; Roberts, 2006), os quais compartilharemos e discutiremos na seção a seguir, propomos a perspectiva teórico-metodológica da Educação Matemática Problematizadora como um meio (Bogdan; Biklen, 1994) e uma fonte de significados (Alrø; Skovsmose, 2006), que propiciará novas contribuições (re)inventadas criativamente para as áreas de Educação e Educação Matemática.

Este artigo tem como objetivo discutir os pressupostos teórico-metodológicos e epistemológicos da Educação Matemática Problematizadora nas políticas e práticas de currículos no contexto da formação docente e da práxis pedagógica, a partir de reflexões teóricas da RSL pautadas em referências nacionais e internacionais.

Este texto, além da introdução e das considerações finais, está organizado em três seções. Na primeira, explicitaremos as etapas da RSL experienciadas na pesquisa. Na segunda, discutiremos sobre as produções científicas encontradas nas bases de dados bibliográficos consultadas, que refletem as palavras-chave investigadas na revisão – “Educação Problematizadora”, “Problematizing Mathematics” e “Educação Matemática Problematizadora”. Na sequência, compartilharemos as unidades temáticas que constituem o *corpus* de análise: “Educação Problematizadora na perspectiva freiriana: o que refletem as pesquisas?” e “Pressupostos teórico-metodológicos e epistemológicos da Educação Matemática Problematizadora”.

Etapas da Revisão Sistemática de Literatura no âmbito da pesquisa

Nesta investigação, a RSL, como uma modalidade da pesquisa realizada no âmbito do Doutorado em Educação, utilizou-se protocolos específicos para identificar e sistematizar estudos já desenvolvidos e para compreender as pesquisas do *corpus* investigado através das bases de dados bibliográficos consultadas; das estratégias de busca usadas em cada base; do processo de seleção de artigos científicos, de teses e de dissertações que discutem e se aproximam ou distanciam do campo específico de estudo; dos critérios de inclusão e exclusão das pesquisas selecionadas; e do processo de análise de cada produção científica (Galvão; Ricarte, 2019). Esses protocolos serão descritos e discutidos nesta seção.

De acordo com Petticrew e Roberts (2006, p. 2, tradução nossa), a RSL “é um método que dá sentido ao conjunto de informações e é um meio de contribuir para as respostas a perguntas sobre o que funciona e o que não funciona – e muitos outros tipos de perguntas também”. Os autores ainda ressaltam que as revisões sistemáticas “são um método de mapear áreas de incerteza e identificar onde pouca ou nenhuma pesquisa relevante foi feita, mas onde novos estudos são necessários” (Petticrew; Roberts, 2006, p. 2). O que os autores salientam constatamos na investigação.

Segundo Galvão e Ricarte (2019, p. 57), “realizar uma revisão sistemática de literatura vai além da atividade usual de fazer uma revisão de literatura como parte de um trabalho de pesquisa acadêmica”. Na realização da RSL seguimos algumas etapas para produzir e analisar

os dados bibliográficos, “desde a delimitação da questão de pesquisa, a seleção das bases de dados, a elaboração da estratégia de busca, a seleção dos documentos e a sistematização dos resultados” (Galvão; Ricarte, 2019, p. 57).

As revisões sistemáticas, conforme Petticrew e Roberts (2006, p. 2, tradução nossa), “fornecem uma fonte importante de informações baseadas em evidências para apoiar e desenvolver a prática, bem como para apoiar o desenvolvimento profissional – por exemplo, ajudando a identificar desenvolvimentos novos e emergentes e lacunas no conhecimento”. Dessa forma, as cinco etapas da RSL contribuíram para a produção e análise dos dados.

Para delimitar as questões e os objetivos da pesquisa no contexto da primeira etapa – “A delimitação da(s) questão(ões)” da RSL -, as leituras e reflexões investigativas, interpretativas e críticas de diferentes obras de Paulo Freire e artigos científicos de pesquisadores das áreas de Educação e Educação Matemática, que refletem sobre a Educação Problematizadora, as políticas e práticas de currículos na formação de professores(as) e nos processos de ensino-aprendizagem, propiciaram a elaboração das questões: O que revelam as pesquisas nas bases de dados consultadas sobre a temática investigada, considerando os pressupostos da Educação Problematizadora na pedagogia crítica de Paulo Freire, para as políticas e práticas de currículo na formação de professores(as) e na práxis pedagógica? De que forma a perspectiva teórico-metodológica da Educação Matemática Problematizadora, proposta neste estudo, contribui para os processos de ensino-aprendizagem da matemática no âmbito das políticas e práticas curriculares no contexto da formação docente e da práxis pedagógica?

Convém ressaltar que as perguntas diretrizes formuladas constituíram um momento fundamental no início da RSL, pois nos proporcionaram elaborar os objetivos, definir a modalidade da pesquisa para a produção e a análise dos dados bibliográficos investigados.

Após delinear as questões orientadoras da investigação e elaborar os seguintes objetivos: mapear, descrever e sistematizar os resultados das produções científicas nas bases de dados bibliográficos consultadas, que dialogam com a perspectiva teórico-metodológica da Educação Matemática Problematizadora proposta neste estudo; discutir os pressupostos teórico-metodológicos e epistemológicos da Educação Matemática Problematizadora nas políticas e práticas de currículos no contexto da formação docente e da práxis pedagógica, tendo em vista as contribuições da pedagogia crítica de Paulo Freire, a partir de reflexões teóricas da RSL pautadas em referências nacionais e internacionais, recorreremos à busca de artigos científicos, teses e dissertações nas bases de dados: Portal de Periódicos Capes, *SciELO*, *Scopus*, *Web of Science*, ERIC, *Google Acadêmico*, Catálogo de Teses e Dissertações da Capes e BDTD.

Desse modo, “A seleção das bases de dados” faz parte da segunda etapa da RSL. Neste momento, “é preciso definir quais bases de dados serão consultadas para a busca de artigos e outros materiais bibliográficos que possam ser incluídos ou excluídos da revisão de literatura que se pretende realizar” (Galvão; Ricarte, 2019, p. 64). As bases selecionadas contribuíram para a consistência e rigorosidade na composição do *corpus* analisado e para constatar a inexistência de pesquisa na área de Educação Matemática que discute os pressupostos teórico-metodológicos e epistemológicos da Educação Matemática Problematizadora.

Na terceira etapa, “Elaboração da estratégia de busca”, é necessária a organização de “estratégia de busca que envolve um conjunto de procedimentos e mecanismos tecnológicos existentes para localizar a informação” (Galvão; Ricarte, 2019, p. 65). Além disso, a estratégia de busca, segundo Petticrew e Roberts (2006, p. 282, tradução nossa), é um “procedimento para identificar evidências para uma revisão sistemática. Isso inclui a especificação de fontes (como bancos de dados), palavras-chave e termos de pesquisa”.

Dentre as estratégias de busca utilizadas na RSL, destacamos a definição das palavras chave: “Educação Matemática Problematizadora”, “Educação Problematizadora”, “Problematizing Mathematics Education”, “Problematizando la Educación Matemática”. As palavras-chave foram essenciais para compor o *corpus* analisado neste estudo. Portanto, “palavras-chave precisas são importantes” (Petticrew; Roberts, 2006, p. 101, tradução nossa) para a produção e análise dos dados bibliográficos investigados.

Convém ressaltar que “os materiais em um *corpus* têm apenas um foco temático, apenas um tema específico” (Bauer; Aarts, 2017, p. 55-56). Nesta pesquisa, o foco e o tema são “Educação Matemática Problematizadora”.

No processo de busca nas bases de dados bibliográficos, além das palavras-chave, usamos a estratégia dos operadores booleanos, que possibilitam otimizar e refinar a busca nas bases de dados, bem como os filtros de pesquisa para obter um melhor resultado. Assim, consultamos os artigos científicos, as teses e as dissertações do período de 2010 a 2022.

Na quarta etapa utilizada no processo da RSL – “Seleção e sistematização” dos resultados encontrados nas bases de dados bibliográficos -, a seleção consistiu-se, inicialmente, na leitura do título, do resumo e das palavras-chave dos artigos científicos, das teses e das dissertações disponíveis nas bases de dados consultadas *online*.

Os critérios de inclusão foram: recorte temporal – 2010 a 2022; contemplar no título, no resumo ou no texto completo das produções científicas as palavras-chave definidas no processo da busca; o tema e foco da pesquisa devem aproximar dos dados bibliográficos encontrados na RSL. Como critérios de exclusão, as produções científicas que se diferem dos textos

selecionados nas bases consultadas. Com efeito, “a inclusão e exclusão seletiva de estudos para explorar seus impactos nas conclusões da revisão” (Petticrew; Roberts, 2006, p. 282, tradução nossa) oportunizam a análise dos dados bibliográficos que se aproximam e dialogam do (com) o tema investigado.

Na Tabela 1, a seguir, compartilhamos os artigos científicos, as teses e as dissertações identificados, filtrados e selecionados nas bases de dados consultadas no segundo semestre de 2021 e primeiro semestre de 2022.

Tabela 1 - Produções científicas identificadas, excluídas e selecionadas nas bases

Resultados de busca	Portal de Periódicos Capes	SciELO	Scopus	Web of Science	ERIC	Google acadêmico	Catálogo de Teses e Dissertações da Capes	BDTD	Total
Identificados	35	8	22	71	6	13	-	4	159
Excluídos	31	7	20	69	5	8	-	3	143
Selecionados	4	1	2	2	1	5	-	1	16

Fonte: Elaborada pelos autores (2022).

A partir da busca nas bases de dados apresentadas na Tabela 1, selecionamos os artigos, as teses e as dissertações levando em consideração os critérios de inclusão e de exclusão estabelecidos e sistematizados no Quadro 1.

Quadro 1 - Artigos e dissertação selecionados para o *corpus* de análise

Título do Artigo e da dissertação / Autor(es) / Ano	Periódico / Dissertação / bases de dados
Ser crítico em projetos de modelagem em uma perspectiva crítica de educação matemática (Araújo, 2012)	Bolema: Boletim de Educação Matemática Portal de Periódicos Capes, SciELO e Scopus
História das Ciências e da Matemática, educação problematizadora e epistemologias do Sul: para se pensar um ensino de Ciências e de Matemática crítico (Oliveira; Alvim, 2020)	RBECM: Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática Portal de Periódicos Capes
Reflexões sobre a potencialidade da inserção da História das Ciências no ensino de Ciências através da temática da Revolução Científica (Rocha; Alvim, 2020)	REnCiMa: Revista de Ensino de Ciências e Matemática Portal de Periódicos Capes
Dimensões da abordagem histórica no ensino de Ciências e de Matemática (Oliveira; Alvim, 2021)	Caderno Brasileiro de Ensino de Física Portal de Periódicos Capes
Problematizing mathematics and its pedagogy through teacher engagement with history-focused and classroom situation-specific tasks (Moustapha-Corrêa; Bernardes; Giraldo; Biza; Nardi, 2021)	The Journal of Mathematical Behavior Scopus e Web of Science
Problematizing teaching and learning mathematics as “given” in STEM education (Li; Schoenfeld, 2019)	International Journal of STEM Education Web of Science e ERIC
Modelagem e o legado de Paulo Freire: sinergias e possibilidades para a Educação Básica (Forner; Malheiros, 2019)	Revista de Educação Matemática (REMAT) Google Acadêmico
As licenciaturas em matemática no período pós-pandemia: o que a extensão universitária sugere? (Costa; Pamplona, 2021)	Boletim online de Educação Matemática Google Acadêmico
Os propósitos da Educação Matemática podem se alinhar à Educação em Direitos Humanos? (Mendes; Esquinalha, 2021)	Boletim GEPem Google Acadêmico

Modelagem com jovens e adultos do campo: em busca de uma educação problematizadora e libertadora (Osti; Malheiros, 2021)	Revista Paranaense de Educação Matemática <i>Google Acadêmico</i>
Desenvolvimento curricular em matemática a partir de projetos integradores: estudo com professoras em formação inicial (Januario, 2022)	Boletim online de Educação Matemática <i>Google Acadêmico</i>
Sistema de numeração decimal: saberes docentes e conhecimentos discentes do 3º ano do ensino fundamental (Silva, 2013)	Dissertação BDTD

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Os 11 artigos e 1 dissertação selecionados (Quadro 1) discutiremos na seção a seguir, por meio da análise compreensiva-interpretativa (Souza, 2014; Souza; Cruz, 2017) do tema investigado. Portanto, a quinta etapa “Análise das produções” possibilita compreender-ainterpretar as contribuições das pesquisas para o objeto investigado.

Para a análise compreensiva-interpretativa dos dados bibliográficos da RSL, utilizamos os tempos: “- Tempo I: Pré-análise/leitura cruzada; - Tempo II: Leitura temática - unidades de análise descritivas; - Tempo III: Leitura interpretativa-compreensiva do *corpus*” (Souza, 2014, p. 43; Souza; Cruz, 2017, p. 188-189).

Nesse contexto, no “Tempo I - Pré-análise/leitura cruzada” -, realizamos a leitura individual e coletiva dos resumos e dos textos completos das produções selecionadas no processo da RSL. Posteriormente, a leitura cruzada dos pressupostos teórico-metodológicos e epistemológicos das palavras-chave investigadas nos resultados encontrados, que serão discutidos na seção seguinte.

No “Tempo II – leitura temática ou unidades de análise temática”, articulado ao Tempo I, experienciamos “diferentes leituras e marcações” (Souza; Cruz, 2017, p. 189) nos textos em PDF para identificar as reflexões teóricas sobre a temática investigada, organizar os dados e agrupar as unidades de análise. Segundo Souza (2014, p. 44), “o objeto central da análise temática, como tempo II, consiste na construção, após a leitura cruzada, das unidades de análise temática, tendo em vista a análise compreensiva-interpretativa”.

Por fim, o “Tempo III - análise interpretativa-compreensiva” oportunizou ler, reler e compilar as produções científicas durante o processo da RSL e respectiva análise do *corpus* produzido de acordo com o foco temático e tema específico (Bauer; Aarts, 2017) investigado neste estudo.

Vale destacar que “a fase da análise envolve, inicialmente, a organização das informações [...]. Sem essa organização ou separação do material em categorias ou unidades de significado, torna-se difícil o confronto das informações, a percepção de regularidades, padrões e relações pertinentes” (Fiorentini; Lorenzato, 2006, p. 133). As informações obtidas

nesta pesquisa, através das questões investigativas e dos objetivos do estudo no contexto das etapas da RSL, discutiremos nas próximas seções que apresentam e analisam os dados bibliográficos das produções científicas compartilhadas no Quadro 1.

Vivenciar a “Pré-análise/leitura cruzada” em conexão com a “Leitura temática ou unidades de análise temática” oportunizou-nos identificar, marcar na cor amarelo e refletir nos textos selecionados as palavras-chave encontradas nas bases de dados bibliográficos.

O “Tempo III - análise interpretativa-compreensiva” articulado aos Tempos I e II proporcionou-nos compreender-interpretar o *corpus* produzido de acordo com o objeto investigado. Assim, na unidade temática a seguir, dialogaremos sobre os pressupostos da Educação Problematizadora na perspectiva freiriana, considerando os dados bibliográficos das produções científicas compartilhadas no Quadro 1 e outros referenciais teóricos que mostram as contribuições de Paulo Freire para as políticas e práticas de currículo na formação de professores(as) e na práxis pedagógica.

Educação Problematizadora na perspectiva freiriana: o que refletem as pesquisas?

Nesta seção, além de expormos o que revelam as produções científicas da RSL nas bases de dados consultadas, refletiremos sobre a Educação Problematizadora em algumas obras de Paulo Freire, as quais contribuem para as políticas e práticas curriculares nos diferentes contextos da formação e da práxis docente, como também para a perspectiva teórico-metodológica da Educação Matemática Problematizadora proposta na investigação.

Na sua obra *Conscientização*, Paulo Freire ressalta que “a educação problematizadora tem como fundamento a criatividade e estimula uma ação e uma reflexão verdadeiras sobre a realidade, respondendo assim à vocação dos homens, que só são seres autênticos quando estão engajados na busca e transformação criadoras” (Freire, 2021c, p. 133). Desse modo, essa perspectiva da Educação Problematizadora apontada por Paulo Freire deve ser discutida, apresentada e vivenciada nos currículos de Matemática entrelaçados nas diretrizes curriculares, nos referenciais curriculares, nas propostas curriculares, no Projeto Político-Pedagógico dos Cursos, nos planos de curso, de ensino e de aula, nos materiais curriculares e outros.

Assim, os currículos de Matemática devem articular as práticas escolares com as práticas cotidianas, propiciando aos(às) estudantes sentidos ao que se aprende em sala de aula e outros espaços formativos da instituição e às suas aprendizagens diárias.

Conforme Freire, em sua obra *Pedagogia do oprimido*, “a educação libertadora, problematizadora, já não pode ser o ato de depositar, ou de narrar, ou de transferir, ou de transmitir ‘conhecimentos’ e valores aos educandos, meros pacientes, à maneira da educação ‘bancária’, mas um ato cognoscente” (Freire, 2021a, p. 94). Com efeito, a educação libertadora e problematizadora é permeada pela dialogicidade, numa relação dialógica, em concordância com o autor.

No âmbito da formação permanente de professores(as), o diálogo é imprescindível no encontro com os outros, “[...] mediatizados pelo mundo, para *pronunciá-lo*, não se esgotando, portanto, na relação eu-tu” (Freire, 2021a, p. 109).

Nessa circunstância, “o sentido de diálogo que apontamos é o de que só podemos estabelecer relações verdadeiras por meio da vivência no mundo, do conhecimento do mundo, da realidade do mundo. Implica ouvir o outro, olhar e entender as diferenças” (Reis, 2021, p. 251). É importante experienciar o que salienta a autora nas ações formativas vivenciadas na universidade e na escola básica.

Assim sendo, a relação dialógica na perspectiva bakhtiniana e freiriana (Bakhtin, 2020; Freire, 1985, 2001, 2021a, 2021b, 2021d) envolve encontros dialógicos na relação do *eu* e do *outro* (Bakhtin, 2020) tecida pela multiplicidade de vozes na “comunicação e intercomunicação entre sujeitos sempre abertos à possibilidade de conhecer e de mais conhecer, indispensável ao processo de conhecimento” (Freire, 2001, p. 80) na formação docente e na práxis pedagógica.

De acordo com Freire (1985, p. 27), “o conhecimento exige uma presença curiosa do sujeito em face do mundo. Requer sua ação transformadora sobre a realidade. Demanda uma busca constante. Implica em invenção e em reinvenção”. Por essa razão, os conceitos e conteúdos matemáticos devem ser trabalhados numa perspectiva interdisciplinar e contextualizada, propiciando a construção de propostas curriculares emancipatórias.

As produções científicas apresentadas no Quadro 1, que contemplam a palavra-chave “Educação Problematizadora”, dialogam com a concepção de Paulo Freire sobre essa perspectiva discutida em *Pedagogia do oprimido* e outras obras. Com efeito, “a teoria freiriana atravessa o tempo. Ele foi o mentor da educação para a consciência, da práxis libertadora, às vezes, adjetivada por ele de práxis autêntica, práxis revolucionária” (Reis, 2021, p. 242).

Araújo (2012, p. 842) destaca a concepção problematizadora e libertadora de educação proposta por Freire em *Pedagogia do oprimido*, que “defende a inserção crítica do educando em sua realidade, a fim de problematizá-la e transcendê-la”. Dessa maneira, as práticas matemáticas curriculares precisam ser problematizadas nos processos de ensino-aprendizagem,

para oportunizar aos(às) estudantes conhecer e aprender os conteúdos matemáticos entrelaçados às práticas cotidianas.

Na práxis pedagógica, os conhecimentos matemáticos e outros precisam ser problematizadas através da análise crítica sobre os conteúdos ensinados e os procedimentos didáticos vivenciados.

Oliveira e Alvim (2020, p. 563) destacam que Paulo Freire utiliza “o termo Educação Problematizadora defendendo uma perspectiva de que podemos partir da realidade do aluno para que ambos, educador e educando, construam novos conhecimentos” nos encontros formativos e nas práticas criadoras. Assim, “[...] *aprender* é uma aventura criadora, algo, por isso mesmo, muito mais rico do que meramente repetir a *lição dada* (Freire, 2021b, p. 68). Com efeito, as políticas e práticas curriculares devem ser (re)inventadas criativamente com a participação colaborativa e democrática dos sujeitos envolvidos nos processos de ensino-aprendizagem de crianças, jovens, adultos e idosos.

Rocha e Alvim (2020, p. 482) sinalizam que “Freire defende que o educador deve problematizar o conteúdo, desenvolvendo a educação como prática da liberdade e dialogicidade, distanciando-se do modelo de educador como apenas aquele que transfere o conhecimento [...]”. Nesse sentido, os conteúdos dos currículos de Matemática têm que ser apresentados, discutidos e vivenciados nos diferentes espaços de formação numa perspectiva dialógica e problematizadora. Portanto, é imprescindível “[...] criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção” (Freire, 2021b, p. 23) na práxis pedagógica.

De acordo com Freire (2021a, p. 100), “a educação problematizadora se faz, assim, um esforço permanente através do qual os homens vão percebendo, criticamente, como *estão sendo* no mundo *com que* e *em que* se acham”. Assim, Oliveira e Alvim (2021, p. 752-753) salientam: “Para Freire é preciso buscar formas de incentivar os indivíduos a pensarem criticamente e atuarem no mundo que os cercam. Deste modo, defende uma educação problematizadora na qual torna-se primordial a percepção dos estudantes [...]” sobre sua atuação no mundo e sua realidade.

Nesse contexto, a prática do diálogo pode ser experienciada através da formulação e resolução de problemas que proporcionam aos(às) estudantes compartilharem os diferentes caminhos e recursos utilizados na solução do problema proposto ou criado em aulas de matemática.

A palavra-chave “Educação Problematizadora” aparece uma vez no artigo de Costa e Pamplona (2021, p. 16), ao enfatizá-la como um fator essencial à formação docente no contexto da Pedagogia Freiriana, assim como: “[...] a relação teoria-prática, o saber escutar, o diálogo,

[...] o inacabamento do ser humano, a alegria e a esperança, a ética e a estética; o reconhecimento de que só há docência com discência”. Experienciar esses fatores nas tessituras da formação e da “[...] práxis, que implica a ação e a reflexão dos homens sobre o mundo para transformá-lo” (Freire, 2021a, p. 93), contribuirá para construir currículos de Matemática mais contextualizados e para aprender a ler, a escrever, a problematizar e a interpretar criticamente conceitos e conteúdos matemáticos diversificados presentes em situações experienciadas nas atividades diárias.

Nesse contexto, corroboramos a afirmação de Alrø e Skovsmose (2006, p. 18): “Os alunos não deveriam somente aprender a ler e a escrever, mas a interpretar criticamente a situação social e política”. Diante disso, as políticas e práticas curriculares de Matemática precisam discutir e vivenciar a democracia e a cidadania nas propostas pedagógicas apresentadas e construídas no âmbito da formação de professores(as) e na práxis.

Assim, é fundamental “dar ao aluno, criança, jovem e adulto, a oportunidade de se expressar, com toda espontaneidade, sobre um tema, uma questão ou um problema, algo que o interesse e o afete” (D’Ambrosio, 2021, p.11-12). Ao vivenciarmos essas ações no ambiente de sala de aula e outros espaços de formação, oportunizaremos aos(às) partícipes diferentes formas de comunicação nos processos de ensino-aprendizagem, os quais devem “[...] levar em conta os fatores sociais, culturais, afetivos e emocionais. Desse modo, estaremos desenvolvendo, na escola, uma matemática que busca a unidade teoria-prática, uma matemática a serviço do mundo” (Domite, 2006, p. 29).

No que se refere à Educação Problematizadora, Mendes e Esquincalha (2021, p. 15) apontam que Paulo Freire, “[...] ao apresentar a educação problematizadora e libertadora, preocupa-se sempre em ressaltar que nessas os educandos se reconhecem no mundo, investigam a sua realidade e são críticos em relação à essa”. Por essa razão, é importante oportunizar aos(às) estudantes a vivência de um ambiente de sala de aula e de aprendizagem problematizador (Mengali; Nacarato, 2019), bem como de aprendizagem dialógica (Alrø; Skovsmose, 2006), numa comunicação, relação e experiência dialógica (Freire, 2001, 2021a, 2021b).

Por fim, na produção científica de Osti e Malheiros (2021), a palavra-chave “Educação Problematizadora” consta algumas vezes no texto, pois os autores reforçam a relevância dessa perspectiva no contexto da teoria crítica de Paulo Freire. Para a pedagogia crítica, segundo Giroux (2016, p. 301, tradução nossa), “é central o reconhecimento de que a maneira como educamos nossos jovens está relacionada ao futuro que esperamos e que esse futuro deve oferecer aos alunos uma vida que conduza ao aprofundamento da liberdade e da justiça social”.

Corroborando a concepção de Paulo Freire, Osti e Malheiros (2021, p. 214) destacam que “[...] a educação problematizadora e libertadora é dialógica por essência, além de negar comunicados e superar a contradição educador-educando, visto que nela todos educam e são educados”. Com efeito, o diálogo é uma ação imprescindível para os processos de ensino-aprendizagem da matemática. “O diálogo é o encontro amoroso dos homens que, mediatizados pelo mundo, o ‘pronunciam’, isto é, o transformam, e, transformando-o, o humanizam para a humanização de todos” (Freire, 1985, p. 28).

De acordo com Alrø e Skovsmose (2006, p. 14), “dialogar não é apenas uma forma de análise, mas também um modo de interação”, que possibilita aprender numa relação dialógica. Para isso, é importante possibilitar aos(as) estudantes vivenciarem em sala de aula e outros espaços formativos “[...] as ações *perguntar, problematizar e formular problemas* [...]” (Domite, 2006, p. 25), que contribuem para ensinar-aprender matemática numa perspectiva dialógica e problematizadora.

Ao utilizar a palavra-chave “*Problematizing Mathematics*” no processo de busca da revisão sistemática de literatura, encontramos duas produções científicas que discutem os significados de problematizar corroborando a concepção de Educação Problematizadora de Freire e a importância de ações problematizadoras para ensinar-aprender matemática.

Moustapha-Corrêa, Bernardes, Giraldo, Biza e Nardi (2021, p. 2, tradução nossa) salientam que “problematizar significa questionar as visões convencionais – especialmente aquelas usualmente assumidas – sobre a matemática, bem como sobre seu ensino e aprendizagem, e considerar diferentes perspectivas”. A perspectiva dos autores reverbera a educação problematizadora de Freire refletida em *Pedagogia do oprimido* e outras obras, “como contraponto a uma pedagogia bancária, metáfora de um paradigma que considera o professor como único detentor do conhecimento, cujo papel é depositá-lo nos educandos, vistos como recipientes vazios” (Moustapha-Corrêa; Bernardes; Giraldo; Biza; Nardi, 2021, p. 2).

A educação problematizadora, conforme Freire (2021a, p. 95), “[...] afirma a dialogicidade e se faz dialógica” na práxis, permeada pela reflexão e ação que buscam transformar a realidade, sendo “[...] fonte de conhecimento reflexivo e criação” (Freire, 2021a, p. 127) nas ações pedagógicas vivenciadas nos espaços formativos.

No estudo realizado, os autores refletem sobre a perspectiva problematizadora nos processos de ensino-aprendizagem da matemática e ressaltam que “uma visão problematizadora da matemática (e do seu ensino) centra-se em contextos social e culturalmente situados nos quais o conhecimento matemático é produzido, tanto a partir de perspectivas históricas como

subjetivas” (Moustapha-Corrêa; Bernardes; Giraldo; Biza; Nardi, 2021, p. 2). Nesse contexto, as tarefas matemáticas são problematizadas na práxis pedagógica através da reflexão e ação.

Já os autores Li e Schoenfeld (2019, p. 3, tradução nossa) discutem que é fundamental “problematizar o que é importante para os alunos aprender na e pela matemática”. Por essa razão, precisamos oportunizar a participação colaborativa e democrática de todos(as) na construção das propostas curriculares e respectivo desenvolvimento curricular.

É importante “problematizar como a matemática é ensinada e aprendida, com conexões com a educação” (Li; Schoenfeld, 2019, p. 4, tradução nossa). Nesse processo, é imprescindível problematizar as práticas de ensino em matemática e os ambientes de aprendizagem.

Para ensinar-aprender numa relação dialógica propomos a inserção e a vivência da perspectiva teórico-metodológica da Educação Matemática Problematizadora nas políticas e práticas curriculares no contexto da formação docente e da práxis pedagógica. No processo de busca nas bases de dados bibliográficos consultadas na RSL encontramos cinco artigos científicos e uma dissertação que apresenta uma vez a palavra-chave “Educação Matemática Problematizadora” no texto, mas não pesquisa e discute os pressupostos teórico-metodológicos e epistemológicos dessa perspectiva que compartilharemos a seguir.

Pressupostos teórico-metodológicos e epistemológicos da Educação Matemática Problematizadora

Pautados na concepção freiriana sobre a Educação Problematizadora e nas ideias de Frankenstein e Skovsmose sobre a EMC, considerando a epistemologia de uma educação dialógico-problematizadora na perspectiva freiriana, propomos e defendemos neste estudo a EMP nos diferentes contextos das políticas e práticas de currículos no âmbito da formação docente e da práxis pedagógica.

As seis produções científicas encontradas no processo da RSL não pesquisam a EMP, mas evidenciam em um parágrafo de cada texto encontrado nas bases de dados bibliográficos – *Google Acadêmico* e BDTD (Quadro 1) -, a sua inserção na formação de professores(as) e na práxis pedagógica, por meio da apresentação de seus pressupostos teórico-metodológicos e epistemológicos nos currículos de Matemática tecidos nas diretrizes, nos referenciais, nas propostas, no Projeto Político-Pedagógico, nos planos, nos materiais curriculares, dentre outros.

No contexto da pesquisa de Doutorado idealizamos a EMP como uma perspectiva teórico-metodológica que dialoga com os pressupostos da teoria crítica de Paulo Freire que, segundo Giroux (2016, p. 298, tradução nossa), “[...] ocupa uma posição consagrada entre os fundadores da ‘pedagogia crítica’ – o movimento educacional guiado tanto pela paixão quanto

pelo princípio para ajudar os alunos a desenvolver uma consciência de liberdade, reconhecer tendências autoritárias, capacitar a imaginação [...]”.

Assim, os pressupostos teórico-metodológicos da EMP são tecidos por uma Educação Matemática que problematiza os conteúdos e os métodos na formação docente e na práxis pedagógica através de uma educação dialógico-problematizadora na perspectiva freiriana que desafia os estudantes e os professores(as) a responderem e formularem perguntas e problemas, numa relação dialógica e problematizadora permeada por ações conjuntas numa “pedagogia problematizante” (Freire, 2021a). Nesse contexto, “a *problematização*, por sua vez, é um processo no qual perguntas e respostas, não imediatamente claras, vão se construindo porque há uma tensão fértil, uma motivação que impulsiona para a formulação de uma *pergunta mais bem delineada*” (Domite, 2006, p. 26).

No contexto das políticas e práticas de currículos no âmbito da formação docente e da práxis pedagógica, a EMP entrelaça os processos teóricos e práticos nos “que-fazer” (Freire, 2021b) docentes nos encontros dialógicos e formativos “[...] em que todos os envolvidos são desafiados a reconsiderar e recriar seu conhecimento prévio [...]” (Frankenstein, 2005, p. 103) nas práticas matemáticas formativas. Isso significa “[...] que não é possível ao(a) educador(a) desconhecer, subestimar ou negar ‘os saberes de experiências feitos’ com que os educandos chegam à escola” (Freire, 2021d, p. 82).

Por essa razão, a perspectiva teórico-metodológica da EMP envolve uma metodologia investigativa ação-dialógica-problematizadora de temas geradores significativos (Freire, 2021a) vivenciados nos espaços de formação na universidade e na escola básica. A metodologia proposta busca interagir os(as) estudantes numa relação dialógica e problematizadora com os(as) professores(as) participantes da práxis pedagógica nos processos formativos. À vista disso, “desde que ninguém é onisciente e que cada pessoa tem diferentes experiências relacionadas aos temas que estão sendo investigados, professores e alunos podem realmente aprender um com o outro” (Frankenstein, 2005, p. 115-116).

Essa metodologia no contexto da EMP proporciona problematizar as temáticas significativas apresentadas, discutidas e vivenciadas em todos os momentos dos encontros dialógicos e formativos com a participação de sujeitos que dialogam com curiosidade, inquietação, indagação, pergunta (Freire, 2001, 2021b; Freire; Faundez, 2021). Com efeito, os temas são problematizados por meio de um ensino dialógico tecido pela perspectiva teórico-metodológica da EMP com a participação democrática de um(a) professor(a) libertador(a) que atua como mediador(a) nos processos de ensino-aprendizagem da matemática.

A pedagogia crítica de Freire oportuniza “[...] ler a palavra como base para intervir no mundo” (Giroux, 2016, p. 299). Dessa maneira, “há uma forma matemática de estar no mundo” (D’Ambrosio, 2021, p. 14; Freire; D’Ambrosio; Mendonça, 1997, p. 7) e “[...] criar as possibilidades para a produção ou construção do conhecimento” (Freire, 2021b, p. 46) matemático mediante a busca constante e o diálogo na EMP.

De acordo com Frankenstein (2005, p. 104), “Paulo Freire insiste em que conhecimento não é estático: que não há dicotomia entre objetividade e subjetividade, ou entre reflexão e ação; e em que conhecimento não é neutro”. Destarte, as bases de sua epistemologia contemplam pares dialéticos e articulados em sua “pedagogia problematizante” (Freire, 2021a) que envolve educador-educando, sujeito-objeto, ensinar-aprender, texto-contexto, teoria-prática, subjetividade-objetividade, ação-reflexão e a dimensão individual-social.

Os pressupostos epistemológicos da EMP corroboram a epistemologia de Freire, destacada no artigo de Frankenstein (2005) e em escritos de Skovsmose que incorporam alguns conceitos da teoria de educação crítica de Freire à EMC. Assim, “em uma epistemologia dialógica, o diálogo e a discussão vêm a desempenhar um papel crucial” (Skovsmose, 2015, p. 62).

Por conseguinte, “Skovsmose argumenta que não é suficiente que as crianças aprendam apenas como fazer ou usar matemática. Elas também precisam aprender sobre, e como criticar, o papel da matemática em suas vidas, na sociedade [...]” (Andersson; Barwell, 2021, p. 11, tradução nossa). Portanto, é importante analisar criticamente a sociedade e a maneira como concebemos o ensino de matemática.

A EMP enfatiza a possibilidade do trabalho com temas geradores significativos para oportunizar aos(as) partícipes dos processos de ensino-aprendizagem da matemática investigar e criticar as injustiças sociais e as ações opressoras por meio de práticas matemáticas dialógicas e problematizadoras.

Nos encontros dialógicos e formativos com a participação de professores(as) e futuros(as) professores(as) que ensinam (ou ensinarão) matemática em etapas e modalidades de ensino da educação básica, sugerimos a vivência da EMP nos temas investigativos geradores (Freire, 2021a) apresentados, expostos dialogicamente, vivenciados e (re)inventados criativamente nas práticas formativas em espaços diversificados de formação permanente. A investigação de cada tema gerador implica a vivência da metodologia ação-dialógica-problematizadora que busca envolver os sujeitos que se comunicam e intercomunicam numa relação dialógica (Freire, 2001), para conhecer e aprender os fundamentos teórico-metodológicos da Matemática e da Educação Matemática partindo de suas práticas matemáticas

culturais de seu cotidiano, levando em conta os aspectos históricos, filosóficos, sociais e políticos dessa área entrelaçada à área de Educação numa perspectiva interdisciplinar.

Defendemos a vivência da EMP nos diferentes espaços de formação permanente marcados pelo diálogo e pela aprendizagem dialógica, numa relação igualitária, democrática, emancipatória e socialmente construída com a participação do outro. Destarte, a Educação Crítica (EC), segundo Skovsmose (2015, p. 17), “[...] enfatiza que um princípio importante é que os parceiros sejam iguais”.

A esse respeito, corroboramos a afirmação de Skovsmose (2015, p. 17): “Paulo Freire tem discutido a relação professor-aluno em conexão com o que chama de ‘pedagogia emancipadora’”. Assim, o diálogo acontece numa relação horizontal (Freire, 2021a) em que o(a) professor(a) ensina-aprende com os(as) estudantes em ações recíprocas e dialógicas. Desse modo, ensinam-aprendem juntos em encontros dialógicos.

O conteúdo programático investigado nos processos de ensino-aprendizagem da matemática parte dos(as) estudantes em diálogo com os(as) educadores(as), que refletem seus anseios e suas esperanças, segundo Paulo Freire. “Daí a investigação da temática como ponto de partida do processo educativo, como ponto de partida de sua dialogicidade” (Freire, 2021a, p. 143).

Nos programas e projetos de formação de professores(as) é importante experienciar os projetos integradores (Januario, 2022), para que os(as) professores(as) e futuros(as) professores(as) que ensinam (ou ensinarão) matemática vivencie-os na sua práxis pedagógica.

Portanto, os conhecimentos dos(as) estudantes precisam ser valorizados nos espaços de formação, considerando-os como “produtores do conhecimento e, como consequência, do currículo”. Assim, é fundamental “[...] desenvolver o currículo considerando os estudantes e seus temas de interesse como ponto de partida das situações de aprendizagem” (Januario, 2022, p. 46).

De acordo com Candau (2020, p. 39), é “[...] importante estimular o diálogo entre diferentes saberes presentes nos processos de ensino-aprendizagem desenvolvidos no cotidiano escolar”. É imprescindível problematizar os saberes construídos pelos grupos sociopolíticos diversificados nas discussões de temas geradores investigativos, que fazem parte de diferentes grupos.

A EMP busca problematizar todos os momentos das atividades formativas propostas e elaboradas nos processos de ensino-aprendizagem da matemática nos espaços de formação. Sendo assim, os processos de aprendizagem de conceitos e conteúdos matemáticos ensinados

numa relação dialógica e problematizadora, através de projetos experienciados no cotidiano, podem ser interpretados criticamente nos ambientes de formação e da práxis pedagógica.

Nesse cenário, a EMP possibilita as interações dialógicas com o outro para discutir e propor diferentes questões matemáticas e vivências de práticas de ensino diversificadas que contribuam para pensar criticamente “as dimensões concretas da realidade” (Freire, 2021a, p. 79) e os processos de ensino-aprendizagem da matemática nos espaços formativos da universidade e da escola básica.

Conclusões

As etapas propostas nesta pesquisa para a RSL (Galvão; Ricarte, 2019; Peticrew; Roberts, 2006) da temática investigada, propiciaram ler, interpretar-compreender o *corpus* produzido (Souza, 2014; Souza; Cruz, 2017) a partir das oito bases de dados bibliográficos consultadas - Portal de Periódicos Capes, *SciELO*, *Scopus*, *Web of Science*, ERIC, *Google Acadêmico*, Catálogo de Teses e Dissertações da Capes e a BDTD.

As buscas consistentes e rigorosas nas bases contribuíram para constatar a inexistência de pesquisa na área de Educação Matemática que discute os pressupostos teórico-metodológicos e epistemológicos da Educação Matemática Problematizadora. Há evidências de sua importância e concretização nas produções científicas compartilhadas neste estudo (Costa; Pamplona, 2021; Forner; Malheiros, 2019; Januario, 2022; Mendes; Esquinalha, 2021; Silva, 2013), que apontam tendências da Educação Matemática, formação inicial, desenvolvimento curricular de projetos integradores no âmbito da formação e prática docente, temas significativos das práticas cotidianas, dentre outros aspectos para “caminhar rumo a uma educação matemática problematizadora” e “para se promover uma educação matemática problematizadora” conforme destacam os autores.

A partir dos três tempos utilizados para analisar os dados produzidos, salientamos que as temáticas investigativas e significativas apresentadas pelos autores no contexto da apresentação da palavra-chave “Educação Matemática Problematizadora” podem ser problematizadas através da vivência da perspectiva teórico-metodológica da EMP fundamentada pelos pressupostos da pedagogia crítica de Paulo Freire e da EMC de Marilyn Frankenstein e Ole Skovsmose.

A EMP precisa ser inserida nas políticas e práticas curriculares, para possibilitar aos sujeitos dialógicos pensar criticamente os temas geradores investigativos experienciados em práticas matemáticas escolares e cotidianas; perguntar nos processos de ensino-aprendizagem

da matemática para compreender conceitos e conteúdos escolares articulados com suas experiências; formular situações-problema “[...] de sua realidade social problematizando-a” (Domite, 2006, p. 25); dinamizar a práxis pedagógica através de (re)invenções criativas com alegria e amorosidade; avaliar e narrar dialogicamente as experiências formadoras.

Nos processos de ensino-aprendizagem problematizadores e nas ações aprender-ensinar nos encontros dialógicos e formativos em ambientes de aprendizagem dialógica, é imprescindível pensar sobre os fazeres-saberes pedagógicos (Candau, 2020) com curiosidade e criatividade. Portanto, “é ensinando matemática que ensino também como aprender e como ensinar, como exercer a curiosidade epistemológica indispensável à produção do conhecimento” (Freire, 2021b, p. 120), nas tessituras de práticas problematizadoras vivenciadas no contexto da EMP na formação docente e na práxis pedagógica.

Referências

ALRØ, Helle; SKOVSMOSE, Ole. **Diálogo e aprendizagem em educação matemática**. Tradução: Orlando de Andrade Figueiredo. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

ANDERSSON, Annica; BARWELL, Richard. Applying Critical Mathematics Education: an introduction. *In*: ANDERSSON, Annica; BARWELL, Richard (ed.). **Applying Critical Mathematics Education**. Series: New Directions in Mathematics and Science Education, v. 35. Publisher: Brill, 2021. p. 1-23. *E-book*.

ARAÚJO, Jussara de Loiola. Ser crítico em projetos de modelagem em uma perspectiva crítica de educação matemática. **Bolema**, Rio Claro, v. 26, n. 43, p. 839-859, ago. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/BZxMFLPvzkSvn9PjYfL3b7c/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 25 nov. 2019.

BAKHTIN, Mikhail. **Estética da criação verbal**. Introdução e tradução: Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2020.

BAUER, Martin W.; AARTS, Bas. A construção do *corpus*: um princípio para a coleta de dados qualitativos. *In*: BAUER, Martin W.; GASKELL, George (org.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Tradução: Pedrinho Guareschi. 13. ed. 2. reimpr. Petrópolis: Vozes, 2017. p. 39-63.

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Tradução: Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Portugal: Porto Editora, 1994.

CANDAU, Vera Maria. Didática novamente em questão: fazeres-saberes pedagógicos em diálogos, insurgências e políticas. *In*: CANDAU, Vera Maria; CRUZ, Giseli Barreto da; FERNANDES, Claudia (org.). **Didática e fazeres-saberes pedagógicos: diálogos, insurgências e políticas**. Petrópolis: Vozes, 2020. p. 33-47.

COSTA, Wanderleya Nara Gonçalves; PAMPLONA, Admur Severino. As licenciaturas em matemática no período pós-pandemia: o que a extensão universitária sugere? **Boletim online de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 9, n. 18, p. 13-29, out. 2021. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/boem/article/view/18779>. Acesso em: 8 jan. 2022.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Memória de minhas relações com Paulo Freire. **Bolema**, Rio Claro, v. 35, n. 69, p. v-xix, abr. 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/gsy5xZDHXbhbnVw8FGBykCp/?lang=es>. Acesso em: 15 jul. 2021.

DOMITE, Maria do Carmo Santos. Formulação de problemas em educação matemática: a quem compete? **Movimento – Revista de Educação**, n. 14, p. 24-37, 2006. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/revistamovimento/article/view/32531>. Acesso em: 28 ago. 2019.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas: Autores Associados, 2006.

FORNER, Regis; MALHEIROS, Ana Paula dos Santos. Modelagem e o legado de Paulo Freire: sinergias e possibilidades para a Educação Básica. **Revista de Educação Matemática (REMat)**, v. 16, n. 21, p. 1-13, jan./abr. 2019. Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/207>. Acesso em: 21 abr. 2020.

FRANKENSTEIN, Marilyn. Educação matemática crítica: uma aplicação da epistemologia de Paulo Freire. Tradução: Maria Doris e Regina Luzia Corio de Buriasco. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (org.). **Educação Matemática**. São Paulo: Centauro, 2005. p. 101-140. Disponível em: <http://acervo.paulofreire.org:8080/jspui/handle/7891/1640>. Acesso em: 18 out. 2021.

FREIRE, Paulo. Criando métodos de pesquisa alternativa: aprendendo a fazê-la melhor através da ação. In: BRANDÃO, Carlos Rodrigues (org.). **Pesquisa participante**. São Paulo: Brasiliense, 1981. p. 34-41.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação?** Tradução: Rosisca Darcy de Oliveira. 8. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

FREIRE, Paulo. **À sombra desta mangueira**. 4. ed. São Paulo: Olho d'Água, 2001.

FREIRE, Paulo; D'AMBROSIO, Ubiratan; MENDONÇA, Maria do Carmo. A conversation with Paulo Freire. **For the Learning of Mathematics**, Canadá, v. 17, n. 3, p. 7-10, nov. 1997. Disponível em: <https://flm-journal.org/Articles/164C34431842FA8E405A5A16BC49B9.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2021.

FREIRE, Paulo; FAUNDEZ, Antonio. **Por uma pedagogia da pergunta**. 11. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 77. ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2021a.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021b.

FREIRE, Paulo. **Conscientização**. Tradução: Tiago José Risi Leme. 3. reimpr. São Paulo: Cortez, 2021c.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da esperança**: um reencontro com a pedagogia do oprimido. 30. ed. São Paulo/Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021d.

GALVÃO, Maria Cristiane Barbosa; RICARTE, Ivan Luiz Marques. Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação. **LOGEION: Filosofia da Informação**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 57-73, 2019. Disponível em: <http://revista.ibict.br/fiinf/article/view/4835>. Acesso em: 10 mar. 2021.

GIROUX, Henry Armand. Pedagogia crítica, Paulo Freire e a coragem para ser político. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 296-306, jan./mar. 2016. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/27356>. Acesso em: 25 jun. 2019.

JANUARIO, Gilberto. Desenvolvimento curricular em matemática a partir de projetos integradores: estudo com professoras em formação inicial. **Boletim online de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 10, n. 19, p. 44-62, fev. 2022. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/boem/article/view/21708>. Acesso em: 29 jun. 2022.

LI, Yeping; SCHOENFELD, Alan H. Problematizing teaching and learning mathematics as “given” in STEM education. **International Journal of STEM Education**, v. 6, n. 44, p. 1-13, 2019. Disponível em: <https://stemeducationjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40594-019-0197-9>. Acesso em: 11 abr. 2020.

MENDES, Luísa Cardoso; ESQUINCALHA, Agnaldo da Conceição. Os propósitos da Educação Matemática podem se alinhar à Educação em Direitos Humanos? **Boletim GEPEM**, n. 78, 3-20, jan./jun. 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufrj.br/index.php/gepem/article/view/448>. Acesso em: 13 dez. 2021.

MENGALI, Brenda Leme da Silva; NACARATO, Adair Mendes. A problematização na formação docente possibilitando a problematização na sala de aula da educação infantil: a análise de um caso de ensino. *In*: CARVALHO, Mercedes; BAIRRAL, Marcelo Almeida (org.). **Matemática e educação infantil**: investigações e possibilidades de práticas pedagógicas. 2. ed. 2. reimpr. Petrópolis: Vozes, 2019. p. 83-100.

MOUSTAPHA-CORRÊA, Bruna; BERNARDES, Aline; GIRALDO, Victor; BIZA, Irene; NARDI, Elena. Problematizing mathematics and its pedagogy through teacher engagement with history-focused and classroom situation-specific tasks. **Journal of Mathematical Behavior**, v. 61, p. 1-10, mar. 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0732312321000018>. Acesso em: 28 nov. 2021.

OLIVEIRA, Zaquie Vieira; ALVIM, Márcia Helena. História das ciências e da matemática, educação problematizadora e epistemologias do sul: para se pensar um ensino de ciências e de

matemática crítico. **RBECM**, Passo Fundo, v. 3, n. 2, p. 554-581, jul./dez. 2020. Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/10669>. Acesso em: 10 set. 2021.

OLIVEIRA, Zaqueu Vieira; ALVIM, Márcia Helena. Dimensões da abordagem histórica no ensino de Ciências e de Matemática. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 38, n. 1, p. 742-774, abr. 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/74838>. Acesso em: 14 out. 2021.

OSTI, Mariele de Freitas; MALHEIROS, Ana Paula dos Santos. Modelagem com jovens e adultos do campo: em busca de uma educação problematizadora e libertadora. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, v. 10, n. 23, p. 213-236, set./dez. 2021. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/rpem/article/view/6671>. Acesso em: 14 jan. 2022.

PETTICREW, Mark; ROBERTS, Helen. **Systematic reviews in the social sciences: a practical guide**. Oxford: Blackwell Publishing, 2006.

REIS, Sônia Maria Alves de Oliveira. Paulo Freire: 100 anos de práxis libertadora. **Revista Práxis Educacional**, Vitória da Conquista, v. 17, n. 47, p. 238-258, ago. 2021. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/9443>. Acesso em: 28 nov. 2021.

ROCHA, Cintia Mendonça Soares; ALVIM, Márcia Helena. Reflexões sobre a potencialidade da inserção da História das Ciências no ensino de Ciências através da temática da Revolução Científica. **REnCiMa**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 478-493, jan./mar. 2020. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2559>. Acesso em: 18 mar. 2021.

SAUL, Ana Maria. Políticas e práticas educativas inspiradas no pensamento de Paulo Freire: pesquisando diferentes contextos. **Currículo sem Fronteiras**, v. 14, n. 3, p. 129-142, set./dez. 2014. Disponível em: <http://www.curriculosemfronteiras.org/vol14iss3articles/saul.htm>. Acesso em: 12 abr. 2020.

SILVA, Renato Carneiro da. **Sistema de numeração decimal: saberes docentes e conhecimentos discentes do 3º ano do ensino fundamental**. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, Fortaleza, 2013.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação matemática crítica: a questão da democracia**. Tradução: Abigail Lins (cap. 1-4) e Jussara de Loiola Araújo (cap. 5). Campinas: Papirus, 2015.

SOUZA, Elizeu Clementino de. Diálogos cruzados sobre pesquisa (auto)biográfica: análise compreensiva-interpretativa e política de sentido. **Educação**, Santa Maria, v. 39, n. 1, p. 39-50, jan./abr. 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/11344>. Acesso em: 10 dez. 2020.

SOUZA, Elizeu Clementino de; CRUZ, Núbia da Silva. Pesquisa (auto)biográfica: sentidos e implicações para o campo educacional. In: AMADO, João; CRUSOÉ, Nilma Margarida de Castro (org.). **Referenciais teóricos e metodológicos de investigação em educação e ciências sociais**. Vitória da Conquista: Edições UESB, 2017. p. 167-194.

VALLE, Júlio César Augusto do; SANTOS, Vinício Macedo. Inverter o vetor do currículo: o movimento de reorientação curricular de Freire no centro do debate. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 1207-1233, out./dez. 2018. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/39339>. Acesso em: 15 set. 2019.

SOBRE O/A(S) AUTOR/A(S)

Sandra Alves de Oliveira. Mestra em Educação pela UFSCar. Docente na Universidade do Estado da Bahia, Campus XII. Participante do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática - GREPEM.

Contribuição de autoria: realização da Revisão Sistemática de Literatura, redação do texto, análise e produção dos dados.

Currículo Lattes: <https://lattes.cnpq.br/1023120398774531>

Reginaldo Fernando Carneiro. Pós-Doutor em Educação Científica e Tecnológica pela UFSC. Docente na Universidade Federal de Juiz de Fora. Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática - GREPEM. Bolsista do CNPq: PQ2

Contribuição de autoria: redação do texto, análise e produção dos dados e orientação da pesquisa.

Currículo Lattes: <https://lattes.cnpq.br/6592343865729395>

Como citar este artigo

OLIVEIRA, Sandra Alves de; CARNEIRO, Reginaldo Fernando. Educação Matemática Problematizadora na perspectiva freiriana. **Revista Práxis Educacional**, Vitória da Conquista, v. 20, n. 51, e12689, 2024. DOI: 10.22481/praxisedu.v20i51.12689.