

Estudo Exploratório de Pesquisas Referentes à Educação Matemática Crítica: um Enfoque Reflexivo nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Exploratory Research Study on Critical Mathematics Education: a Reflective Approach in Elementary School

Estudio Exploratorio de Investigaciones Relacionadas con la Educación Matemática Crítica: un Enfoque Reflexivo em los primeros años de la Escuela Primaria

Mariana dos Santos Cezar¹

Universidade Estadual de Campinas

<https://orcid.org/0000-0002-9896-9041>

Samuel Rocha de Oliveira²

Universidade Estadual de Campinas

<https://orcid.org/0000-0001-9219-1112>

Rodolfo Chaves³

Instituto Federal do Espírito Santo

<https://orcid.org/0000-0002-6882-8483>

Resumo

Este artigo tem por objetivo refletir sobre como a Educação Matemática Crítica tem sido discutida em processos de ensino e na prática pedagógica de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Para tal, apresenta um estudo exploratório realizado a partir do mapeamento de produções científicas brasileiras que abordaram o ensino da Matemática na perspectiva crítica. Foram analisados 174 trabalhos, entre artigos, dissertações e teses do Banco Nacional de Teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e da *Scientific Library Electronic Online (SciELO)*, no período de 2002 a 2019. Esses trabalhos foram categorizados conforme sujeitos/focos da pesquisa. A partir dessa organização, identificamos os níveis de escolaridade em que o ensino da Matemática sob uma perspectiva crítica é discutido com mais frequência, o que possibilitou fomentarmos reflexões a respeito da necessidade de realizarmos pesquisas sobre essa temática nos níveis com menor frequência.

¹ marianascezar@hotmail.com

² samrocha@unicamp.br

³ rodolfochaves20@gmail.com

Para a análise interpretativa, apresentação de resultados e levantamento de discussões sobre a temática nos anos iniciais, foram selecionados 11 trabalhos. Os resultados mostraram que existe uma tendência em relacionar a Educação Matemática Crítica com atividades que discutem Modelagem Matemática ou Matemática Financeira. Além disso, no ensino com perspectiva crítica, o diálogo é posto como padrão de comunicação indispensável ao processo de investigação e reflexão coletiva, uma vez que promove o desenvolvimento da autonomia e a formação da cidadania crítica.

Palavras-chave: Educação matemática crítica, Estudo exploratório, Revisão bibliográfica, Anos iniciais do ensino fundamental.

Abstract

This article aims to reflect on how critical mathematics education has been discussed in teaching processes and in the pedagogical practice of teachers in the early years of elementary school. For this purpose, it presents an exploratory study based on the mapping of Brazilian scientific productions that addressed teaching of mathematics in the Critical Perspective. 174 papers were analyzed, including articles, dissertations and theses from the National Bank of theses from the Coordination of the Improvement of Higher Education Personnel (Capes) and from the Scientific Library Electronic Online (SciELO) in the period from 2002 to 2019. These works were categorized according to the subjects/focus of the research based on this organization. We identified the educational levels in which teaching mathematics from a critical perspective is discussed more frequently, which made it possible to foster reflections on the need to conduct research on this theme in levels less frequently. For interpretative analysis, presentation of results and survey of discussions on the theme in the early years of elementary school, we selected 11 papers. The results showed that there is a tendency to relate Critical Mathematics Education to activities that discuss Mathematical Modeling or Financial

Mathematics. Critical perspective, dialogue is seen as an indispensable communication pattern for the collective investigation and reflection process, as it promotes the development of autonomy and the formation of critical citizenship.

Keywords: Critical mathematics education, Exploratory study, Literature review, Early years elementary school.

Resumen

Este artículo busca reflexionar sobre lo que la educación matemática crítica ha sido discutida en los procesos de enseñanza y aprendizaje y en la práctica pedagógica de los docentes en los primeros años de la escuela primaria. Para ello, presenta un estudio exploratorio a partir del mapeo de producciones científicas brasileñas la enseñanza de las matemáticas en la Perspectiva Crítica. Se analizaron 174 trabajos, incluyendo artículos, disertaciones y tesis del Banco Nacional de Tesis de la Coordinación de la Mejora del Personal de Educación Superior (Capes) y de la Scientific Library Electronic Online (SciELO) en el período 2002 a 2019. Estos trabajos fueron categorizados de acuerdo a los temas/foco de investigación con base en esta organización, identificando los niveles educativos en los que se discute con mayor frecuencia la enseñanza de las matemáticas desde una perspectiva crítica, lo que permitió a comentar reflexiones sobre la necesidad de realizar investigaciones sobre este tema en niveles menos frecuentes. Para análisis interpretativo, presentación de resultados y relevamiento de discusiones sobre el tema en los primeros años de la escuela primaria, seleccionamos 11 trabajos. Los resultados mostraron que existe una tendencia a relacionar la Educación Matemática Crítica con actividades que discuten Modelo Matemático o Matemática Financiera. Y, además, en la enseñanza con perspectiva el diálogo crítico se coloca como un estándar comunicativo indispensable para el proceso de investigación y reflexión colectiva, ya que promueve el desarrollo de la autonomía y la formación de una ciudadanía crítica.

Palabras clave: Educación matemática crítica, Estudio exploratorio, Revisión bibliográfica, Primeros años de la escuela primaria.

Estudo exploratório de pesquisas referentes à educação matemática crítica: um enfoque reflexivo nos anos iniciais do ensino fundamental

Este artigo apresenta um recorte do mapeamento da produção científica de pesquisas realizadas em âmbito nacional que abordaram o ensino da Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica. A investigação constitui parte do estudo exploratório realizado para mapear produções científicas que compuseram a revisão bibliográfica da pesquisa de doutorado da primeira autora, sob à orientação do segundo e do terceiro autor, que investigaram quais características do processo de empoderamento docente podem ser identificadas e potencializadas em processos formativos, que discutem o ensino da Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A tendência Educação Matemática Crítica tem sido estudada e discutida nos diferentes níveis escolares, e tem sido utilizada como base em pesquisas que objetivam o desenvolvimento de uma postura crítica e reflexiva de estudantes e professores. Tal tendência traz em seu aporte teórico elementos que podem ser identificados e potencializados na formação e na prática docente como o diálogo, o desenvolvimento da autonomia, a formação do cidadão crítico, a percepção crítica da realidade, a educação emancipadora e problematizadora, a libertação como ato social, entre outros, que permitem conhecer e valorizar o solo pretérito de estudantes e professores, bem como possibilitam construir perspectivas de futuro, além de promoverem o questionamento de mundo e a transformação social.

Skovsmose (2014) ao expressar preocupações a respeito da Educação Matemática, elucida seu entendimento acerca da Educação Matemática Crítica. Segundo o autor, essa tendência não se reduz a uma subárea da Educação Matemática, mas expressa preocupações a respeito dessa educação. Uma das preocupações da Educação Matemática Crítica “é reconhecer a diversidade de condições nas quais o ensino e a aprendizagem de matemática

acontecem no mundo” (Skovsmose, 2014, p. 31). Da mesma maneira que, preocupa-se em desenvolver uma Educação Matemática que desenvolva habilidades e competências com as quais os estudantes sejam capazes de interpretar e agir em situações sociais e políticas, em prol da transformação da sociedade. Uma educação que vise a formação de uma cidadania crítica desafiadora da autoridade constituída (Skovsmose, 2008).

Nessa vertente, objetivamos, com o recorte apresentado neste texto, refletir sobre como a Educação Matemática Crítica tem sido discutida em processos de ensino e na prática pedagógica de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Para substanciar nossas reflexões, procuramos respostas e/ou novas inquietações em trabalhos que discutiram a temática nesse nível de escolaridade no Brasil. A busca teve como fonte de dados os acervos do Banco Nacional de Teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e da Scientific Electronic Library Online (SciELO).

Para a análise interpretativa, apresentação de resultados e levantamento de discussões, foram selecionados 11 trabalhos, publicados de 2008 a 2018, de um total de 174 trabalhos disponibilizados pelas bases de dados consultadas, no período de 2002 a 2019. Realizamos uma leitura dos resumos, das palavras-chave e, em alguns casos, das metodologias dos 174 trabalhos e os classificamos em categorias que identificam os sujeitos ou o foco da pesquisa e se a pesquisa foi realizada em programa de mestrado acadêmico, mestrado profissional ou doutorado, no caso das dissertações e teses. Partindo dessa categorização, foi possível identificar os níveis de escolaridade em que o ensino da Matemática sob uma perspectiva crítica é discutido com mais frequência, o que possibilitou fomentarmos reflexões a esse respeito.

Diante do exposto, para contemplar o objetivo pretendido, apresentamos nas seções que seguem, os percursos metodológicos que subsidiaram o levantamento de dados e a análise interpretativa. Na sequência, categorizamos os 174 trabalhos, apresentamos reflexões e discussões a respeito dessa organização e, por fim, descrevemos aspectos gerais das 11

pesquisas selecionadas e as analisamos sob uma perspectiva reflexiva nos pautando na teoria que fundamenta a temática em foco.

Percursos Metodológicos

A produção do conhecimento é uma construção coletiva e compõe um processo contínuo de busca. Por isso, toda investigação vai se inserir nesse processo, seja complementando seja contestando resultados já apresentados sobre um tema. Nesse sentido, delinear uma pesquisa exige que o pesquisador investigue, em outros estudos, o estado atual de conhecimento de sua temática, para conhecer e compreender como o tema foi discutido e apresentado em termos teóricos e metodológicos, quais problemas foram pesquisados e quais resultados foram encontrados. Nesse sentido, com o intuito de refletirmos sobre como a Educação Matemática Crítica tem sido discutida em processos formativos e na prática pedagógica de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, realizamos um estudo exploratório a partir do mapeamento de produções científicas brasileiras que abordaram o ensino da Matemática na perspectiva crítica.

O estudo exploratório na concepção de Gil (2006, p. 43) tem a finalidade de “desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista, a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores”. Nesse tipo de estudo/pesquisa busca-se apresentar uma visão geral, porém mais próxima de determinado fato.

A exploração realizada teve como fontes artigos, dissertações e teses que versaram sobre o tema Educação Matemática Crítica. O mapeamento e a análise dessas produções contaram com a técnica da análise de conteúdo.

Segundo Bardin (2011):

A análise de conteúdo pode ser considerada como um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam

a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (Bardin, 2011, p. 47)

Nesse tipo de análise, as mensagens escritas, faladas, desenhadas, entre outras formas, constituem o ponto de partida de leitura do (a) pesquisador (a), que em seguida, caminhará para a análise e interpretação das mensagens. Bardin (2011) prevê três fases para a análise de conteúdo: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados.

A Pré-análise tem por objetivo sistematizar ideias iniciais que consiste na escolha de documentos a serem analisados. Para a realização desta fase fizemos uma busca a dissertações e teses produzidas no Brasil, tomando como fonte, o acervo Capes. Para identificarmos pesquisas que foram publicadas em artigos utilizamos a base de dados SciELO. A escolha do acervo Capes se justifica pelo portal de periódicos oferecer trabalhos de teses e dissertações completos, abordando diferentes áreas do conhecimento e por catalogar pesquisas de diferentes Universidades e Instituições de Ensino Brasileiras. A escolha pela base de dados SciELO se dá pelo fato de o acervo possuir um campo vasto de publicação de artigos científicos desenvolvidos, principalmente, em países da América Latina.

À princípio, nos orientamos por meio da combinação dos descritores “Educação Matemática Crítica” e “Anos Iniciais”, o que nos resultou em 9 trabalhos pela Capes e apenas 1 pelo SciELO. No entanto, ao realizarmos uma leitura flutuante do material, por meio de seus resumos e palavras-chave, observamos que nem todos discutiam a temática com foco nos anos iniciais, apesar da utilização do referido descritor. Diante desse resultado optamos por ampliar a busca utilizando apenas o descritor “Educação Matemática Crítica”. Com a nova busca encontramos 166 resultados pela Capes e 8 resultados pelo SciELO.

Em seguida, iniciamos a etapa de exploração do material que consiste na codificação dos dados para a constituição de categorias de análise e organização em unidades de registro. Para tal, realizamos uma nova leitura flutuante dos 174 trabalhos, por meio de seus resumos, palavras-chave e, em alguns casos, pelas suas metodologias. Na sequência, eles foram

classificados pelo código F (Foco), categorizados e quantificados quanto ao tipo de pesquisa e sujeitos/foco da pesquisa a que se relacionavam. As categorias emergiram da própria análise, considerando-as como elementos característicos de cada pesquisa.

No que tange a terceira etapa tratamento dos resultados, o (a) pesquisador (a) de porte dos dados, sintetiza e seleciona os resultados para realizar inferências e interpretações com fins teóricos ou pragmáticos. Nesse sentido, realizamos inferências acerca dos dados categorizados. A partir dessa organização selecionamos trabalhos que investigaram o ensino da matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental sob a perspectiva da Educação Matemática Crítica, para uma análise interpretativa e reflexiva. Essas análises serão descritas nas próximas seções.

Organização e Categorização dos trabalhos

Na tabela 1, a seguir, apresentamos a classificação dos trabalhos encontrados no acervo Capes, de acordo com sua categoria de análise. O período de 2002 a 2019 foi apresentado pelo portal Capes. Os trabalhos antecedentes à 2013 registrados na plataforma não apresentavam arquivos. Esses foram pesquisados na Plataforma Google Scholar ou no repositório Institucional.

Tabela 1.

Classificação de dissertações e teses do acervo Capes identificadas pelo descritor “Educação Matemática Crítica” no período de 2002 a 2019

Código	Categorias de Análise Sujeitos/Foco da Pesquisa	Tipo de Pesquisa			Total
		Mestrado	Mestrado Profissional	Doutorado	
F1	Estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental	-	01	-	01
F2	Estudantes e Professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental	03	01	01	05

F3	Estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental	09	10	01	20
F4	Estudantes e Professores dos anos finais do Ensino Fundamental	02	01	02	05
F5	Estudantes do Ensino Médio	12	15	05	32
F6	Estudantes e Professores do Ensino Médio	02	02	01	05
F7	Estudantes dos Ensinos Fundamental e Médio	-	01	01	02
F8	Estudantes da Educação de Jovens e Adultos	-	09	01	10
F9	Estudantes e Professores da Educação de Jovens e Adultos	02	-	-	02
F10	Estudantes do Ensino Superior	04	06	05	15
F11	Estudantes de Inclusão	01	01	01	03
F12	Professores de Matemática	09	07	05	21
F13	Professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental	02	01	-	03
F14	Professores de cursos técnicos	-	01	01	02
F15	Grupos de pessoas: mulheres, jovens, comunidade escolar, camponeses, indivíduos consumidores, filhos de feirantes, associação de catadores, comunidades indígenas, entre outros.	04	04	02	10
F16	Livros didáticos	04	01	-	05
F17	Enfoque CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade	02	03	-	05
F18	Análise de currículo e políticas públicas	02	-	03	05
F19	Análise de questões	01	-	-	01
F20	Trabalhos Teóricos	03	-	-	03
F21	Propostas de atividades	01	05	-	06
F22	Estado da Arte ou Estudo Bibliográfico	05	-	-	05
Total					166

A classificação demonstrou que a tendência é pouco discutida com estudantes e professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental no Brasil, contabilizando apenas 3 trabalhos a nível de mestrado, com foco exclusivo no docente (F13), 5 trabalhos envolvendo estudantes e professores (F2) e apenas 1 realizado somente com estudantes (F1). Por outro lado, identificamos um aumento de interesse nos níveis de escolaridade subsequentes. Com 25 trabalhos envolvendo estudantes e professores dos anos finais do Ensino Fundamental (F3 e F4) e 37 trabalhos com foco no Ensino Médio (F5 e F6), observamos que cerca de 37% das pesquisas se concentraram em níveis de escolaridade nas quais o professor possui uma formação mais específica para ensinar matemática. Esse interesse é confirmado ao identificarmos que, das 15 pesquisas com foco no Ensino Superior (F10), apenas uma discutiu a temática na Graduação em Pedagogia (esse dado foi omitido no quadro, mas encontra-se nos registros da pesquisa), e, das 26 pesquisas apresentadas de F12 a F14, 21 foram desenvolvidas com professores de matemática.

Amplamente, portanto, observamos que discussões sobre Educação Matemática Crítica têm conquistado espaço na Educação Básica. Isso, pois, ao considerarmos os números de F1 a F9, sem nos adentrarmos no fato de que nos demais focos também continham algum envolvimento na Educação Básica, temos uma representatividade de cerca de 49% das pesquisas desenvolvidas. No entanto, consideramos que ainda é preciso avançar com tal abordagem na Educação Básica, principalmente nos anos iniciais, que teve como representatividade apenas 5% das pesquisas (F1, F2 e F13).

Apesar da visível preocupação com a formação crítica e reflexiva do indivíduo, identificada no fato da maior parte das pesquisas serem realizadas com estudantes, salientamos a necessidade de ampliar discussões em processos formativos de professores para que eles possam atuar como formadores críticos e dar continuidade ao trabalho que, em alguns casos, é desenvolvido apenas pelo pesquisador.

Em continuidade, apresentamos, na tabela 2, a classificação dos trabalhos encontrados no acervo SciELO. Eles foram categorizados e quantificados quanto aos sujeitos/foco da pesquisa e ao país de desenvolvimento. O período de 2010 a 2019 foi apresentado pelo próprio acervo.

Tabela 2.

Classificação de artigos do acervo SciELO identificados pelo descritor “Educação Matemática Crítica” no período de 2010 a 2019

Classificação de trabalhos do acervo SciELO		
Categorias de Análise Sujeitos/Foco da Pesquisa	País de desenvolvimento da Pesquisa	Total
Estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental	Brasil	01
Estudantes do Ensino Médio	Brasil	02
Estudantes do Ensino Superior	Brasil	01
Estudantes Indígenas	Brasil	01
Professores de Matemática	Venezuela	01
Indivíduos-consumidores	Brasil	01
Ensaio Teórico	Brasil	01
Total		08

Como podemos observar na tabela 2, os trabalhos encontrados no acervo SciELO com o referido descritor não apresentaram discussões com foco nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o que sustenta nossa hipótese de que a temática é pouco discutida no Brasil nesse nível de ensino. Além disso, observamos que o único trabalho que discutiu a temática com professores foi desenvolvido fora da esfera nacional, na Venezuela. Com isso, como não podemos sustentar a mesma hipótese para outros países, somente com base nesses dados, reforçamos a necessidade de ampliar as discussões para os processos formativos de professores em âmbito nacional.

Aspectos gerais, análise e discussões acerca das pesquisas selecionadas

A seguir, apresentamos, na tabela 3, os trabalhos escolhidos para a revisão de bibliográfica. A escolha se baseou nos critérios: trabalhos que realizaram revisão bibliográfica

ou estado da arte de pesquisas e trabalhos que desenvolveram pesquisas na perspectiva da Educação Matemática Crítica nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Foram selecionados 11 trabalhos, sendo 10 dissertações de mestrado e 01 tese de doutorado, dos quais 03 realizaram revisão bibliográfica ou estado da arte e 08 discutiram diferentes aspectos sobre a temática.

Tabela 3.

Dissertações e teses selecionadas para compor a revisão bibliográfica

Trabalhos Selecionados do acervo Capes						
Título	Autor (a)	Tipo de Pesquisa	Universidade	Ano de defesa	Público alvo/ Foco da pesquisa	
Educação Matemática Crítica: contribuições para o debate teórico e seus reflexos nos trabalhos acadêmicos	SOARES, Daniela Alves	Mestrado em Educação Matemática	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo	2008	Estado da Arte	
Meta-análise de dissertações brasileiras de 2007 a 2010: aritmética e Educação Matemática Crítica	AMARAL, Nara	Mestrado em Educação	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo	2012	Revisão bibliográfica	
Os projetos de investigação nas aulas de matemática em Escolas Ribeirinhas na ilha de Cotijuba	SILVA, Carlos Alberto Nobre da	Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas	Universidade Federal Do Pará	2013	Estudantes e professores dos anos iniciais do EF	
Educação financeira crítica: novos desafios na formação continuada dos professores	CHIARELLI, Ana Paula Rohrbek	Mestrado em Educação	Universidade Comunitária da Região de Chapecó	2014	Professores dos anos iniciais do EF	
Em direção à Educação Matemática Crítica: a análise de uma experiência de modelagem pautada na investigação e no uso da tecnologia	TERES, Silvana Leonora Lehmkuhl	Mestrado em Educação	Universidade do Vale do Itajaí	2014	Estudantes e professora dos anos iniciais do EF	
Formação para a cidadania: análise de pesquisas na perspectiva da Educação Matemática Crítica	CARRIJO, Manuella Heloisa de Souza	Mestrado em Educação em Ciências e Matemática	Universidade Federal de Goiás	2014	Análise e discussões sobre resultados de teses e dissertações	
Cenários para investigação de temas de educação financeira em uma Escola Pública de Duque de Caxias	SILVA, Roberto Mendonca da	Mestrado Profissional em Ensino das Ciências	Universidade do Grande Rio, Duque de Caxias	2016	Estudantes dos anos iniciais do EF	

Educação financeira nos anos iniciais do ensino fundamental: como tem ocorrido na sala de aula?	OLIVEIRA, Anaelize dos Anjos	Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica	Universidade Federal de Pernambuco	2017	Supervisora, professoras e estudantes dos anos iniciais do EF
Os registros de representação semiótica na aprendizagem das grandezas massa e comprimento por meio de uma atividade de modelagem matemática na perspectiva sociocrítica	RONCHETTI, Wasley Antonio	Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática	Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Espírito Santo, Vila Velha	2018	Estudantes e professores dos anos iniciais do EF
Atividades de educação financeira em livro didático de matemática: como professores colocam em prática?	SILVA, Arlam Dielcio Pontes da	Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica	Universidade Federal de Pernambuco	2018	Professores dos anos iniciais do EF
"Como você chegou a esse resultado?" o diálogo nas aulas de matemática dos anos iniciais do ensino fundamental	FAUSTINO, Ana Carolina	Doutorado em Educação Matemática	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro	2018	Estudantes e professores dos anos iniciais do EF

Iniciamos nossa discussão apresentando, sucessivamente, três trabalhos: Soares (2008), Amaral (2012) e Carrijo (2014), que objetivaram analisar a temática a partir de pesquisas já desenvolvidas. Tais trabalhos configuraram-se como estado da arte, meta-análise ou revisão bibliográfica. No primeiro, configurado como estado da arte, a pesquisadora analisou trabalhos publicados no período de 2000 a 2006, que utilizaram como aporte teórico a Educação Matemática Crítica. No segundo, caracterizado como meta-análise, a pesquisadora investigou quais aspectos da Educação Matemática Crítica têm sido privilegiados por pesquisas brasileiras no período de 2007 a 2010, ao tratarem de aritmética nos anos iniciais do Ensino Fundamental. E, no terceiro, uma revisão bibliográfica foi realizada no período de 2010 a 2013 com o objetivo de promover reflexões sobre a formação para a cidadania, com embasamento teórico na Educação Matemática Crítica.

Soares (2008) dividiu sua investigação em dois segmentos. O primeiro tratou de estudos críticos em Educação Matemática que utilizaram a Pedagogia Crítica, a Etnomatemática ou a

Educação Matemática Crítica. O mapeamento realizado pela pesquisadora no portal de periódicos Capes identificou 31 trabalhos, sendo 27 a nível de mestrado e 4 a nível de doutorado. Os dados apresentados mostraram que 6 trabalhos foram desenvolvidos no Ensino Fundamental, mas a pesquisadora não distinguiu em quais anos, ou se foram desenvolvidos com estudantes ou professores nesse nível de ensino. Soares (2008) observou que o maior foco das pesquisas estava no Ensino Superior, com 8 trabalhos, cerca de 26% do total. Além disso, o grupo-alvo mais investigado foi a de alunos, com 42%, totalizando 13 trabalhos. Em contrapartida, sobre os professores foram identificados apenas 2 trabalhos, representando 6% das pesquisas.

O segundo segmento da pesquisa de Soares (2008) tratou de estudos críticos que se referiram propriamente à Educação Matemática Crítica e utilizaram-na como aporte teórico. O mapeamento identificou 10 trabalhos, sendo 7 de mestrado e 3 de doutorado. Os dados classificados em categorias mostraram que, na categoria Foco - nível de Ensino, 3 foram desenvolvidos no Ensino Fundamental, e na categoria População, 4 tiveram o foco no aluno e 2 no professor. Nesse segmento as maiores incidências foram no Ensino Fundamental e Superior, com 30% das pesquisas em cada um.

Como resultado das análises teóricas, Soares (2008) identificou que os trabalhos discutiram a importância de se extrapolar o currículo matemático, destacando as questões sociais e considerando o interesse dos estudantes. Além disso, tais trabalhos abordaram questões como a ideologia da certeza, o poder formatador do conhecimento matemático - que diz respeito a concepções preocupantes que precisam ser rompidas para a formação crítica do cidadão - e a relevância do diálogo e da investigação para a formação crítica em ambientes de sala de aula.

Amaral (2012) realizou o levantamento bibliográfico na base de dados Capes. Para tal, utilizou o descritor “Educação Matemática Crítica” e obteve como resultado 90 dissertações e

27 teses, no período de 2007 a 2010. Após a leitura dos resumos, escolheu 3 trabalhos para a meta-análise (BIOTTO FILHO, 2008; LIPP, 2009; BORGES, 2009), por meio dos critérios: trabalhos que apresentaram como quadro teórico a Educação Matemática Crítica e que trataram dos conteúdos da aritmética nos anos iniciais.

As pesquisas analisadas por Amaral (2012) objetivaram: investigar as possibilidades de trabalhar com projetos que proporcionassem reflexões sociais e políticas e entender como a matemática se fez presente nesse processo de reflexão; compreender o processo de desenvolvimento da criticidade dos estudantes por meio das atividades de uma unidade de aprendizagem de matemática sobre o uso de álcool na adolescência; e compreender as atitudes, motivações e valores de adolescentes em aulas de matemática, em suas relações com a dinâmica escolar e com o universo cultural. A primeira pesquisa foi realizada fora do contexto escolar com um grupo de jovens e as duas últimas foram desenvolvidas com estudantes em sala de aula. A pesquisadora não informou o nível de escolaridade dos estudantes, então realizamos uma busca aos trabalhos analisados e identificamos que os estudantes participantes não tinham faixa etária para cursarem os anos iniciais do Ensino Fundamental. Dos dois trabalhos encontrados, Biotto Filho (2008) e Lipp (2009), o primeiro foi realizado com um grupo de estudantes com idades de 13 a 26 anos que cursavam desde os anos finais do Ensino Fundamental, Ensino Médio e até Cursos Técnicos, e o segundo, com estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental. Diante dessa constatação, não compreendemos em que momento foi discutida a temática conteúdos da aritmética nos anos iniciais, e o porquê de tal nível de escolaridade ter sido mencionado por Amaral (2012) como critério de seleção.

Dando continuidade à nossa análise, nos resultados da meta-análise, a pesquisadora identificou preocupações com aspectos teóricos da Educação Matemática Crítica, nos trabalhos analisados, são eles: Matemacia, Exercício, Cenários para Investigação e Modelo de Cooperação Investigativa. Em sua análise, Amaral (2012) observou que as pesquisas tiveram

como intuito motivar os estudantes e educá-los para a atuação consciente. No entanto, concluiu que as pesquisas não deram a devida importância aos assuntos matemáticos, pois “não explicitam o tratamento da aritmética que emergem em aulas de Matemática, seguindo os propósitos da Educação Matemática Crítica” (AMARAL, 2012, p. 57), uma vez que, para a pesquisadora, “o tratamento rico e rigoroso dos assuntos matemáticos é fundamental para o exercício da cidadania e para a intervenção na realidade” (p. 57).

Diante do exposto, não entendemos se as considerações da pesquisadora versaram sobre a análise da temática Educação Matemática Crítica e aritmética nos anos iniciais. Se sim, não identificamos onde tais resultados e discussões foram evidenciados nas pesquisas de Biotto Filho (2008) e Lipp (2009), tendo em vista que o nível de escolaridade dos participantes dessas pesquisas é distinto do proposto pela pesquisadora.

Carrijo (2014) analisou dissertações e teses embasadas nos fundamentos da Educação Matemática Crítica com o objetivo de compreender as concepções de cidadania adotadas nessas pesquisas. Para o levantamento bibliográfico, a pesquisadora utilizou os seguintes bancos de dados: Capes, Universidade de São Paulo, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho e Universidade Federal de Goiás. Foram encontrados 19 trabalhos, sendo 16 de mestrado e 3 de doutorado.

Carrijo (2014) selecionou três trabalhos (Ramos, 2011; Sá, 2012; Freitas, 2013), a partir dos critérios: levantamento do termo cidadania no desenvolvimento do texto, relação entre educação e sociedade; consideração de aspectos socioculturais da matemática, dando ênfase no papel da matemática na sociedade; levantamento de alguns indícios que corroboram com a perspectiva de cidadania crítica-planetária; e relação da Educação Matemática Crítica como suporte teórico de embasamento frente a essas preocupações.

Em sua análise, a pesquisadora utilizou trechos de discussões apresentadas nos trabalhos e realizou um diálogo entre as pesquisas, identificando-as em três tipos de unidades

de análise. Na primeira, “Abordando concepções de cidadania no contexto da Educação Matemática”, a pesquisadora observou indícios de concepções inerentes à cidadania, como tomada de decisão, inserção na realidade, desenvolvimento da autonomia e emancipação. Ocorreram também discussões acerca das desigualdades sociais, da consciência crítica, da valorização das diversas culturas e, ainda, sobre a temática ambiental como consequência de uma visão de mundo. Na segunda unidade de análise, “A interface da Educação Matemática Crítica com a formação para a cidadania”, Carrijo (2014) manifestou a preocupação com a questão da ideologia da certeza na matemática, pois os que não têm acesso à matemática estão sujeitos ao controle dos detentores do poder. A esse respeito, a pesquisadora relatou que os autores discordaram de tal ideologia e mostraram-se favoráveis a uma formação para a cidadania que apontasse para uma das pretensões da cidadania crítica planetária. Por fim, na última unidade, “O conceito matemática considerado na educação com vistas à cidadania”, a pesquisadora concluiu que a não compreensão da matemática pode resultar em barreiras que conduzem o indivíduo a abandonar a luta por seu espaço de cidadão, por não se relacionar criticamente com as diversas expressões da matemática na vida em sociedade.

Soares (2008), Amaral (2012) e Carrijo (2014) apresentaram contribuições relevantes para esta pesquisa, advindas de investigações realizadas no período de 2000 a 2013. Soares (2008) enfatizou a importância do diálogo e da investigação como elementos constituintes da formação crítica em ambientes de sala de aula. Além disso, mostrou dados que indicaram que, no período de 2000 a 2006, a temática Educação Matemática Crítica com foco no Ensino Fundamental e no professor foi pouco discutida no Brasil. Soares (2008) e Carrijo (2014) apresentaram discussões comuns sobre a ideologia da certeza, vista como preocupante para aqueles que não dominam a matemática, para a formação do cidadão. Amaral (2012) e Carrijo (2014) discutiram questões inerentes à cidadania, como a importância dos conhecimentos

matemáticos para a intervenção na realidade e a tomada de decisão, autonomia e emancipação, indispensáveis para a formação do cidadão.

Chiarello (2014), Silva (2016), Oliveira (2017) e Silva (2018) também apresentaram contribuições relevantes para esta pesquisa ao discutirem a educação financeira nos anos iniciais sob a perspectiva da Educação Matemática Crítica.

Chiarello (2014), Oliveira (2017) e Silva (2018) discutiram como professores compreendem a educação financeira e a inserem em suas práticas de ensino. Chiarello (2014) propôs uma formação continuada, cujo debate central teve por objetivo identificar como os professores compreendiam a possibilidade de promover uma educação financeira crítica nos anos iniciais. Na formação, pesquisadora e professores participantes discutiram propostas de atividades investigativas para serem desenvolvidas em sala de aula pelos participantes. Os resultados da pesquisa mostraram que o processo formativo contribuiu para que os docentes transformassem a sala de aula em um espaço dialógico, sujeito a situações imprevisíveis como a participação dos estudantes por meio de questionamentos acerca do conteúdo ministrado, saindo, assim, de uma zona de conforto e se adentrando em uma zona de risco. Além disso, os resultados também indicaram que os professores adotaram, em alguns momentos, o paradigma de ensino - cenários para investigação, o que oportunizou aos estudantes novas possibilidades de refletir e agir criticamente a matemática em contextos de educação financeira. Tais resultados mostram a importância de se propor espaços formativos que possibilitem aos professores dos anos iniciais conhecer novos paradigmas de ensino, novas metodologias e novas possibilidades, que visem o ensino da matemática sob uma perspectiva crítica.

Silva (2018) analisou como professores colocam em prática atividades de educação financeira propostas em livros didáticos. O pesquisador identificou que os docentes reduziam o significado de educação financeira ao trabalho com sistema monetário e que o material didático era pouco utilizado. No entanto, em algumas práticas em sala de aula, ele observou

evidências de abordagens voltadas à criação de cenários para investigação e de situações dialógicas que proporcionaram a saída da zona de conforto. Por fim, o pesquisador indicou a necessidade e a importância de serem desenvolvidas ações de formação continuada com essa temática para professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Oliveira (2017) analisou como o trabalho com educação financeira vinha sendo abordado nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Para tal, analisou livros didáticos, observou aulas e realizou entrevistas com as professoras participantes. Como resultados, observou que os materiais didáticos usados para o ensino propagavam uma educação financeira limitada às finanças pessoais em um viés de consumo, de poupar hoje para comprar amanhã. No entanto, os temas - consumo consciente de energia elétrica; compreensão do querer *versus* o precisar, ao trabalhar o respeito ao sonho do outro; e lucro e prejuízo - discutidos pelas professoras nas aulas de matemática, em complemento ao material didático, romperam com o paradigma do exercício, no qual se encontravam as atividades postas nos livros didáticos, adentrando, assim, em cenários para investigação, a partir da condução adotada pelas professoras participantes.

Oliveira (2017), assim como Chiarello (2014) e Silva (2018), defendeu que a temática deve ser proposta e discutida em espaços de formação continuada e que as atividades desenvolvidas ocorram em uma perspectiva crítica, transpondo o entendimento limitado da educação financeira como processos de compra e venda.

Ainda sobre educação financeira nos anos iniciais, com o olhar voltado para estudantes do 5º ano, Silva (2016) averiguou como a criação de cenários para investigação dessa temática influenciam a aprendizagem, apoiam o desenvolvimento da cidadania e promovem a reflexão, o diálogo e a descoberta. Para tal, o pesquisador contou com a colaboração de um professor regente de uma turma de 5º ano que aplicou as atividades investigativas, pois segundo Silva (2016), sua presença na turma poderia influenciar nos resultados da pesquisa. Como resultados, o pesquisador verificou que as atividades desenvolvidas ofereceram elementos que

estimularam o diálogo, dando mais visibilidade aos estudantes por meio de suas experiências vividas em seus grupos socioculturais, possibilitando o desenvolvimento do espírito crítico.

A discussão sobre o diálogo tem sido recorrente nos trabalhos aqui levantados e discutidos. O diálogo vem sendo indicado como um processo colaborativo, indispensável para a abertura de discussões, para a exploração de perspectivas dos participantes, para o desenvolvimento de reflexões críticas e para a construção de novas perspectivas.

Sobre esse tema, Faustino (2018) investigou como professoras do 3º e do 5º ano em interação com os estudantes colocam o diálogo em ação nas aulas de matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental. A pesquisadora preocupou-se em analisar a atuação das professoras nos processos dialógicos com os estudantes, pois, segundo Faustino (2018), um processo de ensino e aprendizagem associado à aprendizagem crítica da matemática tem de buscar alternativas de comunicação, e o diálogo se concretizou como uma alternativa a essa perspectiva. Para tal, a pesquisadora propôs a realização de um projeto intitulado Meio Ambiente e Matemática e, em parceria com as professoras das turmas, planejaram coletivamente as ações a serem desenvolvidas. Durante os encontros de elaboração do projeto, foram discutidos os conceitos de cenários para investigação e de diálogo na perspectiva da Educação Matemática Crítica. Por um semestre, a pesquisadora acompanhou o desenvolvimento do projeto estando presente nas aulas como observadora participante.

Os resultados da pesquisa de Faustino (2018) mostraram que a comunicação estabelecida entre estudantes e professores pode ser caracterizada como dialógica por envolver investigações, manter a igualdade, apresentar argumentos e por se adentrar na zona de risco. Segundo a pesquisadora, o diálogo abriu espaço para que os estudantes se compreendessem como seres produtores de cultura e conhecimento, compartilhassem diferentes expectativas e cooperassem entre si durante a aprendizagem matemática.

As relações dialógicas também estiveram presentes na pesquisa de Ronchetti (2018). O pesquisador analisou a aprendizagem das grandezas massa e comprimento, por meio dos atos dialógicos e das representações semióticas dos objetos matemáticos, em uma atividade de Modelagem Matemática na perspectiva sociocrítica, de alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Para tal, optou por trabalhar com Modelagem Matemática com base em situações-problema da realidade dos estudantes.

No que tange à perspectiva sociocrítica, o pesquisador observou que as atividades propostas proporcionaram o desenvolvimento da autonomia e a valorização dos participantes enquanto sujeitos da aprendizagem, uma vez que a modelagem sociocrítica oportunizou aos estudantes discutir, escolher, aplicar e avaliar procedimentos matemáticos que julgaram pertinentes para a atividade investigativa proposta. Assim, a Modelagem Matemática na perspectiva sociocrítica, além de favorecer o surgimento de diversos objetos matemáticos no trabalho com grandezas massa e comprimento, contribuiu para o desenvolvimento de relações dialógicas.

Silva (2013) analisou que possibilidades de transformação de uma ação educacional-escolar de caráter transdisciplinar, construída a partir de projetos de investigação acerca da realidade sociocultural dos estudantes-moradores de uma comunidade ribeirinha trazem para a formação escolar desses estudantes, bem como para revitalização de conhecimentos e práticas culturais próprios da comunidade. De acordo com o pesquisador, os projetos investigativos proporcionaram discussões sobre questões de cidadania e meio ambiente, bem como sobre saberes tradicionais e histórias de vida, elementos que possibilitaram a transformação da sala de aula em espaço dialógico. Ao se tornarem sujeitos ativos e autônomos do processo educativo, os estudantes desenvolveram uma postura crítica e reflexiva, conforme concluiu o pesquisador.

No que tange ao ensino da matemática por meio da modelagem, Teres (2014) analisou os impactos da inserção da Modelagem Matemática, em uma perspectiva da Educação Matemática Crítica, nas relações de ensino e aprendizagem de alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental. A análise realizada pela pesquisadora indicou que a professora participante tinha a concepção que a modelagem é uma metodologia a ser utilizada eventualmente em sala de aula; a necessidade de aprimoramento na formação inicial e continuada dos professores, com vistas às inovações tecnológicas para a prática pedagógica. Teres (2014) também observou que a inserção da temática em sala de aula possibilitou o exercício da democracia, maior autonomia de pensamento e o desenvolvimento da criticidade dos estudantes; e que a modelagem aplicada no dia a dia de sala de aula contribui para a desconstrução de uma prática pedagógica que não considera os saberes, as singularidades e as vivências do estudantes além do contexto em sala de aula.

Após o mapeamento e a análise das pesquisas identificamos alguns pontos a discutir. O primeiro está no fato de a Educação Matemática Crítica relacionar-se com atividades que discutem Modelagem Matemática ou Matemática Financeira em um número significativo de trabalhos (Chiarello, 2014; Teres, 2014, Silva, 2016; Oliveira, 2017; Silva, 2018; Ronchetti, 2018). Entendemos que tais tendências complementam-se e o trabalho com elas pode proporcionar a formação do cidadão crítico, no entanto, não são determinantes para que a Educação Matemática Crítica aconteça. A preocupação da Educação Matemática Crítica é reconhecer a diversidade de condições nas quais o ensino e a aprendizagem de matemática acontecem no mundo, dessa forma, não se ocupa de métodos, técnicas ou conteúdos, podendo acontecer dos modos mais variados e atender a diversos propósitos nos campos social, cultural, político e econômico (Skovsmose, 2014). Portanto, ensinar matemática sob uma perspectiva crítica independe de tais tendências.

O segundo ponto diz respeito ao diálogo e ao processo dialógico que compuseram as discussões nos trabalhos de Soares (2008), Silva (2013), Chiarello (2014), Silva (2016), Faustino (2018), Ronchetti (2018) e Silva (2018). No contexto da Educação Matemática Crítica, o diálogo é algo imprevisível, pois não há respostas prontas para os problemas uma vez que elas surgem por meio de um processo de investigação e reflexão coletiva, para obter um conhecimento (Alro & Skovsmose, 2010). Ao propor ambientes de aprendizagem que trabalhem com cenários para investigação, o professor se adentra em uma zona de risco, o que dá espaço para o processo dialógico. Assim, cenários para investigação estimulam a cooperação investigativa, que pode ser entendida como diálogo. Tais ideias foram colocadas em prática nas pesquisas de Silva (2013), Chiarello (2014), Silva (2016), Faustino (2018), Ronchetti (2018) e Silva (2018). Já na pesquisa de Soares (2008), não identificamos como foram desenvolvidos os espaços dialógicos.

Outro ponto a discutir diz respeito à ideia de cidadania, apresentada nos trabalhos de Amaral (2012), Silva (2013), Carrijo (2014) e Silva (2016). Na Educação Matemática Crítica a atenção é voltada para a cidadania crítica que desafia a autoridade constituída, que se opõe a qualquer decisão considerada inquestionável (Skovsmose, 2008). Nessa perspectiva, preparar o indivíduo para a cidadania crítica não se relaciona com a tradicional matemática escolar. Isso foi observado nos trabalhos de Silva (2013), Carrijo (2014), Silva (2016) que trouxeram como proposta o ensino da matemática por meio de cenários para investigação. Silva (2013), por trabalhar com projetos de investigação proporcionando discussões sobre questões de cidadania; Carrijo (2014), porque, nas pesquisas que analisou, as ações de tomada de consciência, de inserção na realidade, de desenvolvimento da autonomia e emancipação foram implementadas em prol da cidadania; Silva (2016), por propor cenários para a investigação como um caminho para o desenvolvimento da cidadania. Já no trabalho de Amaral (2012, p. 57) atentamos para a afirmação “o tratamento rico e rigoroso dos assuntos matemáticos é fundamental para o

exercício da cidadania e para a intervenção na realidade”, não ser entendida como uma forma tradicional da matemática de preparar os indivíduos para atenderem às necessidades da sociedade liberal capitalista, caminho este oposto ao proposto pela Educação Matemática Crítica no que diz respeito à cidadania crítica.

Por fim, destacamos a presença do conceito de autonomia nas pesquisas de Carrijo (2014), Teres (2014) e Ronchetti (2018). Em Carrijo (2014), a autonomia é identificada como uma condição inerente à cidadania. Em Teres (2014) e Ronchetti (2018) o termo é abordado como consequência do trabalho com atividades de cunho investigativo, por meio da Modelagem Matemática. Na Educação Matemática Crítica, a autonomia é uma das características desenvolvidas no processo dialógico, o que ratifica seu desenvolvimento nos trabalhos mencionados.

Considerações Finais

Neste artigo apresentamos um estudo exploratório a partir do mapeamento de produções científicas brasileiras que abordaram o ensino da Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica. Para tanto, foram analisados 174 trabalhos entre artigos, dissertações e teses, dos quais, 11 foram selecionados para a apresentação de resultados, de perspectivas e levantamento de discussões sobre a temática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Entre os 174 trabalhos analisados, apenas 09 se propuseram a investigar o ensino da Matemática sob a perspectiva crítica, tendo como sujeitos estudantes e professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Ao refletirmos sobre esse quantitativo e ao compararmos com o número de 58 trabalhos que se propuseram a investigar esse ensino nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, percebemos que as pesquisas têm uma maior propensão a se

realizarem em espaços onde o (a) professor (a) que ensina matemática tem uma formação específica na área. Em contrapartida, observamos que há uma diversidade de categorias (sujeitos/foco da pesquisa) que a Educação Matemática Crítica pode contemplar. Tal dado, pode ser entendido pelo fato de a tendência promover a participação crítica de cidadãos(ãs) na sociedade, por meio de discussões de cunho social, político, cultural, econômico e ambiental, nas quais a matemática serve aos propósitos mais variados.

No que tange aos 11 trabalhos selecionados para a revisão, os resultados mostraram que o ensino da matemática por uma perspectiva crítica pode promover a emancipação social ao tratar de questões políticas e democráticas. Assim como, pode favorecer a formação da cidadania crítica ao possibilitar que estudantes e professores se tornem pessoas críticas e reflexivas ao aprender e ensinar. Outrossim, o ensino sob essa perspectiva tem tomado o diálogo como padrão de comunicação indispensável ao processo de investigação e reflexão coletiva, uma vez que promove o desenvolvimento da autonomia e é ponto de partida para a formação da cidadania crítica.

Diante do exposto, cabe refletirmos o papel da formação docente. Se pretendemos desenvolver um ensino sob a perspectiva crítica se faz necessário que a formação inicial e continuada ofereça também uma formação crítica e reflexiva aos docentes. Por isso, defendemos a necessidade de ampliarmos investigações com essa temática em espaços formativos de professores, em especial, nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Referências

- Alro, H., & Skovsmose, O. (2010). *Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática*. Autêntica Editora.
- Amaral, N. (2012). *Meta-análise de dissertações brasileiras de 2007 a 2010: aritmética Educação Matemática Crítica* [Dissertação de Mestrado em Educação, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo]. <https://sapiencia.pucsp.br/handle/handle/10950>.
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. Edições.

- Biotto filho, D. (2008). *O desenvolvimento da matemacia no trabalho com projetos* [Dissertação de Mestrado em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista]. <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/91069>.
- Borges, M. E. O. (2009). *Escola, educação matemática e cultura juvenil*. [Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Cruzeiro do Sul]. <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/>.
- Carrijo, M. H. S. (2014). *Formação para a cidadania: análise de pesquisas na perspectiva da Educação Matemática Crítica*. [Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Goiás]. https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=1746128.
- Chiarello, A. P. R. (2014). *Educação financeira crítica: novos desafios na formação continuada dos professores*. [Dissertação de Mestrado em Educação, Universidade Comunitária da Região de Chapecó]. https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=1324384.
- Faustino, A. C. (2018). *"Como você chegou a esse resultado?" o diálogo nas aulas de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental*. [Tese de Doutorado em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho]. <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/180358>.
- Freitas, W. S. de. (2013). *A matematização crítica em projetos de modelagem*. [Tese de Doutorado em Educação: Conhecimento e Inclusão Social, Universidade Federal de Minas Gerais]. <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUOS-99JGQV>.
- Gil, A. C. (2006). *Métodos e Técnicas de pesquisa social*. Atlas.
- Lipp, T. H. P. (2009). *Estudo do desenvolvimento de competências críticas e reflexivas a partir de uma Unidade de Aprendizagem em aulas de Matemática*. [Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul]. <http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/3058/1/000418908-Texto%2BCompleto-0.pdf>.
- Oliveira, A. A. (2017). *Educação Financeira nos anos iniciais do Ensino Fundamental: como tem ocorrido na sala de aula?* [Dissertação de Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco]. <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/32214>.
- Ramos, E. E. L. (2011). *Propondo práticas e desafiando certezas: um estudo em turma do PROEJA numa perspectiva de Educação Matemática Crítica*. [Tese de Doutorado em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina]. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/95922>.
- Ronchetti, W. A. (2018). *Os registros de representação semiótica na aprendizagem das grandezas massa e comprimento por meio de uma atividade de modelagem na perspectiva sociocrítica*. [Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, Instituto Federal do Espírito Santo]. <https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/397>.
- Sá, I. P. de. (2012). *A Educação Matemática Crítica e a Matemática Financeira na formação de professores*. [Tese de Doutorado em Educação Matemática, Universidade Bandeirante de São Paulo].

<https://repositorio.pgsskroton.com.br/bitstream/123456789/3566/1/ILYDIO%20PEREIRA%20DE%20S%C3%81.pdf>.

- Silva, C. A. N. da. (2013). *Os projetos de investigação nas aulas de matemática em Escolas Ribeirinhas na Ilha de Cotijuba*. [Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal do Pará]. http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/4560/1/Dissertacao_ProjetosInvestigacaoAulas.pdf.
- Silva, R. M. da. (2016). *Cenários para investigação de temas de educação financeira em uma escola pública de Duque de Caxias*. [Dissertação de Mestrado em Ensino das Ciências na Educação Básica, Universidade do Grande Rio]. <http://tede.unigranrio.edu.br/handle/tede/278>.
- Silva, A. D. (2018). *Atividades de educação financeira em livro didático de matemática: como professores colocam em prática?* [Dissertação de Mestrado em Educação Matemática e Tecnologias, Universidade Federal de Pernambuco]. <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/32841>.
- Skovsmose, O. (2008). *Desafios da reflexão em educação matemática crítica*. Papirus.
- Skovsmose, O. (2014). *Um convite à educação matemática crítica*. Papirus.
- Soares, D. A. (2008). *Educação Matemática Crítica: contribuições para o debate teórico e seus reflexos nos trabalhos acadêmicos*. [Dissertação de Mestrado em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo]. <https://sapientia.pucsp.br/handle/handle/11352>.
- Teres, S. L. L. (2014). *Em direção à educação matemática crítica: a análise de uma experiência de modelagem pautada na investigação e no uso da tecnologia*. [Dissertação de Mestrado em Educação, Universidade do Vale do Itajaí]. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/194039>.