

TEORIA DA OBJETIVAÇÃO NA FORMAÇÃO CONTINUADA DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA NO BRASIL

Italândia Ferreira de Azevedo¹, Francisco José Alves de Aquino², Maria José Costa dos Santos³

italandiag@gmail.com, fcoalves_aq@ifce.edu.br, mazzesantos@ufc.br

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), Fortaleza-Ceará, Brasil

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), Fortaleza-Ceará, Brasil

³ Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza-Ceará, Brasil

Resumo

A Teoria da Objetivação emerge como uma potente teoria para aprimorar o processo de ensino-aprendizagem e a formação de professores, enfocando princípios como ética comunitária, trabalho conjunto e aprendizagem coletiva. O objetivo deste trabalho foi mapear produções acadêmicas brasileiras que abordam a Teoria da Objetivação na formação continuada do professor que ensina matemática. O procedimento metodológico adotado foi o de um mapeamento de Estado do Conhecimento, utilizando o banco de teses e dissertações da CAPES, com um recorte temporal de 2019 a 2023. Doze trabalhos são identificados: cinco teses de doutorado, seis dissertações de mestrado e uma dissertação de Mestrado profissional. Embora os trabalhos apresentem diversas abordagens e estratégias para a formação continuada de professores de matemática, há uma lacuna notável na pesquisa direcionada aos professores do 5º e 6º ano do Ensino Fundamental. A maioria das pesquisas se concentra nos anos iniciais do Ensino Fundamental e em outros contextos educacionais.

Palavras-chave: Teoria da Objetivação; Formação continuada; Professor de matemática; Ensino Fundamental; Mapeamento.

La contribución de la Teoría de la Cosificación a la formación continua de profesores de matemáticas en Brasil

Resumen

La Teoría de la Cosificación surge como una poderosa teoría para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y la formación docente, enfocándose en principios como la ética comunitaria, el trabajo conjunto y el aprendizaje colaborativo. El objetivo de este trabajo fue mapear producciones académicas brasileñas que abordan la Teoría de la Cosificación en la formación continua de profesores que enseñan matemáticas. El procedimiento metodológico adoptado fue el mapeo del Estado del Conocimiento, utilizando la base de datos de tesis y disertaciones de la CAPES, con un horizonte temporal de 2019 a 2023. Se identifican doce trabajos: cinco tesis doctorales, seis disertaciones de maestría y una disertación de maestría profesional. Si bien los trabajos presentan diferentes enfoques y estrategias para la formación continua de profesores de matemáticas, existe un vacío notable en las investigaciones dirigidas a docentes de 5º y 6º año de Educación Primaria. La mayoría de las investigaciones se centran en los primeros años de la Escuela Primaria y otros contextos educativos.

Palabras clave: Teoría de la objetivación; Formación continua; Profesor de matemáticas; Enseñanza fundamental; Cartografía.

The contribution of Objectification Theory to the continuing education of mathematics teachers in Brazil

Abstract

The Theory of Objectification emerges as a powerful theory to improve the teaching-learning process and teacher training, focusing on principles such as community ethics, joint work and collaborative learning. The objective of this work was to map Brazilian academic productions that address the Theory of Objectification in the continuing education of teachers who teach mathematics. The methodological procedure adopted was

mapping the State of Knowledge, using the CAPES theses and dissertations database, with a time frame from 2019 to 2023. Twelve works are identified: five doctoral theses, six master's dissertations and one dissertation professional master's degree. Although the works present different approaches and strategies for the continued training of mathematics teachers, there is a notable gap in research aimed at teachers in the 5th and 6th year of Elementary School. Most research focuses on the early years of Elementary School and other educational contexts.

Keywords: Objectification Theory; Continuing training; Maths teacher; Elementary School; Mapping.

La contribution de la théorie de l'objectification à la formation continue des professeurs de mathématiques au Brésil

Résumé

La théorie de l'objectivation apparaît comme une théorie puissante pour améliorer le processus d'enseignement-apprentissage et la formation des enseignants, en se concentrant sur des principes tels que l'éthique communautaire, le travail en commun et l'apprentissage collaboratif. L'objectif de ce travail était de cartographier les productions académiques brésiliennes qui abordent la théorie de l'objectivation dans la formation continue des enseignants qui enseignent les mathématiques. La démarche méthodologique adoptée a été la cartographie de l'état des connaissances, à partir de la base de données des thèses et mémoires du CAPES, sur une période allant de 2019 à 2023. Douze travaux sont identifiés : cinq thèses de doctorat, six mémoires de master et un mémoire de master professionnel. Bien que les travaux présentent différentes approches et stratégies pour la formation continue des professeurs de mathématiques, il existe une lacune notable dans la recherche destinée aux enseignants de 5e et 6e année du primaire. La plupart des recherches portent sur les premières années de l'école primaire et sur d'autres contextes éducatifs.

Mots clés: Théorie de l'objectivation; Formation continue; Professeur de mathématiques; École primaire; Cartographie.

1. INTRODUÇÃO

A formação de professores, tanto inicial quanto continuada, representa um tema de elevada importância para estudo e pesquisa no contexto educacional brasileiro, visando garantir que as instituições de ensino desempenhem eficazmente seu papel de instruir e moldar cidadãos (Altenfelder, 2005).

Neste trabalho, concentramos nossa atenção na formação continuada de professores de matemática, reconhecendo o impacto do contínuo aprimoramento dos conhecimentos necessários à prática profissional nos resultados obtidos em sala de aula. Contudo, é necessário reconhecer os desafios enfrentados na implementação da formação continuada, incluindo a disponibilidade de cursos e a liberação de professores para participação.

Segundo Santos (2017), um dos principais obstáculos para os professores da educação básica aderirem à formação continuada é a dificuldade de liberação por parte das redes de ensino, embora este aspecto não seja o foco desta investigação. Nosso interesse reside nos benefícios que tais formações oferecem aos professores, uma vez que, de acordo com Santos (2017, p. 94), “os principais beneficiários das formações não são os docentes, mas sim os alunos, uma vez que professores mais motivados, valorizados e qualificados tendem a abordar a educação com maior criatividade, resultando em uma melhoria na prática educacional”. Portanto, é fundamental que os professores estejam constantemente atualizados em relação aos avanços científicos e às teorias pedagógicas, buscando estratégias para despertar o interesse dos alunos.

Conforme Santos & Almeida Neto (2021), os professores desempenham um papel crucial ao incentivar o diálogo entre os alunos e ao refletir sobre suas práticas didáticas, a

fim de promover o engajamento dos alunos e criar um ambiente de aprendizagem coletiva, especialmente nas aulas de matemática. Nesse contexto, identificamos que a Teoria da Objetivação emerge como uma ferramenta valiosa para melhorar a prática educacional, pois enfatiza a possibilidade de professores e alunos aprenderem e ensinarem juntos, fundamentando-se nos princípios de ética comunitária, trabalho conjunto e aprendizagem coletiva (Radford, 2014).

Este estudo concentra-se na análise do princípio da aprendizagem coletiva e, com ênfase na formação de professores de matemática (pedagogos e licenciados em matemática) e nas suas percepções envolvidas durante a participação em programas de formação continuada.

Dessa forma, nossa questão norteadora é: Quais são as contribuições da Teoria da Objetivação na formação continuada de professores de matemática, conforme evidenciado pela produção acadêmica brasileira? A partir dessa indagação, este estudo tem como objetivo mapear produções acadêmicas brasileiras que abordam a Teoria da Objetivação na formação continuada de professores que ensina matemática.

Para tanto, realizamos um mapeamento do tipo Estado do Conhecimento, utilizando o banco de teses e dissertações da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) como fonte de dados, com um recorte temporal definido entre 2019 e 2023. A seguir, apresentamos sucintamente a Teoria da Objetivação proposta por Radford (2014, 2017, 2020, 2021), descrevemos os aspectos metodológicos adotados, os resultados obtidos neste mapeamento e concluímos com considerações finais.

2. TEORIA DA OBJETIVAÇÃO

A Teoria da Objetivação (TO) é um arcabouço teórico no campo do ensino e aprendizagem desenvolvido pelo pesquisador Dr. Luis Radford na década de 1990. Este modelo teórico focaliza a dinâmica entre professor e aluno, considerando-os como sujeitos imersos na relação entre ser e conhecer.

Na concepção da TO, o indivíduo é concebido dentro de um contexto de satisfação comunitária e trabalho colaborativo, conforme destacado por Radford (2021). Apesar das tensões, conflitos e contradições inerentes ao ambiente escolar, a TO postula que os indivíduos – tanto professores quanto alunos –, ao colaborarem mutuamente, são capazes de aprender em conjunto.

Para Radford (2014), esta teoria:

[...] parte de uma posição político-conceitual que lhe confere forma e conteúdo próprios. Esta posição político-conceitual repousa sobre uma ideia geral sobre educação. A ideia pode ser expressa da seguinte forma: a educação em geral e o ensino e a aprendizagem em particular não dizem respeito apenas ao conhecimento. (Radford, 2014, p. 135, tradução nossa).

Nesse contexto, o pesquisador em questão direcionou suas reflexões para evidenciar os princípios fundamentais da aprendizagem coletiva, do trabalho conjunto e da ética comunitária, destacando suas contribuições para a promoção de uma aprendizagem eficaz e significativa (Santos; Almeida Neto, 2021, p. 103).

Radford (2017) salienta que o conhecimento surge da tomada de consciência, derivada da atividade conjunta e colaborativa, permeada por elementos políticos, sociais, culturais e históricos. Dessa forma, compreende-se a TO como uma proposta pedagógica na qual tanto o estudante quanto o professor podem engajar-se em um processo colaborativo de ensino e aprendizagem.

Nessa perspectiva pedagógica, espera-se que essa teoria exerça influência sobre o trabalho docente, fomentando a criação de um ambiente favorável à aprendizagem coletiva e ao trabalho conjunto, aspectos essenciais que se destacam como fundamentais na ontologia dessa teoria.

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa bibliográfica adota uma abordagem qualitativa e segue o delineamento de um Estado do Conhecimento, uma vez que se concentra na sistematização e na discussão dos trabalhos acadêmicos disponíveis no banco de teses da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior).

Conforme definido por Morosini & Fernandes (2014), o Estado do Conhecimento envolve a identificação, registro, categorização e reflexão sobre a produção científica em uma determinada área e período, englobando periódicos, teses, dissertações e livros sobre uma temática específica.

De acordo com Fiorentini (1994, p. 32), as pesquisas do tipo Estado do Conhecimento “[...] procuram inventariar, sistematizar e avaliar a produção científica numa determinada área de conhecimento”. Em consonância com as definições de Morosini & Fernandes (2014) e Fiorentini (1994), percebemos que a realização de um trabalho deste tipo requer um estudo descritivo, que envolve o mapeamento de produções específicas.

O Estado do Conhecimento é estruturado em várias fases metodológicas, que incluem: i) análise da produção de textos sobre produção científica em uma perspectiva nacional e internacional; ii) identificação da temática das teses ou dissertações; iii) leitura e discussão da produção científica no plano teórico e empírico; e iv) identificação de fontes e constituição do *corpus* de análise.

De acordo com Morosini & Fernandes (2014, p. 156):

o *corpus* de análise pode ser constituído a partir de: livros – produção amadurecida; teses e dissertações – produção reconhecida junto aos órgãos de avaliação da produção nacional. Banco de todas as teses e dissertações produzidas no país com reconhecimento do governo – CAPES.

Partindo do objetivo delineado, adotamos a metodologia do Estado do Conhecimento com o intuito de investigar o que já foi produzido sobre a Teoria da Objetivação como contribuição para a formação continuada de professores de matemática. Reconhecemos que esse tipo de abordagem proporcionará uma compreensão mais abrangente do que os pesquisadores da área de Educação Matemática têm desenvolvido sobre esse tema, contribuindo para uma maior profundidade na discussão.

Para compor o *corpus* deste estudo, direcionamos nossos esforços para a coleta de produções acadêmicas disponíveis no banco de teses da CAPES. A escolha deste banco de dados se justifica pela sua qualidade como fonte de referência bibliográfica, que compila os arquivos completos de teses e dissertações dos programas de pós-graduação brasileiros.

Utilizamos a palavra-chave “Teoria da objetivação” para nossa busca, obtendo assim uma variedade de publicações de diversas áreas do ensino. Em seguida, aplicamos filtros específicos, limitando a busca ao período de 2019 a 2023 e à área de conhecimento de Educação e Ensino de Ciências e Matemática. Refinamos ainda mais a busca, combinando a palavra-chave “teoria da objetivação” and “formação continuada”.

Os critérios de inclusão e exclusão adotados para a seleção das obras foram os seguintes: Inclusão: Teses e/ou dissertações que apresentassem resultados de pesquisa abordando a Teoria da Objetivação e a formação de professores de matemática (pedagogos ou licenciados em Matemática). Exclusão: Trabalhos que não se enquadrassem na área da Matemática; trabalhos que não fizessem referência à Teoria da Objetivação relacionada à formação de professores.

Nesta busca, conseguimos limitar o número de produções, encontrando assim, apenas 12 trabalhos, sendo eles: cinco teses de doutorado, seis dissertação de mestrado e uma dissertação de Mestrado profissional, como mostramos no Quadro 1.

Quadro 1 – Corpus das produções sobre TO no banco da Capes (2019-2023)

AUTOR/ANO	TÍTULO	TIPO DE PESQUISA	INSTITUIÇÃO
Lima (2019)	Os saberes Etnomatemáticos dos tecelões de redes de dormir de Jaguaruana-CE e o contexto educacional: entrelaçando uma proposta de ação pedagógica para o ensino e aprendizagem da matemática com a Teoria da Objetivação	Mestrado Profissional	UFRN
Camilotti (2020)	Pesquisa-formação com professores dos anos iniciais do ensino fundamental: emancipação coletiva para uso de artefatos tecnológicos digitais no ensino de ciências	Doutorado	UFMS
Gomes (2020)	Introdução à álgebra nos anos iniciais do ensino fundamental: uma análise a partir da teoria da objetivação	Doutorado	UFRN
Santos (2020)	Desenvolvimento do pensamento algébrico de professores dos anos iniciais em atividade de ensino: o pensamento teórico mediado por conceitos algébricos	Mestrado	UNIFESP
Araujo (2020)	Resolução, análise e elaboração de tarefas investigativas de geometria dinâmica: estudo de saberes na formação de professores	Mestrado	UFABC
Ângelo (2021)	O desenvolvimento do pensamento teórico de professores em um contexto de jogos digitais e das tecnologias de informação e comunicação (TICS)	Mestrado	UNIFESP
Lopes (2022)	Grandezas e Medidas: conhecimento matemático para o ensino mobilizados por professoras da Educação Infantil	Mestrado	UFPE
Oliveira (2022)	Formação continuada de professores dos anos iniciais do ensino fundamental no contexto remoto: um olhar para processos de objetivação em tarefas de generalização de padrões	Mestrado	UFRPE
Marques (2022)	O pensamento algébrico no 5º ano do ensino fundamental: explorando tarefas de valor omisso	Mestrado	UFPE
Almeida Neto (2023)	A sala de aula online colaborativa na perspectiva da Teoria da Objetivação: Uma experiência de formação continuada	Doutorado	UFC
Prata (2023)	A formação de professores de matemática: a tomada de consciência como interseção entre letramento matemático, Sequência Fedathi e a Teoria da Objetivação	Doutorado	UFC
Romeiro (2023)	Formas de generalização no processo formativo de professores envolvendo elementos do conhecimento algébrico nos anos iniciais	Doutorado	UNIVESP

Fonte: Elaborado pelos pesquisadores.

Após uma análise inicial do quadro, observamos que o ano de 2020 se destacou como o período com maior produção de trabalhos sobre a Teoria da Objetivação como contribuição para a formação de professores que ensinam matemática. Outra observação é referente a instituição de ensino, visualizamos que a Universidade Federal de Pernambuco e a Universidade Federal Rural de Pernambuco se destacam em relação as produções, isso cabe ao grupo de estudo sobre a Teoria da Objetivação que existe entre essas duas universidades.

Na próxima seção, serão apresentadas descrições e discussões mais detalhadas dos trabalhos selecionados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, buscamos apresentar as 12 produções selecionadas e relacioná-las com o objetivo proposto neste REIEC Año 2024 Nro. 19 Mes Diciembre
Recepción:05/10/2024

trabalho. Sendo assim, a fim de evidenciarmos as convergências encontradas nas pesquisas mapeadas, nos debruçamos no universo do corpus da pesquisa, delimitando e seguindo a ordem: objetivo, metodologia e principais resultados. Para deixar uma descrição organizada e clara, usamos a Inteligência Artificial (IA) para fazer esse recorte.

O trabalho de Lima (2019) teve como objetivo geral investigar as contribuições dos saberes etnomatemáticos dos tecelões de redes de dormir do município de Jaguaruana/CE que favorecessem a elaboração de uma proposta de ação pedagógica para o ensino de Matemática na Educação Básica. Foi uma pesquisa de ordem qualitativa, com abordagem etnográfica, centrada na concepção de Etnomatemática e na condução metodológica

didática dos princípios da Teoria da Objetivação. Como principais resultados identificamos que foi a riqueza de saberes matemáticos advindos desse labor, como procedimentos de equivalência, proporcionalidade, interdependência, variação e aproximação.

Camilotti (2020) trouxe como objetivo desenvolver e analisar uma proposta de formação continuada e permanente com ênfase no labor conjunto e no uso de artefatos tecnológicos digitais para o ensino de Ciências, visando à emancipação coletiva de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Já Gomes (2020) apresenta na sua pesquisa o objetivo de caracterizar, a partir da Teoria da Objetivação, estratégias de pensamento demonstradas por crianças 4º e 5º ano do Ensino Fundamental do Núcleo de Educação da Infância – Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, no processo de introdução da álgebra, em tarefas que abordam sentenças matemáticas em que um dos termos é desconhecido. A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa descritiva e interpretativa, utilizando o método de análise multisemiótico, característico da Teoria da Objetivação. As análises indicaram que, durante a introdução à álgebra, as estratégias das crianças evidenciaram a presença latente da proto-analiticidade como uma característica desse processo.

O trabalho de Santos (2020), investigar, no contexto da formação continuada, o desenvolvimento do pensamento algébrico de professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Nessa pesquisa adotaram como pressuposto teórico a abordagem histórico-cultural, que compreende que a humanização do homem e seu desenvolvimento acontecem por meio do trabalho e das relações sociais estabelecidas por ele. Com base na pesquisa teórica e na análise dos dados concluímos que o processo de desenvolvimento do pensamento algébrico se constituiu por meio da aproximação dos nexos conceituais e essência da álgebra, o que permitiu aos professores, em atividade de ensino, estabelecerem relações e regras gerais que pudessem ser manifestadas nos casos particulares, a partir da generalização algébrica.

Araújo (2020), a pesquisa teve como objetivo investigar os saberes profissionais que são mobilizados na formação continuada de professores que ensinam matemática, orientados à resolução, à análise e à elaboração de tarefas investigativas de geometria dinâmica (TIGD) para o ensino de geometria na Educação Básica. Essa dissertação, é no formato multipaper, estruturada em três partes. Focando na segunda parte que fala da TO, ou seja, no capítulo II, este trabalho debruça-se no marco teórico utilizado para analisar os dados empíricos da pesquisa. Para a constituição do marco foram utilizados os conceitos de saber e labor conjunto fornecidos pela Teoria da Objetivação (TO), e adaptados ao contexto da formação continuada de professores que ensinam matemática.

No trabalho de Ângelo (2021), traz como objetivo investigar o desenvolvimento do pensamento teórico, mediado por conceitos algébricos, de professores dos anos iniciais enquanto utilizam jogos digitais e tecnologias de informação e comunicação (TICs). O procedimento

metodológico adotado nessa investigação foi o experimento formativo. Com isso, a análise do material produzido da pesquisa permitiu-nos concluir que as tecnologias, como suportes que viabilizam processos de comunicação e atividade coletiva, podem convergir para uma formação humanizadora mediada por significados culturalmente desenvolvidos ou teóricos.

Lopes (2022), teve como objetivo investigar os conhecimentos matemáticos e metodológicos produzidos, reconhecidos e ressignificados por professores da Educação Infantil. Esta pesquisa tratou-se de uma pesquisa de cunho qualitativo que, através da análise de conteúdo, acompanhou o processo de constituição e a manutenção de um grupo de 39 professoras da Educação Infantil de rede municipal de São Carlos/SP. Obteve como resultados que é possível construir e manter um grupo com características colaborativas.

No trabalho de Oliveira (2022), teve como objetivo identificar indícios dos processos de objetivação para o ensino da álgebra nos anos iniciais, vivenciados por docentes no contexto remoto de uma formação continuada ancorada na Teoria da Objetivação. Para isso, foram realizadas as análises das ideias acerca da álgebra e pensamento algébrico reveladas pelas professoras por meio de questionário eletrônico aplicado no momento pré-formação continuada e a observação participante dos encontros ocorridos com as professoras no pequeno grupo de formação.

O trabalho de Marques (2022), traz como objetivo caracterizar o pensamento algébrico revelado por estudantes do 5º ano do ensino fundamental ao resolverem tarefas que envolvem o valor omisso. Este estudo é de abordagem qualitativa, utilizando aspectos metodológicos da atividade de ensino-aprendizagem na perspectiva da Teoria da Objetivação e os elementos da análise multisemiótica ou multimodal. Como resultado foi feito alguns apontamentos como: a dificuldade dos estudantes para trabalhar em dupla de forma colaborativa de modo a ouvir atentamente as ideias dos colegas e iniciar a busca por um consenso; a importância dos gestos; o uso do método de tentativa e erro demonstrando evidências do pensamento aritmético; e a não familiaridade com tarefas que exploram cinco ou seis problemas.

Almeida Neto (2023), apresenta como objetivo conceituar a sala de aula *on-line* colaborativa na perspectiva da Teoria da Objetivação, destacando os princípios da ética comunitária, do ser, saber, conhecer e vir a ser, no âmbito dos processos de objetivação e de subjetivação, apresentando suas principais características e potencialidades para o ensino da matemática. A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa e exploratória. O pesquisador interagiu diretamente com o ambiente e o objeto de estudo, através de formação docente online. As etapas metodológicas incluíram pesquisa bibliográfica para compreender os fundamentos da Teoria da Objetivação e características de salas de aula online colaborativas. Além disso, houve pesquisa exploratória, envolvendo a análise das interações dos professores em fóruns e formulários online, assim como a observação de encontros síncronos nas últimas três edições do Projeto de Extensão

Matemática do Zero, de 2021, 2022 e 2023. Os resultados indicam que essas reflexões contribuem para que os pesquisadores reconheçam a necessidade de adaptar esses princípios às tecnologias educacionais digitais, facilitando, mesmo à distância, um envolvimento próximo entre estudantes e professores.

Prata (2023) traz como objetivo na sua tese apresentar uma proposta de formação continuada fundamentada na tríade composta pela interseção entre letramento matemático (LM), Teoria da Objetivação (TO) e a Sequência Fedathi (SF) prospectando contribuições com a formação continuada de professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Em relação à metodologia de pesquisa, adotou-se uma abordagem qualitativa, de natureza exploratória, utilizando o estudo de caso. Os procedimentos de coleta de dados e análise incluíram questionários, memórias, fóruns de discussão e um grupo focal online. Os resultados revelaram que apenas a concepção de letramento matemático não era suficiente para atender às diretrizes da BNCC (Brasil, 2018). Nesse contexto, o curso de extensão realizado durante esta pesquisa emergiu como um espaço formativo, oferecendo aos participantes a oportunidade de entender os conceitos e objetivos da formação continuada, letramento matemático, Sequência Fedathi e Teoria da Objetivação.

E por fim, Romeiro (2023) que propôs como objetivo identificar as formas de manifestação da generalização por professores em atividade conjunta ao resolverem situações envolvendo elementos do conhecimento algébrico nos anos iniciais. A metodologia de análise baseou-se nas contribuições da Teoria da Objetivação, que considerou as diversas formas de manifestação semiótica durante o processo de objetivação do saber histórico-cultural, sendo assim, uma análise multimodal. Os dados produzidos indicaram que situações que permitiam a contagem possibilitaram um pensamento inicialmente perpassado por uma generalização algébrica, que podia ou não avançar para uma generalização algébrica, dependendo da intenção do formador e do trabalho conjunto entre formador e professores em formação.

A seguir, apresentamos uma discussão e relação entre os trabalhos analisados.

4.1. Discussão dos trabalhos

A produção acadêmica na pós-graduação sobre a interseção entre conhecimentos específicos, práticas pedagógicas e formação docente tem revelado um enfoque significativo em diferentes abordagens da Teoria da Objetivação (TO).

Esses trabalhos demonstram a importância da formação continuada de professores de matemática para melhorar o ensino e a aprendizagem. A partir dessas pesquisas, é possível desenvolver estratégias mais eficazes para capacitar esses educadores e, consequentemente, promover um ensino de matemática mais significativo e de qualidade.

Lima (2019), por exemplo, investigou os saberes etnomatemáticos dos tecelões de redes de dormir, enquanto Santos (2020) concentrou-se no desenvolvimento do pensamento algébrico de professores. Esses estudos demonstram a busca por estratégias pedagógicas

contextualizadas e culturalmente relevantes para o ensino de Matemática, especialmente nos anos iniciais da Educação Básica.

Além disso, há uma clara ênfase na formação continuada e no uso de tecnologias digitais como suporte para a prática docente, como evidenciado por Camilotti (2020), Ângelo (2021) e Almeida Neto (2023). Essa perspectiva destaca a importância da atualização constante dos professores e da integração das TIC no processo educativo, visando à emancipação coletiva e ao desenvolvimento de pensamento teórico mediado por conceitos matemáticos.

A metodologia adotada nessas pesquisas varia, mas muitas delas utilizam abordagens qualitativas e exploratórias, como observação participante, análise de conteúdo e estudos de caso. Esses métodos permitem uma compreensão mais profunda das práticas pedagógicas e dos processos de aprendizagem dos professores e alunos.

No entanto, os estudos também apontam desafios enfrentados pelos docentes, como a necessidade de adaptação dos princípios teóricos à realidade da sala de aula e a dificuldade dos estudantes em trabalhar colaborativamente e generalizar conceitos matemáticos. Assim, as pesquisas na área buscam não apenas identificar problemas, mas também propor soluções e estratégias eficazes para aprimorar o ensino e a aprendizagem da Matemática na Educação Básica.

Embora os trabalhos apresentados ofereçam uma ampla variedade de abordagens e estratégias para a formação continuada de professores que ensinam matemática, observa-se uma carência de estudos específicos direcionados aos professores que atuam no 5º e 6º ano do Ensino Fundamental. A maioria das pesquisas se concentra nos anos iniciais do Ensino Fundamental e em outros contextos educacionais, deixando uma lacuna significativa na compreensão das necessidades e desafios enfrentados pelos educadores que lecionam matemática nestes anos de ensino.

Partindo disso, observamos a necessidade de linhas futuras de investigação, especialmente em contextos específicos para os 5º e 6º anos do Ensino Fundamental, como o aprofundamento de conceitos aritméticos, a introdução ao pensamento algébrico, a resolução de problemas e o uso de recursos tecnológicos.

5. CONCLUSÕES

Neste artigo apresentamos os resultados de uma pesquisa sobre o Estado do Conhecimento que teve como objetivo mapear produções acadêmicas brasileiras que abordam a Teoria da Objetivação na formação continuada de professores que ensinam matemática, realizada a partir da análise de teses e dissertações defendidas no Brasil, em programas de Pós-Graduação da área de Educação Matemática e Ensino de Ciências e Matemática, no período de 2019 a 2023.

Os conteúdos matemáticos abordados não ficaram bem compreendidos, porém, identificamos que os conceitos de pensamento algébrico foram mais requisitados pelos pesquisadores. Acreditamos que seja devido a Teoria da

Objetivação está ligada com diretamente com a teoria de ensino e aprendizagem proposta pela TO. Outra observação, foi a inclusão das Tecnologias Digitais em uma das produções, sendo fundamental professores do nosso século saber utilizar esses recursos em prol de desenvolver uma aula mais ativa e dinâmica.

Todas essas pesquisas incluem a TO como teoria de processo ensino-aprendizagem, sentimos falta em alguns trabalhos de um maior aprofundamento na questão da aprendizagem coletiva. Propomos também um olhar para os professores que lecionam matemática nos 5.º e 6.º anos, pois há uma preocupação com o ensino da álgebra devido às novas atualizações da unidade temática Álgebra na BNCC (Brasil, 2018). Portanto, esta revisão bibliográfica, com foco no Estado do Conhecimento, nos dá uma base para compreender a importância da investigação do ensino da Álgebra do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental.

Portanto, há uma necessidade evidente de pesquisas que explorem as necessidades de formação continuada dos professores que ensinam matemática no 5.º e 6.º anos do Ensino Fundamental, considerando suas características de desenvolvimento cognitivo, as demandas do currículo e as estratégias pedagógicas mais eficazes para esse público-alvo. Esse estudo pode oferecer *insights* valiosos para aprimorar a prática docente e melhorar o desempenho dos alunos nesses anos cruciais de sua educação matemática.

6. AGRADECIMENTOS

A Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funcap), ao Grupo de Estudos Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA), ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) e a Secretaria de Educação do Ceará (SEDUC).

7. REFERÊNCIAS

Almeida Neto, C. A. (2023). *A sala de aula online colaborativa na perspectiva da Teoria da Objetivação: uma experiência de formação continuada*. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

Altenfelder, A. H. (2005). Desafios e tendências em formação continuada. *Construção psicopedagógica*, 13(10) Recuperado em 07 de maio de 2024, de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-69542005000100004&lng=pt&tlng=pt.

Ângelo, A. G. S. (2021). *O Desenvolvimento do Pensamento Teórico de Professores em um Contexto de Jogos Digitais e das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs)*. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação). Universidade Federal de São Paulo. Escola de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Guarulhos.

Araujo, R. E. G. (2020). *Resolução, análise e elaboração de tarefas investigativas de geometria dinâmica: estudo de saberes na formação de professores*. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do ABC, Programa de Pós-Graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática, São Bernardo do Campo.

Camilotti, D. C. (2020). *Pesquisa-Formação com Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: Emancipação Coletiva para uso de Artefatos Tecnológicos Digitais no Ensino de Ciências*. Tese (Doutorado em Educação) Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande.

Fiorentini, D. (1994). *Rumos da Pesquisa Brasileira em Educação Matemática: o caso da produção científica em cursos de pós-graduação*. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas. Campinas.

Gomes, L. P. S. (2020). *Introdução à álgebra nos anos iniciais do Ensino Fundamental: uma análise a partir da Teoria da Objetivação*. Tese (Doutorado em Educação) - Centro de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

Lima, E. A. (2019). *Os saberes etnomatemáticos dos tecelões de redes de dormir de Jaguaruana/CE e o contexto educacional: entrelaçando uma proposta de ação pedagógica para o ensino e aprendizagem da matemática com a teoria da objetivação*. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

Lopes, I. F. (2022). *Grandezas e Medidas: conhecimento matemático para o ensino mobilizados por professoras da Educação Infantil*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

Marques, A. F. (2022). *O pensamento algébrico no 5º ano do ensino fundamental: explorando tarefas de valor omisso*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

Moretti, V. D., Panossian, M. L., & Moura, M. O. (2015). Educação, educação matemática e teoria cultural da objetivação: uma conversa com Luis Radford. *Educação e pesquisa*, São Paulo, 41 (1) 243-260.

Morosini, M., & Fernandes, C. Estado do conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. *Educação por escrito*, Porto Alegre, 5 (2) 154-164.

Oliveira, Z. H. R. (2022). *Formação continuada de professores dos anos iniciais do ensino fundamental no contexto remoto: um olhar para processos de objetivação em tarefas de generalização de padrões*. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

Prata, G. C. F. (2023). *A formação de professores de matemática: a tomada de consciência como interseção entre Letramento Matemático, Sequência Fedathi e a*

Teoria da Objetivação. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

Radford, L. (2014). De la teoría de la objetivación. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(2), 132-150.

Radford, L. (2017). A Teoria da Objetivação e seu lugar na pesquisa sociocultural em educação matemática. In: Moretti, V. D; Cedro, W. L. (Org.). *Educação matemática e a teoria histórico-cultural: um olhar sobre as pesquisas*. Campinas: Mercado das Letras, 229-261.

Radford, L. (2020). Un recorrido a través de la Teoría de la Objetivación: a journey through the theory of objectification. In: Gobara, S. T.; Radford, L. (Eds.). *Teoria da Objetivação: fundamentos e aplicações para o ensino e aprendizagem de Ciências e Matemática*. São Paulo: Livraria da Física, 15-42.

Radford, L. (2021). *Teoria da objetivação: uma perspectiva Vygotskiana sobre conhecer e vir a ser no ensino e aprendizagem da matemática*. (Tradução de B. Morey e S. Gobara). São Paulo, Brasil: Livraria da Física.

Romeiro, I. O. (2023). *Formas de generalização no processo formativo de professores envolvendo elementos do conhecimento algébrico nos anos iniciais*. Tese (Doutorado). Universidade Federal de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Educação. Guarulhos.

Santos, M. J. C. (2018). A formação do professor de matemática: metodologia sequência fedathi (sf). *Revista Lusófona de Educação*, [SI], 38.

Santos, M. J. C., & Almeida Neto, C. A. Teoria da Objetivação: reflexões sobre o engajamento nas aulas de matemática para uma aprendizagem colaborativa. *REMATEC*, 16(39), 101–118. DOI: 10.37084/REMATEC.1980-3141.2021.n39.p101-118.id490.

Santos, F. C. F. (2020). *Desenvolvimento do pensamento algébrico de professores dos anos iniciais em atividade de ensino: o pensamento teórico mediado por conceitos algébricos*. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de São Paulo, Escola de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – Programa de Pós-Graduação em Educação.