

## **Abordagem Ontossemiótica da Cognição e Instrução Matemática: formação continuada nas produções de Mestrado e Doutorado no Brasil (2016-2020)**

**Roger de Abreu Silva**

[rogerabreumat@gmail.com](mailto:rogerabreumat@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-6029-1482>

*Universidade La Salle (Unilasalle)*

Canoas, Brasil.

**Vera Lucia Felicetti**

[verafelicetti@gmail.com](mailto:verafelicetti@gmail.com)

<http://orcid.org/0000-0001-6156-7121>

*Universidade Católica de Pernambuco (Unicap)*

Recife, Brasil.

**Luciana Backes**

[luciana.backes@unilasalle.edu.br](mailto:luciana.backes@unilasalle.edu.br)

<https://orcid.org/0000-0003-1395-122X>

*Universidade La Salle (Unilasalle)*

Canoas, Brasil.

**Adriana Breda**

[adriana.breda@ub.edu](mailto:adriana.breda@ub.edu)

<https://orcid.org/0000-0002-7764-0511>

*Universitat de Barcelona (UB)*

Barcelona, Espanha.

**Recibido:** 20/03/2023 **Aceptado:** 01/05/2023

### **Resumo**

Objetiva-se, neste artigo, a partir da Teoria da Abordagem Ontossemiótica da Cognição e Instrução Matemática, compreender os elementos presentes na formação continuada de professores que ensinam matemática nos anos iniciais, a partir de um estudo das dissertações e teses brasileiras produzidas entre 2016 e 2020. Justifica-se este estudo, pois a Abordagem Ontossemiótica trata-se de uma teoria recente no campo da Educação Matemática que tem mostrado um uso crescente em cursos de formação de professores no Brasil. A perspectiva metodológica de análise dos dados abordada é a qualitativa, pautada na Análise Textual Discursiva. Os resultados mostram que a formação continuada de professores de matemática, em conjunto com as ferramentas da Abordagem Ontossemiótica, desperta reflexões sobre a prática docente e a mudança da mesma, mobilizando conhecimentos para melhor desenvolvimento de posturas críticas e reflexivas dos professores nos processos de ensino e aprendizagem da matemática.

**Palavras-chave:** formação continuada; ensino de matemática; Abordagem Ontossemiótica; Competências e conhecimentos didático-matemáticos.

## **Enfoque Ontosemiotico de la Cognición y la Instrucción Matemática: formación continua en producciones de maestría y doctorado en Brasil (2016-2020)**

### **Resumen**

El objetivo de este artículo, basado en la teoría del Enfoque Ontosemiotico de la Cognición y la Instrucción Matemática, es comprender los elementos presentes en la formación continua de profesores que enseñan matemáticas en los primeros años de escolarización, a partir de un estudio de disertaciones y tesis brasileñas, producido entre 2016 y 2020. Este estudio se justifica, ya que el Enfoque Ontosemiotico es una teoría reciente en el campo de la Educación Matemática que ha demostrado un uso creciente en los cursos de formación de profesores en Brasil. La perspectiva metodológica del análisis de datos abordada es la cualitativa basada en el Análisis Textual Discursivo. Los resultados indican que la formación continua de los profesores de matemáticas, junto con las herramientas del Enfoque Ontosemiotico, suscita reflexiones sobre la práctica docente y su cambio, movilizandoo saberes para un mejor desarrollo de las posturas críticas y reflexivas de los profesores en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

**Palabras clave:** formación continua; enseñanza de las matemáticas; Enfoque Ontosemiotico; Competencias y conocimientos didáctico-matemáticos.

## **Ontosemiotic Approach to Cognition and Mathematical Instruction: continuing education in master's and doctoral productions in Brazil (2016-2020)**

### **Abstract**

The objective of this article, based on the theory of the Ontosemiotic Approach of Cognition and Mathematics Instruction, is to understand the elements present in the permanent training of teachers who teach mathematics in the first years, based on a study of Brazilian dissertations and theses, produced between 2016 and 2020. This study is justified, since the Ontosemiotic Approach is a recent theory in the field of Mathematics Education that has shown increasing use in teacher training courses in Brazil. The methodological perspective of data analysis addressed is the qualitative one based on Discourse Textual Analysis. The results indicate that the permanent training of mathematics teachers, together with the tools of the Ontosemiotic Approach, provokes reflections on teaching practice and its change, mobilizing knowledge for a better development of critical and reflective positions of teachers in the processes of teaching, teaching and learning mathematics.

**Keywords:** continuous training; mathematics teaching; OSA; DMKC.

### **Introdução**

Diversas produções científicas, realizadas no âmbito de Programas de Pós-Graduação brasileiros, abordam o ensino da matemática na educação básica, demonstrando a reflexão sobre as práticas no ensino de matemática na formação continuada de professores. A matemática, assim como outras disciplinas, exige do professor conhecimento sobre o conteúdo a ser

ensinado, o currículo e aspectos pedagógicos e didáticos. Para tanto, um constante aprimoramento de tais conhecimentos, por meio de ações de formação docente, contribui para melhorias dos processos de ensino e de aprendizagem da matemática. Um dos construtos teóricos que colabora com a formação continuada de professores de matemática e professores que ensinam matemática, é a Abordagem Ontossemiótica da Cognição e Instrução Matemática (AOS, a partir de agora) que, recentemente, vem tomando destaque nas produções acadêmicas, principalmente tratando-se da formação de professores no contexto brasileiro (BREDA; BOLONDI; DE ABREU SILVA, 2021).

No âmbito da formação continuada, Imbernón (2010) enfatiza que existe a necessidade de motivar o professor para a mudança de sua prática, e, para isso, é importante que ele reflita sobre a mesma, troque ideias e vislumbre novas possibilidades no seu fazer em sala de aula. A AOS, em colaboração com a formação de professores de matemática, segundo Godino, Batanero e Font (2019) – traduzido em Breda, Bolondi e De Abreu Silva (2021, p. 5) –, considera “[...] as diferentes dimensões, fases, facetas e níveis de análise [...]” que transitam no ensinar e aprender matemática. Para os autores supracitados, os professores precisam ter conhecimentos didático-matemáticos que possibilitem o analisar, o compreender, o explicar e o valorar os processos de ensino-aprendizagem, bem como as competências profissionais necessárias para a atuação nesses processos.

Nesse sentido, a formação continuada de professores de matemática, aliada ao construto AOS, propicia que os professores, em conjunto com seus pares e com professores formadores, avaliem e melhorem suas práticas, colaborando com o que assevera Imbernón (2010, p. 93) sobre a formação continuada de professores, pois, segundo ele, nas práticas de formação continuada os docentes necessitam encontrar a solução das situações-problema enfrentadas por eles no seu dia a dia no território escolar. Para este mesmo autor (2010), o professor, ao conseguir solucionar tais situações, produz uma mudança na prática educacional. Para tanto, a formação continuada precisa estar permeada por momentos de reflexão sobre a prática e contemplar um diálogo construtivo sobre as ações que permitem melhorar essas práticas.

Para, todavia, que haja uma postura reflexiva dos docentes, o diálogo e a troca de experiência entre pares é essencial, e os espaços de formação continuada precisam oferecer tais momentos. De acordo com Schön (2007, p. 222), para que se gere a reflexão sobre a prática a

formação docente precisa “cultivar atividades que conectem o conhecimento e a reflexão-na-ção dos profissionais competentes com as teorias e técnicas ensinadas como conhecimento profissional nas disciplinas acadêmicas”, de tal forma que se possa analisar se os processos e as metodologias de ensino empregados são eficientes e apropriados ou se podem ser melhorados, modificados ou mantidos.

A formação enfocada na reflexão docente nas formações continuadas, proporcionada pelas ferramentas da AOS, mostra-se uma formação emergente, uma vez que recentes produções acadêmicas em países como Espanha e Itália, e na América-Latina, como Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Equador, México, Peru, Panamá e Venezuela, têm mostrado que o construto AOS tem apresentado resultados significativos nos processos de ensino e aprendizagem da matemática a partir da melhora da reflexão docente (KAIBER; LEMOS; PINO-FAN, 2017).

Este artigo apresenta a revisão de literatura concernente à formação continuada de professores que ensinam matemática e que utilizaram a AOS como abordagem teórico-metodológica. Esta revisão tomou como campo investigativo os repositórios brasileiros Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) e Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

### **1. Marco teórico: Abordagem Ontossemiótica da Cognição e Instrução Matemática**

A Abordagem Ontossemiótica da Cognição e Instrução Matemática (AOS) é uma teoria da Educação Matemática que permite a articulação entre teorias existentes nesse campo e, também, no campo da formação de professores. O marco teórico da AOS considera que, ao ensinarmos conteúdos matemáticos, estamos construindo conhecimentos científicos e tecnológicos. Assim, ao referirmo-nos aos processos de ensino, estamos abordando problemas de caráter ontológico, epistemológico e semiótico sobre o conhecimento matemático, e esse construto teórico os aborda de maneira articulada. O construto AOS também considera que a Didática da Matemática, por ser uma disciplina técnico-científica, assume um caráter valorativo que compõe elementos muitas vezes contraditórios, necessitando uma concepção mais ampliada sobre a prática docente nessa disciplina (gênese, desenvolvimento, difusão, transposição e sua utilização) para uma melhor otimização dos processos de ensino e de aprendizagem (GODINO; BATANERO; FONT, 2019).

Uma releitura de Godino, Batanero e Font (2019), realizada e traduzida por Breda, Bolondi e De Abreu Silva (2021), apresenta que, desde o ponto de vista epistemológico, a AOS leciona que a atividade matemática é uma atividade humana centrada na resolução de problemas, os quais acontecem em um determinado tempo-espço por meio de uma sequência de práticas que, muitas vezes, são consideradas processos (de atribuir significado, de conjecturar, de argumentar, etc.). Ontologicamente, essas práticas matemáticas são atravessadas por diferentes objetos que cumprem distintos papéis (de representação, de regulação, de explicação e de justificação), nos quais existe uma articulação da noção de práticas, de objetos e de processos, e as dualidades presentes entre eles. Para isso, esta abordagem oferece-nos a ferramenta denominada configuração ontossemiótica de práticas, de objetos e de processos (GODINO, 2014). Desde o ponto de vista semiótico-cognitivo, a AOS assume o princípio de que o conhecimento de um objeto, por parte de um sujeito (seja ele individual ou institucional), é o conjunto de funções semióticas que este sujeito pode estabelecer, nas quais se põe em jogo o objeto como expressão e conteúdo. Além disso, a correspondência entre um objeto e o sistema de práticas em que tal objeto intervém é interpretado como o “significado do referido objeto” (institucional ou pessoal). Para delimitar os significados de um objeto matemático, a AOS propõe a ferramenta denominada análise dos sistemas de práticas (pessoais e institucionais) e das configurações ontossemióticas implicadas nos mesmos (GODINO, 2014; GODINO; BATANERO; FONT, 2008).

Na AOS postula-se que a aprendizagem tem como propósito a apropriação dos significados e objetos institucionais pelos alunos, permitindo-os abordar a solução de certos problemas e se desenvolverem como pessoa. Além disso, o estudo dos significados pessoais dos alunos é um componente essencial do problema educacional, uma vez que a apropriação dos significados institucionais pretendidos é condicionada pelos significados pessoais iniciais dos alunos. Para estudar os processos instrucionais, na AOS realiza-se a análise da configuração didática (sequência de ações docentes e discentes e meios usados para abordar o estudo de uma situação-problema) e da trajetória didática (sequência de configurações didáticas).

A AOS considera essencial identificar os fatores e as normas que direcionam os processos de ensino e aprendizagem, pois possibilita avaliar a relevância das intervenções de professores e alunos, tendo em conta o conjunto de fatores e normas que condicionam o ensino e a aprendizagem; as mudanças nos tipos de padrões que ajudam a melhorar a função e o controle

dos processos instrucionais; e a identificação de maneiras de agir sobre alguns fatores que influenciam o sistema. A ferramenta disponibilizada pela AOS para identificar este conjunto de normas é nomeada de tipos de normas e metanormas (GODINO, 2014, p. 38).

Além disso, a AOS oferece princípios, não considerados como regras ou leis gerais, denominados Critérios de Adequação Didática (CAD, a partir de agora), gerados por meio de um consenso na comunidade de Educação Matemática (BREDA; FONT; PINO-FAN, 2018) de como se deve levar a cabo os processos de ensino e aprendizagem da matemática e de como se poderiam melhorar ditos processos. Tais critérios devem ser aplicados localmente, e, nesse sentido, eles devem ser avaliados e adaptados pelo professor e devem referir-se a cada uma das facetas envolvidas nos processos de instrução matemática: epistêmica, ecológica, cognitiva, afetiva, de interação e de meios (GODINO, 2013; BREDA, PINO-FAN; FONT, 2017).

Por fim, na AOS a formação de professores deve levar em conta e considerar as diferentes dimensões, fases, facetas e níveis de análise envolvidos nos processos de ensino e aprendizagem de matemática. Além disso, os professores devem ter o conhecimento didático-matemático necessário para analisar e compreender os processos instrucionais e as competências profissionais necessárias para uma ação adequada em tais processos. As ferramentas da AOS formam um modelo de Conhecimento e Competência Didáticos Matemáticas (CCDM) (GODINO *et al.*, 2016). Esse modelo permite avaliar conhecimentos e competências, guiado por um conjunto de indicadores a cada uma das cinco competências, conforme exposto no ver Quadro 1 a seguir.

**Quadro 1** – Competências do CCDM, seus descritores e o que avalia

<b>Competências do CCDM</b>	<b>Descritores</b>	<b>O que avalia</b>
Competência de análise de significados globais.	– Quais são os significados dos objetos matemáticos envolvidos no estudo do conteúdo pretendido? – Como eles se relacionam?	Sistema de práticas (operacional e discursiva).
Competência de análise ontossemiótica de práticas matemáticas	– Quais são as configurações de objetos e processos colocados em jogo pelos alunos na resolução dos problemas? (configurações cognitivas).	A configuração de objetos e processos matemáticos emergentes e intervenientes nas práticas matemáticas (ontossemiótica).
Competência de análise e gestão de	– Que tipos de interações entre pessoas e recursos são instituídos nos processos	A configuração didática, entendida como sistema articulado de funções do

configurações didáticas	instrucionais e quais são suas consequências na aprendizagem? – Como gerenciar as interações para otimizar o aprendizado?	professor e do aluno, em relação a uma configuração dos objetos e processos matemáticos vinculados a uma situação-problema.
Competência de análise normativa	– Que regras condicionam o desenvolvimento dos processos instrucionais? – Quem, como e quando os padrões são estabelecidos? – Quais e como podem ser alterados para otimizar a aprendizagem matemática?	A dimensão normativa, ou sistema de normas, hábitos, regras pessoais do professor, do aluno e do sistema de ensino que restringem e apoiam as práticas matemáticas e didáticas.
Competência de análise e avaliação da adequação didática	– Qual é o grau de adequação didática do processo de ensino e aprendizagem aplicado sobre o conteúdo? – Que mudanças devem ser introduzidas na concepção e realização do estudo para aumentar sua adequação didática em uma próxima sequência didática?	A noção de adequação didática.

**Fonte:** Adaptado de Godino *et al.* (2017).

A ferramenta Critérios de Adequação Didática, proposta pela quinta competência, permite a organização e a sistematização da reflexão do professor sobre sua prática quando está em processo de valoração e melhora, podendo, então, o professor utilizar-se dos critérios e seus respectivos componentes durante a reflexão e, assim, ser capaz de identificar elementos importantes no desenvolvimento de uma aula de matemática, valorá-los e adequá-los didaticamente (BREDA; FONT; PINO-FAN, 2018). Os CADs propostos no CCDM, pautados no referencial teórico da AOS, pretendem apontar quais critérios devem ser utilizados para planejar uma sequência de atividades que permita avaliar e desenvolver a competência matemática dos alunos e quais mudanças devem ser feitas no redesenho dessas atividades para melhorar o desenvolvimento de cada competência (GODINO, 2013; PINO-FAN; FONT; BREDA, 2017).

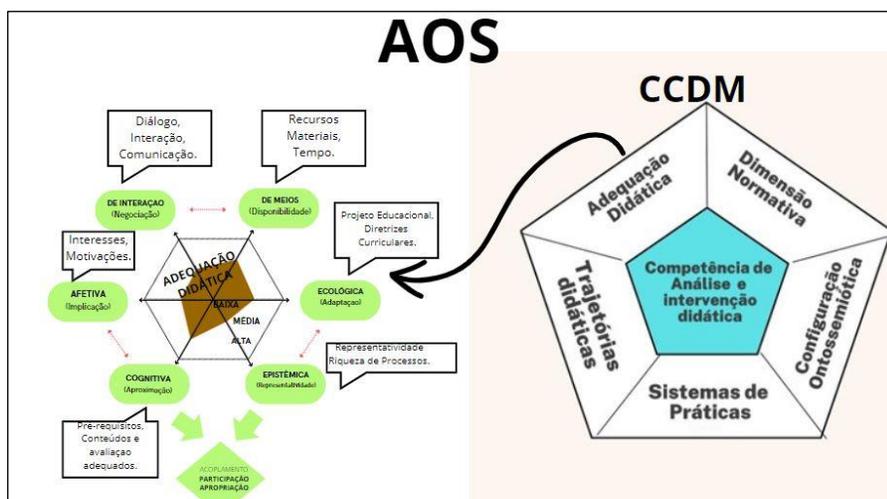
Os CADs tomam como base seis critérios de adequação: epistêmica, cognitiva, de interação, de meios, afetiva e ecológica, os quais podem servir para guiar os processos de ensino e aprendizagem de matemática e para avaliar seu estabelecimento. Na AOS os seguintes CADs são considerados (FONT; PLANAS; GODINO, 2010):

1. Adequação Epistêmica – para avaliar se a matemática ensinada é “boa matemática”;

2. Adequação Cognitiva – para avaliar, antes de iniciar o processo de instrução, se o que se quer ensinar está a uma distância razoável daquilo que os alunos sabem, e, após o processo, se as aprendizagens adquiridas estão próximas daquilo que se pretendia ensinar;
3. Adequação de Interação – para avaliar se as interações resolvem as dúvidas e dificuldades dos alunos;
4. Adequação de Meios – para avaliar a adequação dos recursos materiais e temporais utilizados no processo instrucional;
5. Adequação Afetiva – para avaliar o envolvimento (interesses e motivações) dos alunos durante o processo de instrução;
6. Adequação Ecológica – para avaliar a adequação do processo instrucional ao projeto educacional do centro, além das diretrizes curriculares e das condições do entorno social e profissional.

O CCDM está inserido no construto teórico da AOS, bem como os CADs. Na Figura 1 os seis critérios de adequação, que possibilitam avaliar a competência de adequação didática pertencente ao CCDM, dentro da Abordagem Ontossemiótica da Cognição e Instrução Matemática, são representados de forma articulada. Para cada competência do CCDM há um conjunto de ferramentas que permite identificar a competência de análise e a intervenção didática, como exemplificado na Figura 1 para a adequação didática.

Figura 1 – AOS; CCDM; CAD



Fonte: <http://enfoqueontosemiotico.ugr.es/> (tradução nossa).

A operacionalidade dos Critérios de Adequação Didática requer a definição de um conjunto de indicadores observáveis que permita avaliar o grau de adequação de cada um desses critérios. Por exemplo, há um consenso de que é necessário efetuar matemática “boa”, mas é possível entender coisas muito diferentes sobre isso. Em Godino (2013), atualizado em Breda, Pino-Fan e Font (2017), se estabelece um sistema de indicadores que serve como um guia para a análise e a avaliação da adequação didática, que se destina a um processo instrucional em qualquer estágio educacional, explicando como esses critérios foram gerados e seus respectivos componentes e indicadores. Para aplicarmos a AOS na formação de professores, compreendemos as diversas formas de processos de ensino e aprendizagem de matemática e seus níveis de análise. Por conseguinte, os docentes necessitam ter o conhecimento didático-matemático adequado para poder analisar e compreender os processos de instrução matemática e as competências profissionais necessárias para melhor adequação do ensino. As ferramentas que estão nesse construto teórico nos levam a repensar: dimensões e componentes do conhecimento didático-matemático (PINO-FAN; GODINO, 2015) e componentes da competência de análise e intervenção didática (GODINO *et al.*, 2017).

A Abordagem Ontossemiótica da Cognição e Instrução Matemática permite-nos uma reflexão mais acurada sobre a aula de matemática, com o objetivo de aprimorar e adequar as didáticas no ensino e aprendizagem de Matemática, quando aplicada em uma formação de professores. Desta forma, os Critérios de Adequação, presente nesta teoria, contribuem para ampliar o entendimento dos conteúdos de matemática pelos professores, principalmente os que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Isso justifica-se, pois durante a formação de professores eles desenvolvem competências e habilidades didático-matemáticas que proporcionam um adequado ensinar aos seus alunos e, em extensão, um melhor aprender.

## **2. Metodologia**

A busca pelas teses e dissertações foi realizada a partir da AOS e da formação continuada de professores que ensinam matemática desenvolvidas no Brasil, em dois repositórios: Biblioteca Digital Brasileira de Teses (BDTD)<sup>1</sup> e Dissertações e Catálogo de Teses e Dissertações da Capes (Capes)<sup>2</sup>. O recorte temporal levou em consideração os anos de 2016 a

---

<sup>1</sup> Disponível em: <https://bdttd.ibict.br/vufind/>

<sup>2</sup> Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>

2020 pelo fato de o primeiro trabalho envolvendo CCDM ter sido publicado em 2016. As palavras-chave utilizadas na busca foram: Conhecimentos Didático-Matemáticos, Competência Didático-Matemática, Enfoque Ontossemiótico, Perspectiva Ontossemiótica, Critérios de Adequação Didática, Ontossemiótico, CCDM e Critérios de Adequação Didática. A busca foi realizada individualmente para cada uma das oito palavras-chave e, também, por meio da combinação entre elas. A coleta ocorreu no dia 29 de maio de 2021. Foram encontrados 45 trabalhos, dos quais 18 eram teses e 27 dissertações. Quanto à metodologia para análise dos documentos, utilizou-se a abordagem qualitativa submetida à análise e interpretação dos dados em sua profundidade por meio da Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2007). Assim, foram feitas a unitarização e a categorização para se encontrar os elementos que permitiram a produção de um metatexto, que evidenciou relevância acadêmica e aproximação das metodologias aplicadas nas formações continuadas realizadas em conjunto com as ferramentas da AOS.

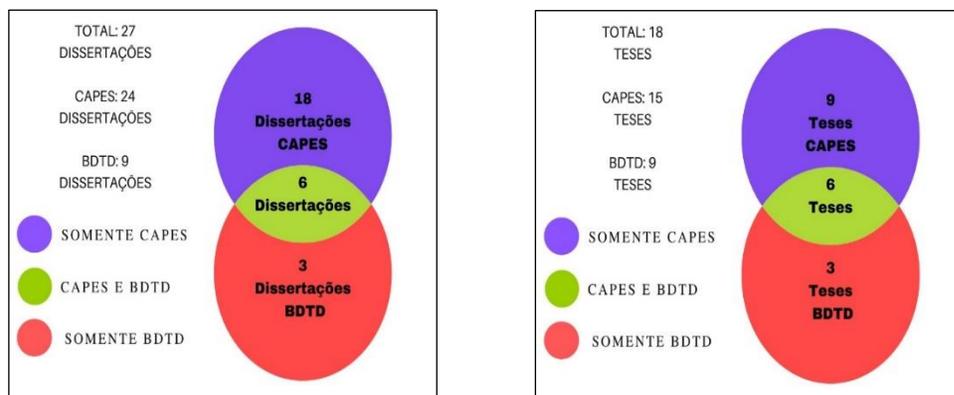
### 3. Resultados

As seguintes subseções apresentam os resultados deste estudo.

#### 3.1 Unitarização dos resultados

A Figura 2 mostra o quantitativo de teses e dissertações encontradas na Capes e na BDTD. Observa-se que o maior quantitativo de trabalhos está no diretório da Capes, contabilizando 24 dissertações e 15 teses. Na BDTD foram encontradas 9 dissertações e 9 teses. Houve intersecção entre os repositórios, com 6 dissertações e 6 teses presentes em ambos, o que computou, no total, 27 dissertações e 18 teses.

**Figura 2 –** Quantitativo de teses e dissertações



Fonte: Os autores, 2023.

Do total de 45 trabalhos encontrados, optou-se por analisar, na íntegra, somente os defendidos em Programas de Pós-Graduação em Educação, Educação Matemática, Educação em Ciências e Matemática, Ensino de Ciências e Matemática, Educação Científica e Formação de Professores, Ensino e Educação Matemática e Tecnológica. A razão deste recorte é a de que esses programas estão em sinergia com o programa de atuação dos pesquisadores, autores deste artigo. Deste modo, considerou-se 19 trabalhos (10 teses e 9 dissertações), conforme o Quadro 2, para a leitura da metodologia constante em cada um deles. Essa leitura permitiu identificar o contexto do qual se ocupou cada estudo.

**Quadro 2** – Dissertações e teses analisadas

<b>Autor</b>	<b>Título/Área/Instituição</b>	<b>Nível</b>	<b>Ano</b>
Adriana Breda	Melhorias no ensino de matemática na concepção de professores que realizam o Mestrado Profmat no Rio Grande do Sul: uma análise dos trabalhos de conclusão de curso/Educação em Ciências e Matemática/Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.	D	2016
Rogério M. Ribeiro	Modelagem matemática e mobilização de conhecimentos didático-matemáticos na formação continuada de professores dos anos iniciais/ /Educação/Universidade Federal de São Carlos.	D	2016
Marcos P. de Carvalho	Um estudo da inserção de estudantes da Licenciatura em matemática no contexto da escola pública: contribuições do Pibid/Educação Matemática/Universidade Anhanguera de São Paulo.	D	2016
Maria E. dos S. Soares	Conhecimentos didático-matemáticos mobilizados por professores dos anos iniciais: uma análise sob a perspectiva do enfoque ontossemiótico/Ensino de Ciências e Matemática/Universidade Luterana do Brasil.	D	2016
Vanice da S. F. Vieira	O ensino de matemática proposto na coleção de livros didáticos usados nos cursos técnicos de nível médio do Ifect fluminense: contextos e aplicações/Ensino de Ciências/Universidade Cruzeiro do Sul.	D	2016
Andrielly V. Lemos	Estudos de recuperação no Ensino Fundamental: uma investigação no âmbito da geometria sob a perspectiva do enfoque ontossemiótico do conhecimento e da instrução matemática/Ensino de Ciências e Matemática/Universidade Luterana do Brasil.	D	2017
José I. F. de Carvalho	Um estudo sobre os conhecimentos didático-matemáticos de probabilidade de professores de matemática do Ensino Fundamental/Educação Matemática/Universidade Anhanguera de São Paulo.	D	2017
Kátia C. L. Santana	Relação professor-materiais curriculares em educação matemática: uma análise a partir de elementos dos recursos do currículo e dos recursos dos professores/Educação Matemática/Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.	D	2017
José F. da Silva	Um estudo do programa de consolidação das Licenciaturas no contexto da formação inicial de professores de matemática/Educação Matemática/Universidade Anhanguera de São Paulo.	D	2017

Patrícia P. G. Carpes	Conhecimentos didático-matemáticos do professor de matemática para o ensino de números racionais/Ensino de Ciências e Matemática/Universidade Franciscana.	D	2019
Luciana C. de Amorim	A atenção dada às emoções na sala de aula pelo professor de matemática: contribuições dos critérios de idoneidade didática/Educação Científica e Formação de Professores/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.	M	2017
Celma B. Moreira	O desenvolvimento da percepção de espaço na criança da educação infantil: o papel das tarefas/Educação Científica e Formação de Professores /Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.	M	2017
Janaína M. Souza	Materiais curriculares educativos de matemática do pacto/PNAIC: um olhar desde os critérios de idoneidade didática/Educação Científica e Formação de Professores/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.	M	2018
Danilo M. de Vasconcelos	Entre palavras, quadros e números: uma análise ontossemiótica da construção do conceito de razões trigonométricas com a utilização de histórias em quadrinhos/Educação em Ciências e Matemática/Universidade Federal de Pernambuco.	M	2019
Geisa P. Gomes	A relação professor-matérias curriculares no ensino de matemática: uma análise sob a perspectiva ontossemiótica/Educação Científica e Formação de Professores/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.	M	2019
Lindomar S. A. Pereira	A gestão de tarefas matemáticas por professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental/Ensino/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.	M	2019
André F. Q. Araújo	A inter-relação entre a estatística e a probabilidade: um estudo com professores de matemática do Ensino Médio sobre a curva normal/Educação Matemática e Tecnológica/Universidade Federal de Pernambuco.	M	2020
Renata B. Ferreira.	Análise da geometria na coleção de livros didáticos de matemática no Ensino Técnico integrado ao Médio do Centro Paula Souza/Ensino de Ciências e Matemática/Universidade Cruzeiro do Sul.	M	2019
Fernanda L. Ribeiro	A geometria nos materiais curriculares brasileiros pelo enfoque ontossemiótico/Ensino de Ciências e Matemática/Universidade Cruzeiro do Sul.	M	2018

D = Doutorado; M = Mestrado.

**Fonte:** Dados elaborados pelos autores (2021).

Todos os trabalhos listados no Quadro 2 possuem, em sua base metodológica, a Abordagem Ontossemiótica da Cognição e Instrução Matemática, sendo seis teses com este construto teórico voltado aos Conhecimentos Didático-Matemáticos, e uma dissertação tratando dos Conhecimentos e Competências Didático-Matemáticos. Observa-se que no ano de 2020, pela primeira vez, aparecem os Conhecimentos e Competências Didático-Matemáticos.

Das dez teses coletadas, cinco apresentam análise documental, sendo elas as de Carvalho (2016), Santana (2017), Breda (2016), Vieira (2016) e Silva (2017). As outras cinco tiveram a formação continuada de professores da educação básica como âmago da pesquisa. Entre elas,

quatro permearam o contexto do Ensino Fundamental, sendo duas os anos iniciais (RIBEIRO, 2016; SOARES, 2016) e três os anos finais (LEMOS, 2017; CARVALHO, 2017; CARPES, 2019).

Das nove dissertações, quatro apresentam análise documental, sendo elas as de Moreira (2017), Ribeiro (2018), Souza (2018) e Ferreira (2019); a dissertação de Gomes (2019) analisa livros didáticos usados por três professoras dos anos iniciais; uma envolve observação participante nos anos finais (AMORIM, 2017) e três tratam da formação continuada, sendo duas com professores do Ensino Médio (VASCONCELOS, 2019; ARAÚJO, 2020) e uma da formação continuada de professores dos anos iniciais (PEREIRA, 2019).

Em sua tese, Carvalho (2016), além da pesquisa documental, também realizou pesquisa de campo com professores que trabalharam no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (Pibid), investigando as contribuições desse programa à formação docente; Santana (2017) analisou, por meio das Dimensões Matemática e Conhecimentos Didático-Matemáticos presentes na AOS, a relação entre professor e material curricular; Silva (2017) apresentou processos de Construção de Conhecimentos, Competências na AOS e o desenvolvimento profissional de futuros professores de Matemática e professores formadores, fundamentando-se nos conhecimentos necessários à docência de matemática sob a perspectiva de Shulman (1987) e Ball, Thames e Phelps (2008). Silva (2017) também realizou entrevista semiestruturada com futuros professores; Breda (2016), em uma revisão documental produzida no Mestrado Profissional Profmat, utilizou o construto da AOS para evidenciar fragilidades no programa e a necessidade de reflexão das propostas de ensino por meio dos CADs; e, por fim, Vieira (2016) fez uma análise documental de livros didáticos do Ensino Médio, aplicando os seis critérios de adequação didática da AOS.

Ainda envolvendo análise documental, tem-se as dissertações de Moreira (2017), Ribeiro (2018), Souza (2018) e Ferreira (2019). A opção por examinar materiais curriculares da Educação Infantil no conteúdo de Geometria, trazendo as potencialidades e Limites por meio da análise pelo CAD, foi abordada por Moreira (2017). Ribeiro (2018) apresentou a análise de quadros de adequação didática nas dimensões do CAD: epistêmica, de meios e ecológica em materiais curriculares do 5º ano do Ensino Fundamental. Souza (2018) fez uma investigação nos documentos do Pacto Nacional pela Alfabetização da Idade Certa (PNAC) por intermédio dos

CADs. Ferreira (2019) analisou livros didáticos a partir das ferramentas do AOS no conteúdo de Geometria, e apresentou quadros de adequação didáticas nos CADs epistêmico, de meios e ecológico.

As teses de Ribeiro (2016), Carvalho (2017) e Soares (2016) trouxeram a formação continuada de professores do Ensino Fundamental. Ribeiro (2016) ocupou-se da Mobilização de Conhecimentos Didático-Matemáticos na formação de professores dos anos iniciais, utilizando o Modelo CDM e o Modelo de Conhecimento Matemático para o ensino, de Ball, Thames e Phelps (2008). Carvalho (2017) analisou a construção de Conhecimentos Didáticos-Matemáticos da AOS de professores dos anos finais durante uma formação continuada, e trabalhou a elaboração da Engenharia Didática com 40 Professores, realizando o estudo preliminar, o desenho, a execução e a avaliação de uma aula de Matemática. Soares (2016) examinou, mediante as AOS, a experiência docente de professores dos anos iniciais em sintonia com o postulado por Tardif (2012) acerca dos saberes docentes. Ainda no Ensino Fundamental, Lemos (2017), com uma observação participante em sua tese, analisou, com a utilização da AOS, a atuação de professores dos anos finais do Ensino Fundamental. Já Carpes (2019) empregou os Conhecimentos Didático-Matemáticos (CDM) para avaliar cursos de formação de professores.

A formação continuada foi trabalhada por Araújo (2020), Pereira (2019) e Vasconcelos (2019). Araújo (2020) investigou os conhecimentos didático-matemáticos na formação continuada de professores do Ensino Médio, apresentando um estudo dos conhecimentos didático-matemáticos dos docentes com base no Modelo CCDM. Pereira (2019) investigou a gestão de tarefas matemáticas de um grupo de professores dos anos iniciais antes e depois de um processo formativo em uma pesquisa-ação utilizando o CAD. Os dados foram coletados na formação, entrevistas semiestruturadas, nas sequências de tarefas apresentadas pelos participantes e na observação direta. Vasconcelos (2019) trabalhou a construção de uma sequência didática de história em quadrinhos com professores do Ensino Médio em uma formação continuada, tendo como técnica de análise a base teórico-metodológica da AOS.

Amorim (2017) apresentou, por meio de uma observação participante, em aulas de duas professores dos anos finais, as noções teóricas (descrever, analisar, comparar) por elas utilizadas. Trabalhou os aspectos emocionais a partir do CAD. Gomes (2019) expôs a relação

problema-materiais curriculares por intermédio de análise com as ferramentas da AOS. A autora analisou materiais didáticos (livros didáticos, paradidáticos, material concreto, entre outros) empregados por três professores dos anos iniciais e coletados mediante pesquisa do tipo exploratória, por meio de observação e entrevistas.

Desses 19 documentos, foram identificados estudos de formação continuada de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais em 2 teses e 2 dissertações. Foi realizada leitura na íntegra de modo a considerar as aproximações das metodologias empregadas, seus objetivos de estudo, assim como as semelhanças de seus resultados na contribuição da formação continuada em conjunto com a AOS. A opção pela leitura na íntegra dessas quatro pesquisas dão-se pelo interesse dos pesquisadores, autores deste artigo, na formação continuada envolvendo professores que atuam nos anos iniciais com base no CCDM.

### **3.2 Análise dos dados: construção do metatexto**

Respondendo ao objetivo deste estudo – compreender os elementos abordados na formação continuada de professores que ensinam matemática nos anos iniciais em teses e dissertações e que utilizaram a Abordagem Ontossemiótica da Cognição e Instrução Matemática (AOS) – analisamos as aproximações dos resultados dos trabalhos e sua relevância acadêmica. As teses (RIBEIRO, 2016; SOARES, 2016) e dissertações (PEREIRA, 2019; GOMES, 2019) analisadas apresentaram que as Formações Continuadas, em conjunto com as ferramentas do AOS, permitiram aos professores dois elementos bem presentes nas conclusões: *a mobilização de conhecimentos e mudanças e reflexões de sua prática.*

#### **3.2.1 Mobilização de Conhecimentos**

Mediante a análise dos trabalhos selecionados, pode-se perceber que, quando os professores participam de formações continuadas que permitem uma reflexão sobre o conteúdo a ensinar, e fazem uma análise de suas transposições didáticas, eles repensam as estratégias de ensino aplicadas e validam estes conhecimentos conforme as reflexões geradas nas formações. Essa reflexão pode possibilitar o enriquecimento do processo de ensino desenvolvido no Ensino Fundamental, principalmente dos Anos Iniciais, que carece destes instrumentos em suas formações, tanto inicial quanto continuada.

Nesse sentido, a AOS, em seu modelo de CCDM, traz, em sua abordagem, essa mobilização de conhecimentos, isto é, os professores de matemática articulam os conhecimentos

que estão em jogo em uma aula de matemática por meio da forma como descrevem, explicam e avaliam a sua prática nesse ensino (BREDA; PINO-FAN; FONT, 2017). O que podemos perceber nas leituras dos trabalhos é a relevância que as formações continuadas de professores trazem à prática docente e à mobilização de conhecimentos, contribuindo para a ampliação dos conhecimentos didático-matemáticos, para que estes sejam explorados e apresentados de forma que haja uma compreensão mais acurada sobre a aula de matemática. Godino, Batanero e Font (2019) mostram que o construto AOS permite analisar e compreender os processos instrucionais e proporcionar sua conexão com a mudança de prática dos professores de Matemática, o que corrobora a mobilização de conhecimentos e a mudança de prática relacionadas pelos autores analisados.

A análise nos trabalhos lidos permitiu compreender que a AOS, em uma formação continuada de professores, desenvolve a ação crítica e reflexiva quanto aos conhecimentos abordados pelos professores em relação à sua prática docente. Conforme estudo analisado por Soares (2016) em sua tese doutoral, a formação “[...] oportunizou discussões que permitiram a mobilização de conhecimentos em uma variedade de contextos da prática” (p. 8) e “a investigação também abriu espaço a reflexões que encaminham novas questões de pesquisa direcionadas a um aprofundamento de aspectos relacionados ao conhecimento didático-matemático dos professores.” (p. 195). Igualmente, na tese de Ribeiro (2016) esse relata que a formação continuada proporcionou que os professores se “envolvessem em discussões que lhes permitiram usar seus conhecimentos em uma variedade de contextos da prática, contribuindo, assim, para que elas compreendessem como precisam saber esses conteúdos e ajudá-las a compreender como usá-los.” (p. 194). Ambos os autores relacionaram que a dimensão Didático-Matemática dos conhecimentos específicos da Matemática deve estar relacionada às práticas em sala de aula. Reconhecemos, em suas conclusões, as dimensões da AOS: Epistêmica, ao abordar diferentes contextos e representatividade do conteúdo a ser ensinado; Cognitiva, ao relacionar a mobilização de conteúdos às práticas, pois assim realizar-se-á uma melhor transposição didática do conteúdo aos alunos, proporcionando, igualmente, melhores possibilidades de aprendizagens; e a Ecológica, ampliando os contextos e inovações didáticas visando, assim, à relação didático-matemática com a mudança de prática.

Conclusões semelhantes são encontradas na dissertação de Pereira (2019): “[...] as professoras ao gerirem as tarefas matemáticas na sala de aula apresentam dificuldades nos

conhecimentos didático-matemáticos na gestão do planejamento; as professoras reconhecem a sua importância para o processo de ensino e aprendizagem.” (p. 9) Nesse estudo a mobilização dos conhecimentos tem sua origem nas dificuldades das professoras. Podemos inferir, por meio da análise realizada nesses quatro trabalhos, que muitos educadores apresentam dificuldades na mobilização de conhecimentos e demonstram a necessidade de formação docente com forte relação didático-matemática de conteúdo, corroborando a ideia de Soares (2016), que identificou a “baixa adequação epistêmico-cognitiva, pois as docentes mostraram dificuldades relacionadas ao conhecimento específico do conteúdo.” (p. 138). Os trabalhos apresentados refletem, portanto, a existência de uma grande lacuna de conhecimentos de conteúdo didático-matemático entre os professores que ensinam matemática, sendo um campo de pesquisas com grande potencial para formações continuadas nesta dimensão didático-matemática de mobilização de conhecimentos.

### **3.2.2 Mudanças e reflexões sobre a prática**

A AOS, em sua gênese, prevê ferramentas que promovem a análise e a reflexão didática (GODINO; BATANERO; FONT, 2008) tratando-se de uma formação continuada de professores. Esse construto possibilita que os professores possam refletir sua prática pedagógica (BREDA; FONT; LIMA, 2015) de forma que haja melhoramentos da ação pedagógica por meio da AOS em formação para mudanças (adequações didáticas) e reflexões sobre suas práticas.

Pereira (2019), em sua investigação, afirmou que a formação trouxe “contribuições para a mudança na prática das professoras” e “propiciou o desenvolvimento de reflexões e o reconhecimento de limitações nas práticas docentes.” (p. 9). O “reconhecer as limitações” contribui para a tomada de consciência sobre o processo pedagógico, identificando aspectos a serem melhorados e instigando a reflexão docente, pois o professor, ao refletir, evidencia a necessidade de adequação de sua prática em relação à realidade do aluno, e pode construir estratégias que melhorem essa prática.

O estudo de Soares (2016) também contemplou a reflexão como mecanismo para que os professores desenvolvessem “posturas mais críticas e reflexivas frente ao ensino de matemática, levando-as a querer realizar efetivamente mudanças em suas práticas.” (p. 8). A presença da efetivação mostra quão significativa é a mudança na ação de continuidade na formação do perfil desses professores. Nos demais trabalhos a reflexão foi abordada enquanto teor da Adequação

Epistêmica, no sentido de que a reflexão no conteúdo abordado efetiva a mudança da prática. Nesse sentido, para Ribeiro (2016) há “mobilização de conhecimentos em uma variedade de contextos da prática, contribuindo, assim, para a compreensão da importância das reflexões acerca das Dimensões Didática e Matemática do CDM para a prática docente.” (p. 8).

Percebe-se que os professores, após a reflexão sobre o conteúdo abordado e sua prática docente, proporcionada pela formação continuada, conseguiram inferir-se criticamente a uma mudança da prática pedagógica, podendo, assim, compreender as dimensões Didático-Matemáticas presentes nas aulas de matemática e conhecendo a necessidade da reflexão crítica sobre o conteúdo a ser ensinado.

#### **4. Considerações Finais**

Das buscas nos repositórios de teses e dissertações brasileiros, duas Teses e duas Dissertações permitiram respostas e/ou observações ao objetivo proposto. A partir da ATD realizada, observou-se que a AOS, em conjunto com a formação continuada, possibilitou que os professores desenvolvessem, durante a formação, reflexões sobre a prática docente, mudanças da prática pedagógica e mobilização de conhecimentos para melhorar as suas práticas docentes. Assim, identificamos posturas críticas e reflexivas acerca das práticas pedagógicas por eles desenvolvidas no ensino de Matemática.

Percebe-se que a formação continuada no ensino de Matemática, em um contexto em que se podem inferir ferramentas como o CCDM, propicia aos professores a ampliação da dimensão de conteúdo e a ação de repensar os contextos de suas práticas para adaptação ao contexto de seus alunos, acarretando uma mudança de prática. Essa característica está nas ações dos estudantes (correção da atividade), no objeto de conhecimento, considerando a representação em congruência com os conhecimentos dos estudantes e o contexto, e na natureza dos objetos ontossemióticos, que evidenciam a necessidade de ruptura de práticas anteriores.

Consideramos que o estudo realizado possibilitou uma compreensão mais acurada das pesquisas realizadas que se apropriam das ferramentas da AOS no âmbito da formação continuada de professores, em particular dos que ensinam matemática nos anos iniciais. A partir disso, como perspectiva futura de estudo, pretendemos desenhar e criar um ciclo formativo com

professores dos anos iniciais, em exercício, pautados nas ferramentas da AOS e nas competências contempladas pelo modelo CCDM dessa mesma abordagem teórica.

### **Agradecimentos**

Trabalho desenvolvido com apoio de: a) bolsa de estudo integral custeada pelo Município de Sapucaia do Sul, conforme processo seletivo realizado com base no Edital nº 067/2020 da Universidade La Salle (Unilasalle); b) Projeto PID2021-127104NB-I00 financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033/ e por “FEDER Uma maneira de fazer Europa”; c) Bolsa Produtividade em Pesquisa 1D do CNPq.

### **Referências**

- ARAÚJO, André Fellipe Queiroz. **A inter-relação entre a Estatística e a Probabilidade: um estudo com professores de Matemática do Ensino Médio sobre a curva normal.** 2020. 189 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020.
- AMORIM, Luciana Correia de. **A atenção dada às emoções na sala de aula pelo professor de matemática: contribuições dos critérios de adequação didática.** 2017. 161 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Bahia, 2017.
- BALL, Deborah Loewenberg; THAMES, Mark Hoover; PHELPS, Geoffrey. Content Knowledge for Teaching: What make it special? **Journal of Teacher Education**, [s.l.], v. 59, n. 5, p. 389-407, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1177/0022487108324554>
- BREDA, Adriana. **Melhorias no ensino de matemática na concepção de professores que realizam o mestrado Profmat no Rio Grande do Sul: uma análise dos trabalhos de conclusão de curso.** 2016. 335 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Faculdade de Física, Porto Alegre, 2016.
- BREDA, Adriana; BOLONDI, Giorgio; DE ABREU SILVA, Roger. Enfoque ontossemiótico da cognição e instrução matemática: um estudo metanalítico das teses produzidas no Brasil. **Revemop**, Ouro Preto, v. 3, p. e202117, 26 jul. 2021. DOI: <https://doi.org/10.33532/revemop.e202117>
- BREDA, Adriana; FONT, Vicenç; LIMA, Valderéz Marina do Rosário. A noção de adequação didática e seu uso na formação de professores de matemática. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 1-41, 2015. DOI: <https://doi.org/10.17921/2176-5634.2015v8n2p%25p>
- BREDA, Adriana; FONT, Vicenç; PINO-FAN, Luis Roberto. Criterios valorativos y normativos en la Didáctica de las Matemáticas: el caso del constructo idoneidad

- didáctica. **Bolema**, Rio Claro, v. 32, n. 60, p. 255-278, abr. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v32n60a13>
- BREDA, Adriana; PINO-FAN, Luis Roberto; FONT, Vicenç. Meta didactic-mathematical knowledge of teachers: criteria for the reflection and assessment on teaching practice. **Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education**, London, v. 13, n. 6, p. 1.893-1.918, 2017. DOI: <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.01207a>
- CARPES, Patricia Pujol Goulart. **Conhecimentos didático-matemáticos do professor de matemática para o ensino de números racionais**. 2019. 265 f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Franciscana, Santa Maria, 2019.
- CARVALHO, José Ivanildo Felisberto de. **Um estudo sobre os conhecimentos didáticos-matemáticos de probabilidade com professores de matemática dos anos finais do Ensino Fundamental**. 2017. 344 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2017.
- CARVALHO, Marcos Pavani de. **Um estudo da inserção de estudantes da Licenciatura em matemática no contexto da escola pública: contribuições do PIBID**. 2016. 208 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2016.
- FERREIRA, Renata Barbosa. **Análise da geometria na coleção de livros didáticos de matemática do Ensino Técnico integrado ao Médio do Centro Paula Souza**. 2019. 186 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2019.
- FONT, Vicenç; PLANAS, Núria; GODINO, Juan Díaz. Modelo para el análisis didáctico en educación matemática. **Infancia y aprendizaje**, [s.l.], v. 33, n. 1, p. 89-105, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1174/021037010790317243>
- GODINO, Juan Díaz. Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. **Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática**, Costa Rica, v. 8, n. 11, p. 111-132, 2013.
- GODINO, Juan Díaz. **Síntesis del Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemáticos: motivación, supuestos y herramientas teóricas**. Universidad de Granada, 2014. Disponível em: [http://www.ugr.es/~jgodino/eos/sintesis\\_EOS\\_14abril14.pdf](http://www.ugr.es/~jgodino/eos/sintesis_EOS_14abril14.pdf). Acesso em: 26 jun. 2021.
- GODINO, Juan Díaz; BATANERO, Carmen; FONT, Vicenç. Um enfoque onto-semiótico do conhecimento e a instrução matemática. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 10, n. 2, p. 7-37, jul./dez. 2008.
- GODINO, Juan Díaz; BATANERO, Carmen; FONT, Vicenç; GIACOMONE, Belén. Articulando conocimientos y competencias del profesor de matemáticas: el modelo CCDM. In: FERNÁNDEZ, C. *et al.* (ed.). **Investigación en Educación Matemática XX**. Málaga: SEIEM, 2016. p. 288-297.

- GODINO, Juan Díaz; GIACOMONE, Belén; BATANERO, Carmen; FONT, Vicenç. Enfoque Ontosemiótico de los Conocimientos y Competencias del Profesor de Matemáticas. **Bolema**, Rio Claro, v. 31, n. 57, p. 90-113, abr. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v31n57a05>
- GODINO, Juan Díaz; BATANERO, Carmen; FONT, Vicenç. The onto-semiotic approach: implications for the prescriptive character of didactics. **For the Learning of Mathematics**, New Westminster, v. 1, n. 39, p. 37- 42, 2019.
- GOMES, Geisa Pereira. **A relação professor-materiais curricular no ensino de matemática: uma análise sob a perspectiva ontossemiótica**. 2019. 121 f. Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Uesb, Bahia, 2019.
- IMBERNÓN, Francisco. **Formação continuada de professores**. Tradução Juliana dos Santos Padilha Porto Alegre: Artmed, 2010.
- KAIBER, Carmen Teresa; LEMOS, Andrielly Viana; PINO-FAN, Luís Roberto. Enfoque ontossemiótico do conhecimento e da instrução matemática (EOS): um panorama das pesquisas na América Latina. **Perspectivas da Educação Matemática**, Campo Grande, v. 10, n. 23, p. 531-552, 2017.
- LEMONS, Andrielly Viana. **Estudos de recuperação no Ensino Fundamental: uma investigação no âmbito da geometria sob a perspectiva do enfoque ontossemiótico do conhecimento e da instrução matemática**. 2017. 354 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2017.
- MOREIRA, Celma Bento. **O desenvolvimento da percepção de espaço na criança da educação infantil: o papel das tarefas**. 2017 .165 f. Dissertação (Mestrado Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Uesb, Bahia, 2017.
- MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Editora Unijuí, 2007.
- PEREIRA, Lindomar Santana Aranha. **Gestão de tarefas matemáticas por professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2019. 161 f. Dissertação (Mestrado em Mestrado em Ensino) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Uesb, Bahia, 2019.
- PINO-FAN, Luis Roberto; GODINO, Juan Díaz. Perspectiva ampliada del conocimiento didáctico-matemático del profesor. **Paradigma**, Maracay, v. 36, n. 1, p. 87-109, 2015.
- PINO-FAN, Luis Roberto; FONT, Vicenç; BRENDA, Adriana. Mathematics teachers' knowledge and competences model based on the onto-semiotic approach. *In*: KAUR, B.; HO, W. K.; TOH; T. L.; CHOY, Y B. H. (ed.). **Proceedings of the 41st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education**. Singapore: PME, 2017. p. 33- 40. Vol. 4.

- RIBEIRO, Rogerio Marques. **Modelagem matemática e mobilização de conhecimentos didático-matemáticos na formação continuada de professores dos anos iniciais.** 2016. 263 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2016.
- RIBEIRO, Fernanda Lisboa. **A geometria nos materiais curriculares brasileiros pelo enfoque ontossemiótico.** 2018. 118 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2018.
- SANTANA, Kátia Cristina Lima. **Relação professor-materiais curriculares em Educação Matemática: uma análise a partir de elementos dos recursos do currículo e dos recursos dos professores.** 2017. 163 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, São Paulo, 2017.
- SCHÖN, Donald. A. **Educando o profissional reflexivo.** Tradução Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2007. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536310121/>. Acesso em: 22 out. 2021.
- SHULMAN, Lee. Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, [s.l.], v. 57, n. 1, p. 1-23, 1987. DOI: <https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>
- SILVA, José Fernandes da. **Um estudo do programa de consolidação das Licenciaturas no contexto da formação inicial de professores de matemática.** 2017. 253 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2017.
- SOARES, Maria Elaine dos Santos. **Conhecimentos didático-matemáticos mobilizados por professores dos anos iniciais: uma análise sob a perspectiva do enfoque ontosemiótico.** 2016. 230 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2016.
- SOUZA, Janaina Melo. **Materiais curriculares educativos de matemática do pacto/PNAIC: um olhar desde os critérios de adequação didática.** 2016. 146 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores, Bahia, 2018.
- TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional.** Petrópolis: Editora Vozes, 2012.
- VASCONCELOS, Danilo Monteiro de. **Entre palavras, quadros e números: uma análise ontossemiótica da construção do conceito de razões trigonométricas com a utilização de histórias em quadrinhos.** 2019. 169 f. Dissertação (Mestrado Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2019.

VIEIRA, Vanice da Silva Freitas. **O ensino de matemática proposto na coleção de livros didáticos usados nos cursos técnicos de nível médio do IFECT Fluminense: contextos e aplicações.** 2016. 199 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2016.

#### **Autores**

##### **Roger de Abreu Silva**

Assessor do Ensino de Matemática da Secretaria de Educação da rede Municipal de Sapucaia do Sul e professor da EJA da rede de Gravataí. Mestre em Educação em Ciências e Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (Brasil). Doutorando em Educação da Universidade La Salle, Canoas-RS, Linhas de pesquisa, Educação, Educação Matemática.

[rogerabreumat@gmail.com](mailto:rogerabreumat@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-6029-1482>

##### **Vera Lucia Felicetti**

Docente no Programa de Pós-Graduação em Ciências da Linguagem da Universidade Católica de Pernambuco. Pesquisadora 1D Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Realizou estudos de Pós-Doutorado na Faculdade de Educação da University of Maryland – College Park EUA com bolsa do CNPq. Fez Doutorado no Programa de Pós-Graduação na PUC/RS com estágio docente na Universidade do Texas em Austen – Estados Unidos, com bolsa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). Líder da Rede Geres (<http://pesquisageres.blogspot.com/>). Atua na área de Educação e Educação Matemática, tendo como cerne de suas investigações os seguintes temas: estudante, Educação Superior, egressos da Educação Superior, egressos e estudantes ProUni, formação de professores, processos de ensino e de aprendizagem, comprometimento do estudante, métodos e práticas de ensino.

[verafelicetti@gmail.com](mailto:verafelicetti@gmail.com)

<http://orcid.org/0000-0001-6156-7121>

##### **Luciana Backes**

Professora titular da Universidade La Salle – Canoas-RS – Programa de Pós-Graduação em Educação. Possui Graduação em Pedagogia – Habilitação Magistério e Séries Iniciais pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (1996), Especialização em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2002), Mestrado (2007) e Doutorado (2011) em Educação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos e Sciences de Education pela Université Lumière Lyon 2 (2011). Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação Digital, atuando, principalmente, nos seguintes temas: processos de ensino e de aprendizagem, construção do conhecimento, formação do educador, práticas pedagógicas, educação *on-line*, educação híbrida, ambiente virtual de aprendizagem, metaverso, Espaço de Convivência Digital Virtual – Ecodi –, hibridismo dos espaços, hibridismo tecnológico digital,

hibridismo das linguagens, hibridismo das modalidades, cultura emergente, gamificação e literaturalização das ciências.

[luciana.backes@unilasalle.edu.br](mailto:luciana.backes@unilasalle.edu.br)  
<https://orcid.org/0000-0003-1395-122X>

**Adriana Breda**

Professora e pesquisadora na Universitat de Barcelona (UB), Espanha. Possui Pós-Doutorado pela Universitat de Barcelona pelo Programa *Juan de la Cierva Formación*. Mestre e doutora em Educação em Ciências e Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (Brasil), Linhas de pesquisa: Educação Matemática e Formação de Professores.

[adriana.breda@ub.edu](mailto:adriana.breda@ub.edu)  
<https://orcid.org/0000-0002-7764-0511>

**Como citar o artigo:**

SILVA, R. A.; FELICETTI, V. L.; BACKES, L.; BREDa, A. abordagem ontosemiótica da cognição e instrução matemática: formação continuada nas produções de Mestrado e Doutorado no Brasil (2016-2020). **Revista Paradigma, Vol. XLIV, Edição Temática: EOS. Questões e Métodos**; junio de 2023 / 269 - 292. DOI: 10.37618