

**Aproximações entre os Critérios de Idoneidade Didática e a pesquisa em formação de professores de Matemática****Approximations between the Didactical Suitability Criteria and Research on Mathematics Teacher Education**Eduardo Sabel¹ • Viviane Beatriz Hummes²

Resumo: Este ensaio teórico discute as potencialidades dos Critérios de Idoneidade Didática (CID), formulados no âmbito do Enfoque Ontossemiótico da Instrução e Cognição Matemática (EOS), como instrumentos de investigação e reflexão na formação de professores de Matemática. O EOS é apresentado como marco teórico capaz de integrar diferentes perspectivas da Didática da Matemática, contribuindo para a análise das práticas docentes por meio das dimensões epistêmica, cognitiva, afetiva, mediacional, interacional e ecológica. A partir da revisão de literatura e de pesquisas recentes no Brasil, evidencia-se que os CID permitem identificar fragilidades e potencialidades da prática pedagógica, orientando a reflexão crítica e subsidiando decisões didáticas fundamentadas. Experiências em formações iniciais e continuadas mostram que, quando mobilizados conscientemente, os CID funcionam como ferramentas analíticas consistentes, favorecendo a articulação entre teoria e prática e promovendo o desenvolvimento profissional docente. Conclui-se que sua adoção amplia a compreensão sobre a complexidade da docência em Matemática e apoia a construção de propostas formativas mais críticas, colaborativas e contextualizadas.

Palavras-chave: Didática da Matemática. Formação de Professores. Enfoque Ontossemiótico. Critérios de Idoneidade Didática.

Abstract: This theoretical essay discusses the potential of the Didactical Suitability Criteria (DSC), developed within the framework of the Onto-semiotic Approach to Mathematical Knowledge and Instruction (OSA), as instruments for research and reflection in mathematics teacher education. The OSA is presented as a theoretical framework capable of integrating different perspectives in the Didactics of Mathematics, contributing to the analysis of teaching practices through the epistemic, cognitive, affective, mediational, interactional, and ecological dimensions. Based on literature review and recent research in Brazil, it is shown that the DSC enable the identification of weaknesses and strengths in pedagogical practice, guiding critical reflection and supporting well-grounded didactical decisions. Experiences in both initial and continuing teacher education demonstrate that, when consciously mobilised, the DSC function as consistent analytical tools, fostering the articulation between theory and practice and promoting professional development. It is concluded that their adoption broadens the understanding of the complexity of mathematics teaching and supports the construction of more critical, collaborative, and contextualised formative proposals.

Keywords: Didactics of Mathematics. Teacher Education. Onto-semiotic Approach. Didactical

¹Universidade Federal de Santa Catarina • Blumenau, SC — Brasil • eduardosabelmatematica@gmail.com • **ORCID** <https://orcid.org/0000-0002-6334-4893>

²Universidade Federal de Santa Catarina • Florianópolis, SC — Brasil • vivihummes@gmail.com • **ORCID** <https://orcid.org/0000-0003-2031-8238>

Suitability Criteria.

1 Introdução

Na Educação Matemática, diferentes modelos teóricos caracterizam conhecimentos e competências essenciais à docência (Blömeke, 2017; Carrillo-Yáñez et al., 2018; Godino et al., 2017; Hill et al., 2008). Todos ressaltam a reflexão sobre a prática como parte constitutiva do desenvolvimento profissional, entendida como a capacidade de analisar fatores que influenciam o ensino e a aprendizagem e de tomar decisões pedagógicas fundamentadas. Assim, a reflexão constitui recurso formativo e mecanismo para qualificar a docência em Matemática.

Nessa perspectiva, Godino, Batanero e Font (2019) discutem as finalidades da Didática da Matemática a partir de três eixos: (a) questões teóricas do conhecimento matemático, relacionadas a seus aspectos ontológicos, epistemológicos e semióticos; (b) questões descritivas, explicativas e preditivas, que permitem compreender os processos de ensino e aprendizagem; e (c) questões prescritivas e valorativas, voltadas à transformação desses processos (Font e Godino, 2011; Godino, Batanero e Font, 2019). Em todos os eixos, o professor, especialmente o de Matemática, ocupa papel central, e investigar sua prática reflexiva é estratégico tanto para compreender quanto para qualificar o ensino.

Entre os referenciais que favorecem essa prática, destaca-se o Enfoque Ontossemiótico (EOS), que oferece ferramentas consistentes para analisar práticas matemáticas. No âmbito da formação docente, evidenciam-se os Critérios de Idoneidade Didática (CID), um constructo multidimensional que se desdobra em seis critérios parciais, possibilitando análise integrada das diferentes dimensões do ensino e aprendizagem. Assim, os CID orientam a compreensão e a avaliação crítica das práticas docentes.

No Brasil, porém, o EOS e os CID ainda são pouco explorados. Kaiber et al. (2017) identificaram 188 trabalhos na América Latina entre 2007 e 2017, mas apenas 10 brasileiros. Sabel, Pires e Silveira (2023) mapearam pesquisas no Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) e no Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM) e encontraram apenas 11. Breda, Bolondi e Abreu (2021), ao analisarem 16 teses de doutorado brasileiras defendidas entre 2005 e 2019, constataram que os CID constituem o recurso mais mobilizado na formação docente.

Diante desse cenário, considera-se pertinente ampliar a difusão e aprofundar a discussão sobre o EOS e os CID junto a professores e pesquisadores brasileiros, de modo a favorecer a apropriação crítica de seus conceitos e ferramentas analíticas. Nesse contexto, o presente texto



tem como objetivo discutir as potencialidades dos CID como instrumento de investigação na formação de professores. Metodologicamente, este estudo configura-se como um ensaio teórico que, segundo Meneghetti (2011), busca promover reflexão circunstanciada, gerar novas ideias e ampliar a compreensão de um objeto. De modo semelhante, Michel (2015) destaca que o ensaio teórico acadêmico introduz um novo viés, uma abordagem diferenciada ou um problema ainda pouco explorado. Neste caso, refletimos sobre como os CID podem ser mobilizados para potencializar práticas reflexivas na formação de professores de Matemática, contribuindo para a análise crítica e o aprimoramento da docência.

2 O Enfoque Ontossemiótico e a emergência dos Critérios de Idoneidade Didática

O Enfoque Ontossemiótico da Instrução e Cognição Matemática surgiu no início dos anos 1990, na Universidade de Granada (UGR), a partir do trabalho de Juan Díaz Godino e do grupo de investigação *Teoría de la Educación Matemática* (TEM). Influenciados inicialmente pelas teorias francesas, os pesquisadores elaboraram uma abordagem capaz de integrar diferentes perspectivas da Educação Matemática, resultando em um referencial mais amplo e inclusivo, apoiado em ferramentas que permitem esclarecer, comparar e complementar teorias existentes (Godino, 2012; Kaiber et al., 2017). Assim, o EOS consolidou-se como um conjunto integrado de ferramentas teóricas que, ao articular dimensões antropológicas e semióticas, constituiu um modelo próprio para investigar as práticas de ensino e aprendizagem da matemática (Presmeg, 2014).

Para Godino (2011), o EOS é um marco teórico da Didática da Matemática que fornece instrumentos para analisar práticas matemáticas. Essas práticas incluem ações ou expressões verbais, gráficas ou simbólicas usadas para resolver, comunicar, validar ou generalizar problemas (Godino e Batanero, 1994). Os objetos matemáticos adquirem significados pessoais, ligados a construções individuais, ou institucionais, derivados de práticas legitimadas em contextos escolares e científicos (Pinho e Blanco, 2017). Embora a escola priorize significados institucionais, o EOS ressalta a importância de considerar o sujeito da prática pedagógica (Godino, 2011).

Os desenvolvimentos teóricos do EOS buscam responder a questões centrais da Educação Matemática. Primeiro, a epistemológica, que trata da origem e do desenvolvimento da matemática como atividade humana voltada à resolução de problemas, analisada pelas noções de situação-problema e prática matemática. Depois, a ontológica, ligada à definição dos objetos matemáticos, concebidos como objetos primários — problemas, linguagem, definições,



proposições e argumentos — que exercem funções específicas e se organizam em redes chamadas configurações ontossemióticas (Godino, 2014). Por fim, a problemática semiótico-cognitiva, referente ao significado que um objeto matemático assume para um sujeito em dado contexto. Nesse caso, o conhecimento é o conjunto de funções semióticas que o sujeito estabelece, e o significado de um objeto é identificado pelo sistema de práticas pessoais e institucionais em que intervém (Godino, 2014; Godino e Batanero, 1994).

O EOS também aborda questões educativas e instrucionais ligadas às relações entre ensino, aprendizagem e interação didática. Nesse contexto, propõe o estudo das configurações didáticas, entendidas como sequências de ações de professores e estudantes em situações-problema, e das trajetórias didáticas, que articulam essas configurações. Considera ainda a dimensão ecológica, relativa a fatores e normas que condicionam os processos educativos, analisados por meio da tipologia de normas e metanormas (Godino, 2014). Soma-se a isso a problemática da otimização do ensino e da aprendizagem, para a qual o EOS introduz os CID.

Os CID, consensualmente definidos na Educação Matemática, orientam a avaliação e a melhoria dos processos instrucionais, abrangendo seis dimensões: epistêmica, cognitiva, afetiva, mediacional, interacional e ecológica (Godino, 2013; Breda, Pino-Fan e Font, 2017). A dimensão epistêmica refere-se à construção dos significados institucionais, enquanto a cognitiva considera os conhecimentos pessoais do sujeito. A afetiva aborda interesse, motivação e emoções dos estudantes. As dimensões mediacional e interacional relacionam-se, respectivamente, aos recursos didáticos e às formas de interação entre sujeitos. Já a ecológica enfatiza conexões curriculares, interdisciplinaridade e relações da escola com a comunidade.

Cada dimensão funciona como guia para analisar, de modo sistemático, critérios que elevem a idoneidade didática dos sistemas instrucionais. O propósito é oferecer ao professor uma ferramenta reflexiva e, como destacam Godino et al. (2017), apoiar a análise dos aspectos didáticos que podem ser aprimorados em intervenções e atividades matemáticas. No quadro a seguir, apresentamos uma síntese dos CID e dos elementos a que cada um se refere.

Quadro 1: Critérios de Idoneidade Didática

Critério	O que analisa?
Epistêmico	Preocupa-se que tenhamos uma ‘boa’ matemática a ser ensinada, ou seja, que as aulas apresentem riqueza de processos e objetos matemáticos (problemas, linguagem, definições, argumentos, etc). Tem como referência a matemática institucional, presente nos currículos e que compõem a matemática escolar.
Cognitiva	Reflete sobre os conhecimentos prévios que os estudantes precisam ter para aprender um novo conceito, bem como as adaptações curriculares para os diferentes públicos. Analisa os significados pessoais que os estudantes possuem para a partir deles, criar estratégias para as aprendizagens pretendidas.



Afetiva	Observa os diferentes estados afetivos (atitudes, emoções, afetos, motivações) de cada aluno em relação com os objetos matemáticos e com o processo de estudo seguido. Buscar criar estratégias para atrair atenção e interesse dos estudantes para as aulas.
Interacional	Destaca os modos de interação que permitem identificar e resolver conflitos de significado, além de favorecer a autonomia da aprendizagem. As formas de comunicação entre docente e aluno, e entre os próprios estudantes, buscam estimular a troca de conhecimentos e o entendimento da linguagem docente.
Mediacional	Avalia as disponibilidades e adequações dos recursos materiais e temporais necessários para o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem. Preocupa-se com os recursos didáticos que podem ser usados para potencializar o ensino dos objetos, além da organização da aula como um todo.
Ecológica	Analisa o grau de adaptação do processo de estudo ao projeto educativo da instituição, às diretrizes curriculares e às condições do entorno social, considerando as normas institucionais que orientam o trabalho do professor.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de Godino (2024).

3 Os CID como instrumento de reflexão na formação docente: experiências brasileiras

A literatura recente em Educação Matemática tem evidenciado que os CID se configuram como ferramentas analíticas profícuas para investigar processos formativos, bem como para promover a reflexão crítica sobre a prática docente. Diferentes estudos brasileiros têm explorado a potencialidade dos CID ao iluminar dimensões da formação inicial e continuada de professores, apontando fragilidades, avanços e possibilidades de ressignificação da práxis. Para isso, apresentamos alguns trabalhos de mestrado e doutorado, desenvolvidos no contexto brasileiro e que utilizaram os CID.

A busca pelas teses que usaram a abordagem EOS desenvolvidas no Brasil foi realizada por meio de dois repositórios: Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações e Catálogo de Teses e Dissertações da Capes. As palavras-chave utilizadas na busca foram: Abordagem Ontossemiótica, Enfoque Ontosemiótico, EOS, Onto-semiotic Approach, Critérios de Idoneidade Didática, Critérios de Adequação Didática, Critérios de Idoneidade, Idoneidade Didática, Adequação Didática, Modelo de Conhecimentos e competências Didático-Matemáticos (CCDM), Modelo de Conhecimentos Didático-Matemáticos (CDM) e Godino. Ao todo, encontramos seis trabalhos que efetivamente usaram os CID para pensar a formação de professores.

A pesquisa de Soares (2016), por exemplo, teve como objetivo investigar os conhecimentos didático-matemáticos mobilizados por professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental, com foco nos conteúdos de frações e números decimais. De caráter qualitativo, o estudo utilizou questionários, observação participante e análise documental como instrumentos de coleta de dados. O referencial teórico foi sustentado pelos CID considerando quatro dimensões: epistêmica, cognitiva, mediacional e interacional. Além disso, tomou-se

como base as contribuições de Maurice Tardif acerca da experiência docente na constituição da identidade profissional.

Os resultados apontaram para uma baixa idoneidade epistêmico-cognitiva, evidenciada pelas dificuldades das docentes em relação ao conhecimento específico de frações e números decimais. Na dimensão mediacional, identificou-se média idoneidade, pois, embora as professoras recorriam a recursos manipulativos, mostraram limitações no uso de tecnologias digitais. Também na dimensão interacional a análise indicou média idoneidade, uma vez que a apresentação dos conteúdos se restringia a algumas formas de representação, limitando a diversidade semiótica necessária. A utilização da ferramenta de CID mostrou-se potente para revelar fragilidades e potencialidades do ensino, destacando o EOS como um referencial capaz de integrar diferentes dimensões da prática docente e de oferecer subsídios analíticos relevantes para a formação e o desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática.

Em Silva (2017), por sua vez, temos um estudo que investigou as contribuições do Prodocência e da Residência Pedagógica no desenvolvimento de conhecimentos, competências e autonomia de futuros professores de Matemática e de professores formadores. De natureza qualitativa, a pesquisa envolveu três residentes e um professor da Educação Básica (preceptor), utilizando como instrumentos de produção de dados questionários, entrevistas e observação de práticas formativas. A análise foi conduzida a partir da noção de Idoneidade Didática do EOS, com especial atenção ao componente autonomia da idoneidade interacional, organizada em três categorias: autonomia no planejamento, na execução e na avaliação. Essa perspectiva permitiu compreender de que forma as práticas pré-profissionais, articuladas a processos colaborativos entre futuros professores e docentes experientes, favorecem a construção da autonomia docente e o desenvolvimento do conhecimento pedagógico do conteúdo.

Os resultados evidenciam que tanto futuros professores quanto formadores avançaram em aspectos relacionados às diferentes facetas do conhecimento didático-matemático, com destaque para a mediacional, vinculada ao uso de recursos materiais e tecnológicos, e para a epistêmica, que abarca o conhecimento comum, especializado e ampliado do conteúdo matemático. A análise também reforça a relevância do trabalho coletivo e da reflexão crítica frente às demandas curriculares e contextuais, ratificando a necessidade de articular a formação matemática à formação didático-pedagógica. O uso da ferramenta da Idoneidade Didática mostrou-se fundamental para iluminar a complexidade da aprendizagem docente, ao integrar dimensões epistêmica, cognitiva, mediacional, interacional, afetiva e avaliativa, e ao enfatizar o potencial do EOS como referencial teórico para compreender e sustentar processos formativos



mais amplos, reflexivos e contextualizados.

Martins (2022), analisou como futuros professores de Matemática mobilizam os CID ao participarem de um processo formativo pautado na elaboração de planos de aula na perspectiva da gamificação. Para tanto, utilizou como referência teórica os estudos de Shulman, Ball, Thames e Phelps, que discutem os conhecimentos necessários à docência, e de Juan Godino e colaboradores, que propõem o conhecimento didático-matemático e os CID como ferramentas para analisar práticas de ensino. Foi realizado um teste piloto com 12 professores de Matemática em formação continuada, o que permitiu ajustar os instrumentos da investigação. A produção de dados envolveu questionários aplicados no início e no final do processo, registros em áudio e vídeo dos encontros e o plano de aula gamificado elaborado pelos participantes.

A análise dos dados revelou que os seis CID estiveram presentes no processo formativo. Os critérios epistêmico, cognitivo, interacional e afetivo alcançaram níveis altos de adequação, enquanto os critérios mediacional e ecológico foram identificados em nível médio. Mesmo sem contato prévio com a teoria que embasa os critérios, os licenciandos conseguiram mobilizá-los de forma intuitiva e articulada, já que um critério não se dissocia dos demais. A utilização da gamificação favoreceu especialmente os critérios interacional e afetivo, pois proporcionou maior engajamento dos participantes e criou oportunidades de reflexão conjunta. Dessa forma, o estudo contribui para destacar a relevância de metodologias ativas e da reflexão sobre os CID na formação inicial de professores, com impacto direto em suas futuras práticas em sala de aula.

Já Franzen (2022), desenvolveu uma pesquisa no âmbito da Educação Popular durante a pandemia de 2020, em um contexto marcado pelo Ensino Remoto Emergencial (ERE) e pelo uso intensivo de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). O estudo articulou o Estudo de Aula (EA) com os CID, em um curso de extensão ofertado a professores que atuavam no ensino de Matemática. Esse curso, realizado em 2021, contemplou um ciclo completo de EA — planejamento, execução e reflexão de aulas —, sendo os dados produzidos a partir das gravações dos encontros e das aulas implementadas. O objetivo central foi analisar quais CID foram mobilizados pelos professores e de que forma isso ocorreu no processo formativo.

Os resultados evidenciaram que os docentes utilizaram praticamente todos os CID, mesmo sem um contato prévio formal com eles, o que aponta para o potencial do EA como espaço de reflexão coletiva e de aproximação entre teoria e prática. Observou-se que o uso das TIC, inicialmente vinculado ao critério mediacional, passou a atravessar todas as dimensões da idoneidade, impactando conteúdos matemáticos, processos cognitivos, interações em sala de



aula, aspectos afetivos e o ecossistema escolar. As análises também revelaram intersecções e até tensões entre os critérios, mostrando que decisões que favorecem um deles podem comprometer outro. Assim, a aplicação dos CID contribuiu para tornar os planejamentos mais completos e objetivos, ao mesmo tempo em que destacou o EOS como uma ferramenta potente para fomentar a reflexão docente em contextos desafiadores, como o do ensino remoto na pandemia.

No caso da pesquisa de Hummes (2022) seu objetivo foi investigar como a combinação do EA e dos CID pode favorecer a reflexão de professores de Matemática sobre a própria prática, tendo como cenário o contexto brasileiro da formação docente. O EA é um processo colaborativo em que professores planejam, aplicam e analisam aulas em conjunto, enquanto os CID oferecem parâmetros para avaliar a qualidade de processos de ensino e aprendizagem em diferentes dimensões.

A pesquisa, de caráter qualitativo, foi realizada no Brasil com oito professores de Matemática da Educação Básica em um curso formativo virtual. O percurso incluiu dois ciclos de EA sobre o Teorema de Pitágoras, seguidos pela introdução teórica dos CID e uma nova análise das aulas à luz desses critérios. Os dados foram coletados por meio de gravações, questionários, entrevistas e transcrições, sendo analisados segundo os componentes dos CID. Os resultados mostraram que, mesmo antes de conhecerem formalmente os CID, os professores já mobilizavam implicitamente alguns de seus aspectos durante as reflexões. A introdução explícita dos critérios ampliou e organizou a qualidade das análises, tornando-as mais completas e conscientes. Observou-se que o EA cria um espaço de diálogo em que diferentes perspectivas docentes se complementam, e que os CID funcionam como ferramenta estruturante para dar maior profundidade à reflexão coletiva. A tese conclui que a articulação entre EA e CID é significativa no desenvolvimento profissional de professores, pois favorece a articulação entre teoria e prática e incentiva uma postura mais crítica frente às escolhas didáticas.

A última pesquisa que apresentamos é a de Miranda (2024) que investigou como professores de Matemática de um Instituto Federal de Minas Gerais mobilizam conhecimentos didático-matemáticos na elaboração e implementação de um Plano de Aula sobre Matemática Financeira, fundamentado na metodologia Peer Instruction. Participaram do estudo dois docentes que atuam em cursos Técnicos Integrados e Superiores, os quais, junto à pesquisadora, planejaram e executaram atividades com uma turma do 3º ano do curso Técnico em Informática. Para a produção de dados, foram utilizados diferentes instrumentos: entrevistas semi-



estruturadas para explorar os conhecimentos prévios dos professores sobre metodologias ativas; encontros formativos virtuais sobre Peer Instruction e os CID; grupos focais para análise e reestruturação do Plano de Aula; além do diário de campo da pesquisadora. O objetivo central foi compreender como o contato com os CID poderia repercutir na reflexão docente antes e após a implementação do plano, articulando dimensões epistemológicas, cognitivas, afetivas, mediacionais, interacionais e ecológicas da prática de ensino.

Os resultados indicaram que, no planejamento inicial, alguns componentes dos CID apareceram de modo implícito, mas, com o aprofundamento no referencial teórico, os professores passaram a mobilizá-los de forma mais consciente, evidenciando indícios de apropriação. A análise mostrou uma alta adequação da idoneidade Mediacional, principalmente pelo uso de recursos materiais e tecnológicos e pela organização prévia do conteúdo, aspectos reforçados pela Peer Instruction. Já as idoneidades Interacional e Ecológica foram consideradas médias, enquanto Epistêmica, Cognitiva e Afetiva permaneceram em nível baixo, devido às limitações impostas por imprevistos e ao pouco tempo disponível para a implementação das atividades. Ainda assim, o movimento formativo demonstrou a potência dos CID como dispositivo teórico capaz de orientar o planejamento, a execução e a reflexão sobre a prática docente, contribuindo para a ressignificação da práxis e reforçando a importância da formação continuada como espaço de reflexão crítica e colaborativa sobre o ensino de Matemática.

Tomados em conjunto, esses estudos acima citados evidenciam que os CID possuem elevada potência enquanto instrumento de investigação na formação de professores de Matemática. Em diferentes contextos — desde os anos iniciais até a formação inicial e continuada de docentes —, os critérios mostraram-se capazes de revelar fragilidades, orientar processos reflexivos e indicar possibilidades de melhoria. Além disso, a análise das múltiplas dimensões envolvidas na prática docente permite compreender de modo mais abrangente a complexidade da docência em Matemática, ao mesmo tempo em que fornece subsídios para o desenho de intervenções formativas mais consistentes, críticas e contextualizadas.

4 Considerações finais

Este ensaio discutiu as potencialidades dos CID, propostos no âmbito do EOS, como instrumentos de reflexão e análise na formação de professores de Matemática. A literatura revisada e as experiências brasileiras examinadas evidenciam que os CID se configuram como um referencial teórico-metodológico consistente e multifacetado, capaz de iluminar dimensões



essenciais da prática docente e de contribuir para o desenvolvimento profissional em diferentes contextos formativos.

Os estudos analisados mostram que os CID possibilitam tornar visíveis fragilidades e potencialidades da prática pedagógica, favorecendo processos de reflexão crítica e subsidiando a tomada de decisões didáticas mais fundamentadas. Mesmo quando mobilizados de forma intuitiva, os critérios revelam sua pertinência, mas é sobretudo quando utilizados de maneira consciente e intencional que se destacam como ferramentas de análise sistemática, integrando dimensões epistêmica, cognitiva, afetiva, mediacional, interacional e ecológica. Essa perspectiva multidimensional amplia a compreensão sobre a complexidade da docência em Matemática e fortalece o caráter investigativo da formação docente.

Outro aspecto relevante diz respeito à fertilidade do diálogo entre os CID e metodologias formativas inovadoras, como gamificação, Peer Instruction e Estudos de Aula. Tais articulações não apenas fortalecem a relação entre teoria e prática, mas também incentivam práticas colaborativas e reflexivas, decisivas para a resignificação da identidade profissional docente.

Apesar de seu potencial, persistem desafios importantes: a difusão ainda limitada do EOS e dos CID no Brasil, a necessidade de ampliar investigações empíricas que testem sua aplicabilidade em distintos níveis de ensino e contextos educativos, bem como a atenção às tensões inerentes à mobilização simultânea das diferentes dimensões de idoneidade. Esses aspectos reforçam que os CID não devem ser tomados como um modelo prescritivo ou mecânico, mas como um instrumento crítico e dialógico, sensível às especificidades dos cenários formativos.

Dessa forma, os resultados discutidos permitem afirmar que os CID representam uma contribuição significativa para a Educação Matemática contemporânea. Ao favorecer uma análise articulada, crítica e contextualizada das práticas de ensino, eles ampliam a compreensão dos processos formativos e inspiram transformações pedagógicas que podem repercutir de modo efetivo na qualidade da aprendizagem matemática e na consolidação da profissionalização docente.

Referências

BLÖMEKE, Sigrid; KAISER, Gabriele. Understanding the development of teachers' professional competencies as personally, situationally and socially determined. *International handbook of research on teacher education*, p. 783-802, 2017.

BREDA, Adriana; BOLONDI, Giorgio; SILVA, Roger de Abreu. *Enfoque Ontossemiótico da Cognição e Instrução Matemática: um estudo metanalítico das teses produzidas no Brasil*.



Revemop, v. 3, p. e202117, 2021.

BREDA, Adriana; PINO-FAN, Luis Ricardo; 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*, v. 13, p. 1893-1918, 2017.

CARRILLO-YAÑEZ, José et al. The mathematics teacher's specialised knowledge (MTSK) model. *Research in Mathematics Education*, v. 20, n. 3, p. 236-253, 2018.

FONT, Vicenç; GODINO, Juan Díaz. Inicio a la investigación en la enseñanza de las matemáticas en secundaria y bachillerato. In: GOÑI, José María (Org.). *Matemáticas: investigación, innovación y buenas prácticas*. Barcelona: Graó, 2011. p. 9-55.

FRANZEN, T. O estudo de aula no contexto de formação de professores na Educação Popular: uma análise a partir dos critérios de Idoneidade Didática. 2022. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2022

GODINO, J. D. et al. Componentes e indicadores de idoneidad de programas de formación de profesores en didáctica de las matemáticas Suitability components and indicators of teachers' education programs in mathematics education. *Revista Eletrônica de Educação Matemática*, v. 8, n. 1, p. 46-74, 2013.

GODINO, Juan Díaz. *Síntesis del enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática: motivación, supuestos y herramientas teóricas*. Granada: Universidad de Granada, 2014.

GODINO, Juan Díaz; BATANERO, Carmen. Significado institucional y personal de los objetos matemáticos. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, v. 14, n. 3, p. 325-355, 1994.

GODINO, J. D. Enfoque ontosemiótico en educación matemática: fundamentos, herramientas y aplicaciones. Andalucía: Editorial Aula Magna, 2024.

GODINO, Juan Díaz; GIACOMONE, Belén; BATANERO, Carmen; FONT, Vicenç. Onto-semiotic approach to mathematics teacher's knowledge and competences. *BOLEMA: Boletim de Educação Matemática*, v. 31, n. 57, p. 90-113, 2017.

GODINO, Juan Díaz; BATANERO, Carmen; FONT, Vicenç. The onto-semiotic approach: implications for the prescriptive character of didactics. *For the Learning of Mathematics*, v. 39, n. 1, p. 38-43, 2019.

HILL, Heather C.; BLUNK, Merrie L.; CHARALAMBOUS, Charalambos Y.; LEWIS, Jamey M.; PHELPS, Geoffrey C.; SLEEP, Laurie; BALL, Deborah Loewenberg. Mathematical knowledge for teaching and the mathematical quality of instruction: an exploratory study. *Cognition and Instruction*, v. 26, n. 4, p. 430-511, 2008.

HUMMES, Viviane Beatriz. *Uso combinado del Lesson Study y de los Criterios de Idoneidad Didáctica para el desarrollo de la reflexión sobre la práctica en la formación de profesores de matemáticas*. 2022. 345 f. Tese (Doutorado em Didáctica de las Ciencias, las Lenguas, las Artes y las Humanidades). Universitat de Barcelona. Barcelona.

KAIBER, Carmen Teresa.; LEMOS, Andrielly Viana; PINO-FAN, Luis Roberto. Enfoque Ontossemiótico do Conhecimento e da Instrução Matemática (EOS): um panorama das pesquisas na América Latina. *Perspectivas da Educação Matemática*, v. 10, n. 23, p. 531-552, 2017.

MARTINS, Amanda Cristina. *Crêterios de idoneidade didática evidenciados em um processo formativo com futuros professores de Matemática, pautado na elaboração de um plano de aula na perspectiva da gamificação*. 2022. 140 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto.

MICHEL, M. H. Metodologia e pesquisa científica em ciências sociais: um guia prático para acompanhamento da disciplina e elaboração de trabalhos monográficos. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

MENEGHETTI, F. K. O que é um ensaio-teórico? *Revista Administração Contemporânea*, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 320-332, abr. 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1415-1265552011000200010>

MIRANDA, Fernanda Marcelle. Prática docente de professores de matemática no contexto da Peer Instruction: uma reflexão à luz dos critérios de idoneidade didática. 2024. 153 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2024.

PINHO, M. A. S.; BLANCO, T. F. Média aritmética em livros didáticos: uma análise a partir do enfoque ontosemiótico. *Revista Binacional Brasil-Argentina*, v. 6, n. 1, p. 247-265, 2017.

PRESMEG, Norma. Semiotics in Mathematics Education. In: LERMAN, Stephen (Org.). *Encyclopedia of Mathematics Education*. London: Springer, 2014. p. 538-542.

SABEL, Eduardo; PIRES, Eliandra Moraes; SILVEIRA, Everaldo. Materiais Manipulativos: Uma Análise De Definição E Caracterização No Ensino De Matemática Dos Anos Iniciais Do Ensino Fundamental. In: *Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática. Anais...Brasília (DF), On-line, 2022*. DOI: doi.org/10.29327/1137060.14-8

SABEL, Eduardo. Materiais manipulativos no ensino do sistema de numeração decimal em livros didáticos dos anos iniciais: uma análise epistêmica na perspectiva ontossemiótica. 2025. 182f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

SILVA, José Fernandesda. Um estudo do programa de consolidação das licenciaturas no contexto da formação inicial de professores de matemática. 2017. 253f. Tese (Doutorado em Educação Matemática), Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo.

SOARES, Maria Elaine dos Santos. Conhecimentos didático-matemáticos mobilizados por professores dos anos iniciais: uma análise sob a perspectiva do enfoque ontossemiótico. 2016. 230f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática), Universidade Luterana do Brasil, Canoas.

