



Cálculo Mental Na Perspectiva do Sentido de Número: reflexões docentes em um curso de formação continuada *on-line*

Luciana Aparecida da Cunha¹

RESUMO

O ensino de Matemática nos anos iniciais ainda é frequentemente marcado pela centralidade do algoritmo convencional e pela repetição de exercícios, o que pode limitar a compreensão das relações numéricas e o desenvolvimento do raciocínio matemático dos estudantes. Nesse contexto, o cálculo mental, articulado ao desenvolvimento do sentido de número, constitui uma perspectiva relevante para promover estratégias flexíveis de resolução e compreensão dos significados das operações. Este artigo analisa interações docentes produzidas em um curso de formação continuada on-line, ofertado na plataforma Moodle, cujo foco foi o cálculo mental na perspectiva do sentido de número. A pesquisa, de abordagem qualitativa, fundamenta-se na análise de registros escritos produzidos por professores participantes nos fóruns de discussão do curso. O corpus é composto por materiais didáticos da formação e postagens realizadas por professores da rede municipal de ensino de uma cidade do interior paulista. A análise dos dados foi realizada com base nos procedimentos da Análise de Conteúdo, a partir dos quais emergiram cinco categorias interpretativas: 1 - memórias escolares e experiências formativas na construção da relação docente com a Matemática; 2 - críticas ao ensino centrado no algoritmo convencional e suas implicações para a compreensão matemática; 3 - concepções docentes de cálculo mental entre rapidez operatória e compreensão das relações numéricas; 4 - estratégias de resolução e argumentação matemática como foco da compreensão dos procedimentos; e 5 - mediação pedagógica e construção de comunidade de aprendizagem em ambientes virtuais. Os resultados indicam que os fóruns favoreceram processos de reflexão sobre práticas de ensino e possibilitaram deslocamentos nas concepções docentes acerca do cálculo mental, evidenciando o potencial formativo de ambientes virtuais para a construção coletiva de conhecimentos profissionais na Educação Matemática.

Palavras-chave: cálculo mental; sentido de número; formação continuada de professores; ambientes virtuais de aprendizagem; ensino de Matemática.

Mental Computation from a Number Sense Perspective: Teacher Reflections in an Online Professional Development Course

ABSTRACT

Teaching mathematics in the early years involves dealing simultaneously with the construction of meanings, the diversity of problem-solving strategies, and the affective dimensions that shape teachers' and students' relationships with numbers. In this context, mental computation has been increasingly discussed as a practice related to the development of number sense rather than merely the ability to perform calculations quickly. This study analyzes teachers' interactions in an online professional development course focused on mental computation from a number sense perspective. The course was offered through the Moodle platform to teachers from the Municipal Education System of Bauru, Brazil. The research adopts a qualitative approach based on content analysis of written records produced in discussion forums. The corpus consists of course materials and forum posts written by participating teachers. The analysis led to the construction of five interpretative categories: (1) school memories and formative experiences in shaping teachers' relationships with mathematics; (2) critiques of teaching centered on conventional algorithms and their implications for mathematical understanding; (3) teachers' conceptions of mental computation between operational speed and understanding of numerical relationships; (4) strategies and mathematical argumentation as central elements in understanding procedures; and (5) pedagogical

¹ Prefeitura Municipal de Bauru • Bauru SP — Brasil • ✉ luciana.cunha@unesp.br • Orcid <https://orcid.org/0000-0002-9195-9430>

mediation and the construction of a learning community in virtual environments. The results indicate that participation in the course promoted reflective processes in which teachers questioned traditional approaches to mathematics teaching and began to value strategies, estimations, and explanations of reasoning. The study also highlights the potential of online professional development environments, particularly discussion forums, to foster collaborative reflection and collective knowledge construction among teachers. These findings reinforce the importance of professional development initiatives that integrate theoretical foundations, analysis of practice, and dialogic interaction among teachers, contributing to the strengthening of mathematics teaching in the early years of schooling.

Keywords: Mental computation; Number sense; Teacher professional development; Virtual learning environments; Mathematics education.

Cálculo mental desde la perspectiva del sentido numérico: reflexiones docentes en un curso de formación continua en línea

RESUMEN

La enseñanza de las Matemáticas en los primeros años de la educación básica aún está frecuentemente marcada por la centralidad del algoritmo convencional y por la repetición de ejercicios, lo que puede limitar la comprensión de las relaciones numéricas y el desarrollo del razonamiento matemático de los estudiantes. En este contexto, el cálculo mental, articulado con el desarrollo del sentido numérico, constituye una perspectiva relevante para promover estrategias flexibles de resolución y la comprensión de los significados de las operaciones. Este artículo analiza interacciones docentes producidas en un curso de formación continua en línea, ofrecido a través de la plataforma Moodle, cuyo foco fue el cálculo mental desde la perspectiva del sentido numérico. La investigación, de enfoque cualitativo, se fundamenta en el análisis de registros escritos producidos por profesores participantes en los foros de discusión del curso. El corpus está compuesto por materiales didácticos de la formación y por publicaciones realizadas por docentes de la red municipal de enseñanza de una ciudad del interior del estado de São Paulo, Brasil. El análisis de los datos se realizó con base en los procedimientos del Análisis de Contenido, a partir de los cuales emergieron cinco categorías interpretativas: (1) memorias escolares y experiencias formativas en la construcción de la relación docente con las Matemáticas; (2) críticas a la enseñanza centrada en el algoritmo convencional y sus implicaciones para la comprensión matemática; (3) concepciones docentes del cálculo mental entre rapidez operativa y comprensión de las relaciones numéricas; (4) estrategias de resolución y argumentación matemática como foco de la comprensión de los procedimientos; y (5) mediación pedagógica y construcción de comunidad de aprendizaje en entornos virtuales. Los resultados indican que los foros favorecieron procesos de reflexión sobre las prácticas de enseñanza y posibilitaron desplazamientos en las concepciones docentes acerca del cálculo mental, evidenciando el potencial formativo de los entornos virtuales para la construcción colectiva de conocimientos profesionales en Educación Matemática.

Palabras clave: cálculo mental; sentido numérico; formación continua de profesores; entornos virtuales de aprendizaje; enseñanza de las matemáticas.

INTRODUÇÃO

Ensinar Matemática nos anos iniciais implica lidar, simultaneamente, com a construção de significados, com a diversidade de estratégias de resolução e com a dimensão afetiva que atravessa a relação de crianças e professores com os números. No cotidiano escolar, contudo, ainda é frequente que o trabalho com as operações se reduza ao treino de algoritmos e à busca por rapidez, produzindo acertos sem compreensão e dificuldades quando o problema exige flexibilidade e julgamento numérico (Parra, 1996; Cunha, 2021). Tal cenário reforça uma concepção instrumental da Matemática, em detrimento de abordagens que privilegiem a compreensão conceitual e o desenvolvimento de estratégias pessoais de resolução (Skemp, 1976; Boaler, 2016).

Nesse contexto, o cálculo mental ganha centralidade não apenas como cálculo realizado sem lápis e papel, mas como uma prática de pensamento que mobiliza relações numéricas, propriedades das operações, estimativas, decomposições e escolhas estratégicas de representação. Trata-se de uma atividade cognitiva que envolve a construção de significados e a capacidade de justificar procedimentos, favorecendo o desenvolvimento do pensamento matemático flexível.

Essa compreensão aproxima-se do debate internacional sobre *number sense* (Greeno, 1991; McIntosh; Reys; Reys, 1992), frequentemente traduzido como sentido de número, conceito que envolve a habilidade de compreender números, suas relações e as operações de forma intuitiva e significativa.

A literatura em Educação Matemática tem apontado que o desenvolvimento do sentido de número depende de experiências que valorizem a exploração de estratégias, a discussão de procedimentos e a reflexão sobre diferentes formas de resolução (Boaler, 2016). Nessa perspectiva, o cálculo mental constitui uma importante estratégia para promover a compreensão das estruturas numéricas e o raciocínio matemático, deslocando o foco da mera execução de algoritmos para processos de pensamento mais amplos e reflexivos.

Paralelamente, a formação continuada de professores tem sido reconhecida como elemento fundamental para a transformação das práticas pedagógicas. Estudos indicam que processos formativos que promovem reflexão sobre a prática, análise de tarefas e diálogo entre professores contribuem para a ressignificação do ensino de Matemática (Goos; Benison, 2020; Borba; Almeida; Gracias, 2021). Nesse movimento, ambientes virtuais de aprendizagem têm ampliado as possibilidades de formação docente, permitindo a construção coletiva de conhecimentos e a interação entre profissionais de diferentes contextos educacionais.

A formação continuada mediada por tecnologias digitais, especialmente em plataformas como o Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment), tem se consolidado como uma alternativa para ampliar o acesso, favorecer trocas entre pares e sustentar processos reflexivos ao longo do tempo. Trata-se de um ambiente virtual de aprendizagem que permite a professores e instituições organizarem cursos pela internet, disponibilizando conteúdos, atividades e espaços de interação entre participantes.

Em cursos estruturados em ambientes virtuais, fóruns de discussão e atividades assíncronas podem funcionar como espaços de autoria, colaboração e produção de conhecimento profissional, desde que acompanhados por mediações pedagógicas que

valorizem a argumentação, a explicitação de justificativas e o diálogo reflexivo (Moran, 2015; Garrison; Anderson, 2003).

Nesse sentido, a interação entre participantes pode favorecer a constituição de comunidades de aprendizagem profissional, nas quais professores compartilham experiências, problematizam práticas e constroem novos entendimentos sobre o ensino de Matemática.

Portanto, este artigo analisa interações docentes em um curso on-line ofertado na plataforma Moodle, cujo foco foi o cálculo mental na perspectiva do sentido de número. Perguntamo-nos: que concepções sobre cálculo mental e sobre o sentido de número emergem nas postagens dos professores participantes? Que deslocamentos discursivos sugerem apropriação de noções como flexibilidade, estimativa e decomposição? E como a dinâmica do fórum sustenta (ou limita) a constituição de uma comunidade de aprendizagem?

Diante dessas questões, objetivamos compreender aspectos do discurso docente produzido nos fóruns do curso, articulando-o aos materiais didáticos utilizados e a referenciais teóricos sobre sentido de número, cálculo mental e formação de professores. Ao fazê-lo, buscamos contribuir com os debates sobre o desenho pedagógico de formações continuadas on-line e com propostas que valorizem o cálculo mental como componente estruturante do currículo de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A análise do corpus dos fóruns permitiu identificar cinco categorias interpretativas, que evidenciam processos de reflexão docente sobre o ensino da Matemática no contexto da formação continuada on-line, as quais são apresentadas e discutidas na seção de análise.

REFERENCIAL TEÓRICO

Cálculo mental e sentido de número no ensino da Matemática

O termo sentido de número tem sido mobilizado para destacar uma compreensão global dos números e das operações, em oposição a práticas centradas exclusivamente na mecanização de procedimentos. Greeno (1991) argumenta que o *number sense* envolve um saber situado, construído nas interações com problemas e contextos, em que o sujeito decide como e por que operar, mais do que aplicar regras de forma automática.

No mesmo horizonte, McIntosh, Reys e Reys (1992) definem o sentido de número como entendimento geral sobre números e operações, associado à habilidade e à inclinação para usar esse entendimento de modo flexível, produzindo julgamentos matemáticos e estratégias úteis para lidar com situações numéricas. A flexibilidade, aqui, não é um talento espontâneo, mas

uma disposição desenvolvida por experiências de cálculo que valorizam relações, transformações e diferentes representações.

Nessa perspectiva, o algoritmo deixa de ser o objetivo central do ensino e passa a ser compreendido como uma entre diversas formas possíveis de registro e validação dos procedimentos de cálculo. No trabalho com estudantes, a presença do cálculo mental se relaciona a processos de decomposição, a aproximações e a escolhas estratégicas (Polya, 1995; Parra, 1996). Assim, ao invés de ensinar um único caminho, propõe-se oferecer tarefas que propõem espaço para comparar procedimentos, justificar escolhas e validar resultados.

Mendes (2012) reforça que a emergência do sentido de número está ligada à crítica de um ensino rotineiro e formal e à valorização da compreensão e da flexibilidade. Assim, o sentido de número se organiza por relações e não apenas por técnicas: compreender por que $5 + 9$ pode ser pensado como $5 + 10 - 1$, ou por que $56 + 38$ pode ser transformado em $54 + 40$, exige operar sobre números e propriedades (Rathgeb-Schnierer; Green, 2019).

Na pesquisa de Cunha (2021), voltada a alunos do 3º e 5º anos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, evidenciou-se a predominância do algoritmo convencional como estratégia majoritária em tarefas de adição e subtração, o que limita o desenvolvimento de flexibilidade e de procedimentos pessoais. Isso reforçou a relevância de intervenções formativas com professores, especialmente quando tais intervenções abordam estratégias e orientações didáticas para provocar o explique como pensou, favorecendo metacognição e argumentação.

As estratégias de cálculo mental podem ser entendidas como modos de operar que preservam o significado da operação, mas transformam os números ou a própria estrutura do cálculo para torná-lo mais tratável. Rathgeb-Schnierer e Green (2019) sistematizam estratégias que envolvem, por exemplo, saltos, decomposição, compensação, simplificação e adição indireta, mostrando que a flexibilidade se manifesta quando o estudante escolhe, adapta e combina procedimentos conforme as características do problema.

Ao trabalhar essas estratégias com professores, torna-se relevante distinguir a memorização de atalhos da construção de relações. Um mesmo procedimento pode ser aplicado de forma mecânica ou de forma compreensiva; por isso, o convite à explicação e à confrontação de ideias não é um acessório, mas parte constitutiva do conteúdo. Como sugere Polya (1995), resolver problemas envolve compreender, planejar, executar e revisar - etapas que, no ensino, podem ser explicitadas e apropriadas por alunos e docentes.

Parra (1996) argumenta que o cálculo mental na escola primária se relaciona à produção de estratégias pessoais e ao confronto entre procedimentos, permitindo que as crianças avancem do contar para modos mais estruturados de pensar.

Para a formação continuada, isso implica organizar experiências em que professores possam vivenciar tarefas, analisar respostas de alunos e refletir sobre intervenções didáticas.

Formação continuada em ambientes virtuais de aprendizagem

Os saberes docentes são constituídos na articulação entre formação inicial, experiências de trabalho, cultura escolar e conhecimentos produzidos nas interações com alunos e pares. Tardif (2014) destaca que tais saberes são plurais e situados, o que exige propostas formativas conectadas à prática e capazes de valorizar a experiência profissional sem naturalizá-la.

Estudos sobre formação docente em ambientes digitais indicam que cursos mediados por plataformas virtuais podem favorecer processos de aprendizagem colaborativa e reflexão sobre a prática, especialmente quando articulam tarefas investigativas, mediação pedagógica intencional e espaços de interação entre pares. Nesse contexto, ambientes virtuais de aprendizagem ampliam as possibilidades de comunicação e construção coletiva do conhecimento, favorecendo a troca de experiências entre professores e a problematização de práticas pedagógicas (Goos; Benison, 2020; Borba; Almeida; Gracias, 2021).

A interação em fóruns de discussão pode constituir um espaço significativo para a formação docente quando os participantes não apenas registram opiniões individuais, mas dialogam, respondem e retomam as contribuições dos colegas. Nessas situações, o ambiente virtual passa a funcionar como um espaço de investigação compartilhada, no qual ideias são confrontadas, ampliadas e ressignificadas coletivamente Garrison, Anderson e Archer (2000).

Além disso, Moran (2015) ressalta que a educação mediada por tecnologias digitais pode potencializar práticas formativas mais participativas, nas quais os sujeitos assumem papel ativo na construção do conhecimento. Em cursos de formação continuada, essa perspectiva permite que professores compartilhem experiências, questionem rotinas consolidadas e construam novas compreensões sobre o ensino da Matemática.

Assim, analisar as postagens dos professores em fóruns permitiu observar não apenas o que dizem sobre conceitos matemáticos, mas também como narram experiências, constroem sentidos sobre sua prática e dialogam com as contribuições dos colegas. O discurso docente, nesse contexto, pode revelar tensões entre práticas tradicionais e propostas inovadoras, bem como indícios de processos de reflexão profissional em desenvolvimento.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, com foco na análise de registros escritos produzidos no contexto de um curso on-line realizado por meio da plataforma Moodle. O curso, intitulado “Cálculo mental na perspectiva do Sentido de Número: reflexões para o ensino da Matemática”, foi ofertado no catálogo de formação continuada destinado aos professores do Sistema Municipal de Educação de uma cidade do interior paulista.

A formação foi desenvolvida ao longo do primeiro e do segundo semestre de 2024. As inscrições ocorreram por adesão voluntária, mediante manifestação de interesse dos docentes participantes. Dos 50 professores inscritos no curso, 38 participaram efetivamente das discussões nos fóruns analisados. Para esta pesquisa, foram consideradas 86 postagens distribuídas entre os dois módulos selecionados, incluindo mensagens iniciais e respostas aos colegas. A seleção dos excertos seguiu critérios de relevância temática e recorrência discursiva, buscando identificar manifestações relacionadas às concepções sobre cálculo mental, sentido de número e ensino da Matemática.

O corpus da pesquisa foi constituído por dois conjuntos principais de materiais: a) os materiais didáticos do curso: orientações semanais, textos selecionados e documentos disponibilizados em formato PDF; e b) as postagens produzidas pelos professores nos fóruns de discussão de dois módulos do curso.

A escolha pela análise documental justifica-se pelo fato de que esses registros configuram fontes primárias das interações e dos encaminhamentos pedagógicos desenvolvidos no ambiente formativo, permitindo examinar os discursos dos docentes e os processos de interação e reflexão no contexto investigado, conforme discutido por Gil (2002).

O curso foi proposto em um caráter assíncrono e propunha leituras obrigatórias, materiais de apoio, vídeos e atividades no ambiente virtual, incluindo participação em fóruns de discussão e realização de questionários on-line (quiz). As orientações evidenciam uma intencionalidade formativa voltada a articular conceitos teóricos, especialmente sentido de número e cálculo mental, a tarefas de análise e reflexão sobre a prática docente. O percurso formativo culminava com a leitura e discussão de resultados de pesquisa sobre cálculo mental no contexto escolar (Cunha, 2021), bem como com a problematização de possibilidades de intervenção pedagógica.

Para a análise das postagens produzidas nos fóruns, adotaram-se procedimentos da Análise de Conteúdo, conforme sistematizados por Bardin (2011). O processo analítico foi desenvolvido em três movimentos principais:

1. Pré-análise e leitura flutuante do corpus, buscando familiarização com o material e identificação de unidades de sentido;
2. Codificação e categorização temática, a partir da identificação de recorrências discursivas e da organização de enunciados em agrupamentos interpretativos;
3. Tratamento interpretativo dos dados, articulando as categorias emergentes ao referencial teórico mobilizado no estudo.

As postagens foram analisadas como enunciados situados, produzidos em um contexto formativo específico e permeadas pelas experiências profissionais dos participantes. Por razões éticas, os nomes dos professores foram suprimidos e substituídos por códigos alfanuméricos (P1, P2, P3...), preservando-se o conteúdo e o sentido original das postagens.

Como critérios para seleção dos excertos analisados, foram consideradas postagens que: i) explicitassem concepções sobre Matemática, cálculo mental ou sentido de número; ii) narrassem experiências e dificuldades docentes relacionadas ao ensino da disciplina; iii) indicassem deslocamentos de compreensão ou aprendizagens atribuídas à participação no curso; e iv) evidenciassem interações entre os participantes do fórum.

Sempre que possível, os excertos foram mantidos com a pontuação original das postagens, realizando-se apenas pequenos ajustes relacionados à formatação textual ou à quebra de linhas provenientes do ambiente virtual.

A partir da análise do corpus, foram elaboradas cinco categorias interpretativas que sintetizam aspectos recorrentes das interações docentes nos fóruns do curso. O Quadro 1 apresenta as categorias analíticas construídas e suas respectivas descrições.

Quadro 1 - Categorias analíticas da pesquisa

Categoria	Descrição
1 – Memórias escolares e experiências formativas na construção da relação docente com a Matemática	Refere-se às postagens nas quais os professores narram experiências pessoais e escolares relacionadas à Matemática, expressando lembranças, sentimentos, dificuldades e influências familiares que marcaram suas trajetórias formativas e contribuíram para a construção de sua relação com a disciplina e com o ensino da Matemática.
2 – Críticas ao ensino centrado no algoritmo convencional e suas implicações para a compreensão matemática	Refere-se às postagens em que os participantes problematizam práticas pedagógicas centradas na repetição de exercícios e na aplicação mecânica de algoritmos, apontando limitações dessas abordagens para a compreensão dos significados das operações e para o desenvolvimento do raciocínio matemático dos alunos.

3 – Concepções docentes de cálculo mental: entre rapidez operatória e compreensão das relações numéricas	Refere-se às postagens que indicam mudanças ou ampliações na compreensão do cálculo mental ao longo do curso, deslocando-se de uma visão inicialmente associada à rapidez ou a uma habilidade individual para uma perspectiva que envolve raciocínio matemático, mobilização de relações numéricas, decomposição, estimativas e flexibilidade de estratégias.
4 – Estratégias de resolução e argumentação matemática como foco da compreensão dos procedimentos	Refere-se às postagens nas quais os professores destacam a importância de explorar diferentes estratégias de resolução de cálculos e de incentivar os alunos a explicarem seus raciocínios, valorizando a argumentação matemática, a comparação de procedimentos e a compreensão dos caminhos utilizados na resolução de problemas.
5 – Mediação pedagógica e construção de comunidade de aprendizagem em ambientes virtuais	Refere-se às postagens que evidenciam o papel do ambiente virtual e dos fóruns de discussão como espaços de troca de experiências, reflexão coletiva e aprendizagem entre pares, favorecendo a construção colaborativa de conhecimentos docentes no contexto da formação continuada on-line.

Fonte: Elaboração própria (2026)

Após a sistematização apresentada no Quadro 1, as categorias analíticas foram interpretadas à luz das recorrências discursivas identificadas no corpus da pesquisa. Durante a etapa de exploração do material, observaram-se diferentes núcleos temáticos relacionados às experiências pessoais dos professores com a Matemática, às concepções sobre o ensino da disciplina e às reflexões desencadeadas pelas atividades formativas propostas no curso.

A organização dessas recorrências possibilitou agrupar os enunciados em categorias interpretativas que expressam diferentes dimensões do discurso docente, incluindo aspectos afetivos da relação com a Matemática, críticas às práticas tradicionais de ensino, processos de ressignificação do cálculo mental e percepções sobre o papel das interações no ambiente virtual de aprendizagem.

Assim, as categorias foram elaboradas com o objetivo de sistematizar os sentidos produzidos pelos participantes e compreender de que modo as discussões realizadas nos fóruns contribuíram para a reflexão sobre o ensino da Matemática e para a problematização do cálculo mental na perspectiva do desenvolvimento do sentido de número.

A seguir, apresentam-se as análises das categorias identificadas, ilustradas por excertos das postagens produzidas pelos professores participantes do curso.

ANÁLISES E DISCUSSÃO

A análise da pesquisa permitiu identificar cinco categorias interpretativas que evidenciam processos de reflexão docente sobre o ensino da Matemática no contexto da formação continuada on-line. Essas categorias foram construídas a partir das postagens produzidas pelos professores nos fóruns do curso e buscou compreender como os participantes

mobilizam memórias, experiências profissionais, concepções pedagógicas e referências teóricas ao discutir o ensino da Matemática e o desenvolvimento do cálculo mental.

A partir da leitura flutuante do corpus e do processo de categorização temática, foram identificadas recorrências discursivas relacionadas às experiências dos professores com a disciplina, às críticas às práticas tradicionais de ensino e às reflexões desencadeadas pelas atividades formativas propostas no curso. Nesse processo, buscou-se compreender não apenas o conteúdo das postagens, mas também os sentidos produzidos pelos participantes ao narrar suas experiências, problematizar práticas pedagógicas e refletir sobre o ensino das operações matemáticas nos anos iniciais.

As categorias analíticas emergiram, portanto, do diálogo entre os dados empíricos e o referencial teórico mobilizado na pesquisa, permitindo identificar diferentes dimensões do discurso docente produzido nos fóruns do curso. De modo geral, as discussões evidenciam tanto a presença de concepções tradicionais sobre o ensino da Matemática quanto movimentos de problematização e ressignificação dessas práticas no contexto da formação continuada.

A partir desse processo interpretativo, foram identificadas cinco categorias analíticas. A saber, apresentam-se as análises das categorias identificadas, ilustradas por excertos das postagens produzidas pelos professores participantes do curso.

Memórias escolares e experiências formativas na construção da relação docente com a Matemática

As postagens de apresentação revelam que o modo como os professores se percebem diante da Matemática é atravessado por memórias escolares e experiências familiares. Tais elementos aparecem como componentes importantes na constituição da identidade docente e influenciam a maneira como esses profissionais interpretam o ensino da disciplina (Tardif, 2014). Em muitos casos, o relato de dificuldade aparece ao lado da ideia de superação e de reaproximação com a disciplina ao longo da formação e da docência.

Esses enunciados funcionam como marcadores identitários, pois, ao narrar sua própria trajetória, o professor posiciona-se no contexto formativo e explicita expectativas em relação ao processo de aprendizagem. Estes relatos evidenciam que, as experiências vividas ao longo da trajetória escolar e familiar exercem influência significativa na construção da identidade docente e nas concepções que os professores desenvolvem sobre o ensino da Matemática.

A literatura sobre formação de professores indica que crenças, experiências escolares e percepções construídas ao longo da vida constituem parte significativa dos saberes docentes, influenciando a forma como os professores interpretam o conhecimento e organizam suas práticas pedagógicas (Tardif, 2014).

Nesse sentido, compreender as narrativas docentes sobre sua trajetória com a disciplina torna-se relevante para analisar como determinadas concepções sobre a Matemática e seu ensino se constituem ao longo do tempo.

Os excertos a seguir ilustram esse movimento:

P2: *“Recordo que quando criança sempre tive dificuldade com esta disciplina, assim meu pai me ajudava constantemente! Papai sempre muito bom em cálculos, faz tudo de cabeça!”*

P5: *“Sempre tive dificuldade em matemática quando era aluna, por isso procuro estudar mais para conseguir ensinar melhor meus alunos.”*

P14: *“A matemática para mim sempre foi um desafio prazeroso, gosto muito de trabalhar com jogos e atividades que envolvem raciocínio.”*

P19: *“Por ter tido dificuldades na escola, procuro hoje ensinar de forma mais clara e buscar maneiras diferentes de explicar para meus alunos.”*

Nos relatos apresentados, observa-se que as memórias escolares aparecem associadas tanto a experiências de dificuldade quanto a estratégias de apoio familiar e superação. A Matemática é marcada por experiências escolares anteriores, muitas vezes associadas a dificuldades, mas também a processos de superação ao longo da trajetória formativa e profissional. Nos relatos de P2 e P5, a lembrança das dificuldades vivenciadas na infância aparece associada à busca por apoio e ao esforço pessoal para compreender a disciplina. No caso de P2, a figura do pai surge como referência de competência matemática, especialmente vinculada à habilidade de realizar cálculos mentalmente, reforçando a ideia socialmente difundida de que “fazer contas de cabeça” é um indicador de domínio da Matemática.

Já nos excertos de P5 e P19, observa-se que as experiências de dificuldade vividas enquanto estudantes influenciam diretamente suas práticas pedagógicas atuais. Ambas indicam uma preocupação em estudar mais e em buscar diferentes formas de explicar os conteúdos aos alunos, sugerindo um movimento de resignificação dessas experiências no exercício da docência. Nesse sentido, as memórias escolares não aparecem apenas como lembranças do passado, mas como elementos que influenciam as escolhas didáticas e a forma como os professores se posicionam diante do ensino da Matemática.

Por outro lado, a fala de P14 apresenta uma relação distinta com a disciplina, ao caracterizar a Matemática como um “desafio prazeroso” e destacar o interesse por atividades que envolvem raciocínio e jogos. Essa perspectiva indica uma experiência mais positiva com a área e evidencia a valorização de abordagens que mobilizam o pensamento matemático dos alunos.

Assim, os relatos analisados revelam que as experiências vividas ao longo da trajetória escolar e pessoal contribuem para constituir diferentes formas de compreender e ensinar Matemática, influenciando tanto as concepções docentes quanto as práticas pedagógicas desenvolvidas em sala de aula

Do ponto de vista formativo, reconhecer essa dimensão afetiva torna-se relevante, uma vez que cursos voltados ao desenvolvimento do sentido de número também precisam problematizar crenças relacionadas a quem é considerado bom em Matemática e ao que é legitimado como conhecimento matemático.

Nesse contexto, ambientes virtuais de aprendizagem podem desempenhar papel importante na constituição de espaços de reflexão coletiva. De acordo com Garrison e Anderson (2003), a aprendizagem em ambientes on-line ocorre por meio da construção de comunidades de investigação, nas quais o conhecimento é produzido de forma colaborativa por meio do diálogo e da interação entre os participantes. Ao compartilhar experiências e narrativas pessoais nos fóruns do curso, os professores passam a reconhecer que suas trajetórias individuais fazem parte de experiências mais amplas relacionadas à cultura escolar da Matemática.

Dessa maneira, a ideia de “fazer de cabeça” surge inicialmente associada a uma habilidade pessoal representada, no relato, pela figura do pai e como um ideal de desempenho. Ao mesmo tempo, a lembrança de dificuldades indica que o cálculo mental pode ser compreendido como dom ou rapidez, e não como resultado da construção de estratégias e da compreensão das relações numéricas. Nessa perspectiva, tais crenças fazem parte dos saberes construídos ao longo da trajetória dos professores e influenciam suas concepções sobre o ensino da Matemática (Tardif, 2014).

Críticas ao ensino centrado no algoritmo convencional e suas implicações para a compreensão matemática

No âmbito da categoria 2, a recorrência do corpus refere-se às críticas às práticas tradicionais de ensino da Matemática, especialmente à centralidade atribuída ao algoritmo convencional e à repetição de exercícios como principais estratégias de aprendizagem. Os

professores apontam que, quando o ensino da disciplina se organiza predominantemente em torno da execução de procedimentos padronizados, tende a produzir pouco significado para os estudantes e a gerar desafios constantes no cotidiano da sala de aula. Os enunciados abaixo exemplificam esse posicionamento ao associar o interesse pela lógica matemática à necessidade de superar modelos de ensino marcados por abordagens tecnicistas:

P7: *“Tenho um carinho muito grande pela matemática, justamente pela lógica que a embasa. O seu ensino é um desafio constante, pois temos de superar as didáticas tradicionais e tecnicista que ainda prevalecem na sala de aula”.*

P12: *“Desde criança sempre tive dificuldades em compreender a matemática, por esse motivo busco constantemente novas estratégias para que minhas aulas se tornem mais agradáveis e de fácil compreensão.”*

P19: *“O ensino da matemática ainda é muito baseado em contas prontas e repetição de exercícios, o que muitas vezes não ajuda os alunos a compreenderem realmente o que estão fazendo.”*

P20: *“Precisamos superar as didáticas tradicionais que ainda estão presentes na sala de aula e buscar formas de ensinar matemática que façam sentido para os alunos.”*

P32: *“Muitas vezes o aluno aprende apenas o algoritmo, mas não entende o porquê da conta, o que dificulta quando aparece um problema diferente.”*

As postagens dos professores evidenciam uma postura reflexiva em relação às práticas tradicionais de ensino da Matemática, especialmente aquelas centradas na repetição de exercícios e na aplicação mecânica de algoritmos. Ao afirmar que o ensino da disciplina constitui um desafio constante, pois ainda é necessário superar didáticas tradicionais e tecnicistas (P7), o participante reconhece a importância da Matemática como campo de raciocínio lógico, ao mesmo tempo em que problematiza formas de ensino que priorizam procedimentos operatórios em detrimento da compreensão conceitual.

Essa percepção aparece também nos demais excertos, nas quais os professores destacam que o ensino frequentemente se baseia em contas prontas e na repetição de exercícios, o que pode dificultar que os alunos compreendam os significados das operações (P19) ou expliquem o raciocínio utilizado na resolução de problemas (P32). Tal crítica aproxima-se de discussões clássicas da Educação Matemática que diferenciam a aprendizagem baseada na execução de regras da aprendizagem fundamentada na compreensão conceitual.

Segundo Richard Skemp, quando o ensino privilegia apenas a aplicação de algoritmos, os estudantes tendem a desenvolver aquilo que o autor denomina compreensão instrumental,

isto é, a capacidade de executar procedimentos sem necessariamente compreender as relações matemáticas que os sustentam.

Ao relacionar suas próprias experiências de dificuldade com a disciplina à busca por novas estratégias de ensino (P12) e ao defender práticas que façam mais sentido para os estudantes (P20), os participantes indicam a necessidade de repensar modelos pedagógicos fortemente marcados pelo predomínio do algoritmo. Nesse sentido, as postagens revelam indícios de uma consciência crítica sobre a tradição escolar da Matemática, historicamente marcada pela centralidade de procedimentos formais e pela valorização da rapidez na execução de cálculos.

No campo da Educação Matemática, diversos estudos apontam que práticas pedagógicas centradas exclusivamente no algoritmo convencional podem limitar o desenvolvimento do pensamento numérico e reduzir as possibilidades de exploração de estratégias de resolução de problemas. Parra (1996), ao discutir o ensino do cálculo mental, destaca que a aprendizagem matemática se fortalece quando os estudantes têm oportunidades de comparar procedimentos, justificar estratégias e explorar diferentes formas de resolver uma mesma situação. De maneira semelhante, McIntosh, Reys e Reys (1992) argumentam que o desenvolvimento do sentido de número envolve a capacidade de estabelecer relações entre números, estimar resultados e selecionar estratégias adequadas de cálculo, habilidades que vão além da aplicação mecânica de algoritmos.

Cunha (2021), ao investigar práticas escolares relacionadas ao cálculo mental, identificou que estudantes recorrem majoritariamente ao algoritmo convencional para resolver operações, o que revela a forte presença dessa tradição no ensino da Matemática. Tal constatação dialoga com as percepções expressas pelos professores participantes deste estudo, que reconhecem a predominância desse modelo em suas experiências escolares e profissionais.

Nesse sentido, o curso analisado, ao promover discussões sobre sentido de número, flexibilidade de estratégias e estimativas, funciona como um dispositivo formativo de problematização dessa normalidade algorítmica. Ao discutir conceitos teóricos e analisar práticas de ensino, os professores são convidados a refletir criticamente sobre o lugar do algoritmo no ensino das operações e a considerar outras possibilidades pedagógicas que valorizem o raciocínio matemático e a construção de significados.

Assim, a análise desta categoria evidencia que as interações nos fóruns não se limitam ao compartilhamento de experiências, mas constituem um espaço de reflexão sobre modelos

pedagógicos historicamente consolidados. Ao questionar práticas tradicionais e reconhecer a necessidade de promover aprendizagens matemáticas mais significativas, os professores participantes indicam um movimento de deslocamento discursivo em direção a concepções de ensino que valorizam a compreensão conceitual, a flexibilidade de estratégias e o desenvolvimento do sentido de número.

Concepções docentes de cálculo mental: entre rapidez operatória e compreensão das relações numéricas

Na categoria 3, são apresentadas algumas postagens dos professores participantes. Esses excertos permitiram compreender como os docentes interpretaram o cálculo mental e o desenvolvimento do sentido de número no contexto de sua prática pedagógica.

P7: *“O curso trouxe um enfoque mais específico na ideia de sentido de número, que envolve a compreensão intuitiva das quantidades, suas relações e como os números podem ser decompostos e recompostos de diferentes maneiras.”*

P10: *“O curso está sendo bem abrangente, pois tinha uma maneira rasa de enxergar os conhecimentos, agora estou conhecendo de forma clara como ver os números.”*

P15: *“Meu conhecimento sobre as estratégias do cálculo mental eram simples, com o curso estou aprofundando na conceituação e na prática.”*

P24: *“Percebi que o cálculo mental não é apenas fazer conta rápido, mas entender os números e pensar em diferentes formas de resolver.”*

P32: *“As atividades do curso mostram que existem muitas estratégias diferentes para resolver um cálculo, e isso pode ajudar muito os alunos.”*

As postagens evidenciam um movimento de ampliação nas concepções docentes sobre o cálculo mental. Inicialmente, observa-se que muitos participantes associavam o cálculo mental à rapidez na execução de operações ou à habilidade individual para “fazer contas de cabeça”. No entanto, ao longo das discussões propostas no curso, essa compreensão passa a incorporar elementos relacionados à compreensão das relações numéricas, à decomposição de números e à utilização de diferentes estratégias de resolução.

Esse deslocamento torna-se evidente nas postagens dos professores, que passam a enfatizar a importância de compreender os números e explorar diferentes formas de operar com eles. Ao afirmar que o cálculo mental envolve compreender as relações entre quantidades e decompor números de diferentes maneiras (P7), o participante evidencia uma aproximação com a noção de sentido de número discutida na literatura da Educação Matemática.

Tal perspectiva dialoga com o entendimento de McIntosh, Reys e Reys (1992), segundo os quais o desenvolvimento do sentido de número envolve a capacidade de mobilizar estratégias flexíveis e realizar julgamentos matemáticos em diferentes situações numéricas. Nesse sentido, o cálculo mental não se restringe à obtenção rápida de resultados, mas envolve processos de análise, transformação e interpretação dos números.

Outro aspecto relevante refere-se ao reconhecimento, por parte dos participantes, da diversidade de estratégias possíveis para resolver um mesmo cálculo. Essa percepção aparece nos excertos que destacam a existência de “muitas estratégias diferentes” e a importância de explorar essas possibilidades com os alunos (P32). Tal reconhecimento sugere uma ampliação do repertório pedagógico docente, uma vez que o professor deixa de privilegiar exclusivamente o algoritmo convencional e passa a considerar outros procedimentos matemáticos como recursos legítimos de resolução.

Além disso, observa-se que a reflexão sobre as estratégias de cálculo mental produz efeitos não apenas no plano conceitual, mas também no modo como os professores pensam suas intervenções pedagógicas. Ao reconhecer que o cálculo mental envolve compreender os números e explorar diferentes formas de resolução (P24), os participantes indicam uma mudança na forma de interpretar o ensino das operações, deslocando o foco do acerto do resultado para a compreensão do raciocínio matemático.

Rathgeb-Schnierer e Green (2019) defendem que a flexibilidade não corresponde a um repertório fixo de técnicas, mas a uma competência que depende do reconhecimento da natureza do problema e da escolha estratégica do procedimento mais adequado. Do ponto de vista pedagógico, isso implica reconhecer diferentes tempos de aprendizagem, valorizar tentativas e construir um ambiente encorajador.

Categoria 4: Valorização das estratégias e argumentação dos procedimentos

Na categoria 4, as orientações do curso e os textos selecionados destacam que o cálculo mental pode coexistir com registros escritos. O objetivo não foi eliminar o uso de papel e lápis, mas evitar que o registro se restrinja ao algoritmo convencional como único caminho para a resolução de problemas. Ao discutir resultados de pesquisas, os materiais enfatizam que a predominância desse algoritmo pode limitar o desenvolvimento de outras estratégias, reforçando a importância de propor tarefas que favoreçam a comparação de procedimentos e a explicitação do raciocínio dos estudantes.

Nos fóruns do curso, essa perspectiva aparece nas reflexões dos professores participantes, que ressaltam a relevância de tornar visível o processo de pensamento dos alunos:

P4: *“É importante que o aluno explique como pensou para resolver a conta, pois assim conseguimos entender o raciocínio dele.”*

P15: *“Quando os alunos mostram diferentes formas de resolver um cálculo, todos aprendem novas estratégias.”*

P26: *“Percebo que quando os alunos explicam o que fizeram, eles conseguem compreender melhor a matemática.”*

P37: *“Comparar as estratégias dos alunos ajuda a mostrar que existem diferentes caminhos para chegar ao resultado.”*

As postagens evidenciam uma concepção compartilhada entre os professores: a aprendizagem matemática não se restringe ao acerto do resultado, mas envolve a explicitação e a discussão dos caminhos utilizados para chegar a ele.

P4 introduz a ideia de que explicar o raciocínio permite ao professor compreender como o aluno pensa. Essa perspectiva é ampliada por P15 e P37, que destacam o valor da comparação entre estratégias como forma de aprendizagem coletiva, e reforçada por P26, ao relacionar a explicação do procedimento à compreensão matemática. Assim, as postagens convergem para a valorização do processo de resolução, e não apenas do produto final.

Essa análise dialoga com discussões amplamente consolidadas no campo da Educação Matemática, que defendem a importância de tornar o pensamento matemático visível por meio da argumentação e da comunicação de ideias. Segundo Schoenfeld (1992), compreender como os estudantes pensam ao resolver problemas é fundamental para que o professor possa apoiar o desenvolvimento de estratégias mais elaboradas de raciocínio matemático.

Esse entendimento aproxima-se também das discussões sobre o desenvolvimento do sentido de número, nas quais a explicitação do raciocínio e a comparação de estratégias constituem elementos fundamentais para a construção do pensamento matemático. Assim, a prática de solicitar que o aluno “explique como pensou” torna-se um recurso didático relevante, pois permite que o professor identifique as estratégias utilizadas e acompanhe o desenvolvimento do raciocínio dos estudantes.

Segundo Brocardo *et al.* (2005), além de contribuir para o desenvolvimento de competências como comunicação e argumentação, esse tipo de intervenção permite compreender o modo como a criança pensa e, assim, apoiar seu avanço na aprendizagem.

Esse diagnóstico também aparece em estudos apresentados no próprio curso Cunha (2021). Ao sintetizar resultados de pesquisa, a autora destacou que alunos recorreram majoritariamente ao uso do algoritmo convencional para resolver as tarefas matemáticas propostas, o que dificulta o desenvolvimento do cálculo mental.

Em termos de mediação pedagógica, a pergunta “explique como pensou” desloca o foco da aula do simples acerto da resposta para a análise do raciocínio matemático, favorecendo que os estudantes reconheçam relações numéricas e construam significados mais amplos para os procedimentos utilizados (Brocardo *et al*, 2005).

Observa-se, nos excertos dos docentes, uma inflexão importante: o cálculo mental deixa de ser compreendido apenas como sinônimo de rapidez e passa a ser entendido como uma prática que envolve argumentar, validar e comparar estratégias. Esse deslocamento é significativo, pois redefine o papel do professor, que passa de fiscal de respostas corretas para mediador de raciocínios matemáticos.

Assim, a análise desta categoria indica que a valorização das estratégias e da argumentação matemática constitui elemento central para o desenvolvimento do cálculo mental e do sentido de número. Ao incentivar os alunos a explicarem seus procedimentos e a compararem diferentes formas de resolução, o professor cria condições para que o conhecimento matemático seja construído de maneira mais reflexiva, colaborativa e conceitualmente significativa.

Mediação no Moodle e construção de comunidade de aprendizagem

Os fóruns operaram como espaço de acolhimento e de circulação de experiências. Para além de apresentações iniciais, várias postagens expressam o desejo de troca e de construção coletiva de conhecimentos, indicando que a formação on-line é percebida pelos participantes como oportunidade de partilha profissional. Embora a profundidade das interações varie, a recorrência de termos como trocas, experiências e aprender sugere a emergência de um potencial comunitário no ambiente virtual.

Quando os participantes articulam suas enunciações aos conceitos discutidos no curso, o fórum deixa de funcionar apenas como espaço de cumprimento de tarefas e passa a constituir-se como dispositivo de elaboração conceitual. Nesse movimento, a apropriação de categorias como sentido de número, estimativa e flexibilidade não ocorre exclusivamente pela leitura dos

textos teóricos, mas também pela reinterpretação desses conceitos na linguagem docente, frequentemente ancorada em situações vivenciadas no cotidiano escolar.

P8: “Minha expectativa com o curso é desenvolver essa habilidade do cálculo mental com meus alunos.”

P19: “O curso está sendo muito importante para refletirmos sobre nossas práticas e trocarmos experiências com outros professores.”

P20: “A troca de experiências com os colegas tem ajudado muito a pensar em novas formas de ensinar matemática.”

P31: “Os fóruns são importantes porque podemos aprender com as ideias e experiências dos outros professores.”

Quando analisadas em conjunto, essas postagens indicam que os professores atribuem ao fórum um papel formativo que ultrapassa o simples cumprimento de tarefas propostas no ambiente virtual. A fala de P8 revela uma expectativa de aplicação prática do conhecimento construído no curso, enquanto P19 e P20 destacam o valor da reflexão coletiva e da troca de experiências como elementos centrais do processo formativo.

Já P31 reforça essa dimensão ao reconhecer que o aprendizado também ocorre a partir das ideias compartilhadas pelos colegas. Assim, as postagens apontam para uma compreensão do fórum como espaço de aprendizagem colaborativa, no qual os participantes constroem conhecimentos a partir do diálogo e da partilha de experiências.

Essa dinâmica aproxima-se das discussões sobre formação continuada mediada por tecnologias digitais, nas quais ambientes virtuais podem favorecer processos de aprendizagem colaborativa quando as interações entre os participantes são mediadas de forma intencional. Em cursos on-line, fóruns de discussão podem funcionar como espaços de autoria, diálogo e construção coletiva do conhecimento docente, permitindo que os participantes expressem suas ideias, questionem práticas e reflitam sobre suas experiências profissionais (Garrison; Anderson, 2003; Moran, 2015; Primo, 2007).

No modelo proposto por Garrison e Anderson (2003), a aprendizagem em ambientes virtuais ocorre a partir da constituição de comunidades de investigação, nas quais três dimensões se articulam: presença cognitiva, presença social e presença docente. Nesse contexto, os fóruns de discussão tornam-se espaços nos quais os participantes podem desenvolver pensamento crítico por meio da interação com os colegas, da problematização de ideias e da construção coletiva de significados.

De forma complementar, Moran (2015) destaca que ambientes virtuais de aprendizagem ampliam as possibilidades de formação docente ao favorecer processos colaborativos e reflexivos que ultrapassam as limitações temporais e espaciais da formação presencial. Quando estruturados a partir de propostas formativas que incentivam a participação ativa dos professores, esses ambientes podem contribuir significativamente para o desenvolvimento profissional docente.

Esse aspecto dialoga com estudos sobre interação mediada por tecnologias, que destacam o potencial dos ambientes digitais para ampliar processos de colaboração e produção coletiva de conhecimento. Primo (2007) argumenta que interações mediadas por tecnologias podem favorecer formas de comunicação mais horizontais, nas quais os participantes assumem papéis ativos na produção e circulação de ideias.

Os dados analisados sugerem, entretanto, que o potencial formativo do fórum depende diretamente da forma como as interações são mediadas. Fóruns que se limitam à expressão de opiniões tendem a produzir discussões superficiais; por outro lado, quando as propostas envolvem perguntas que exigem explicitação de raciocínio, tarefas que geram material para análise coletiva e devolutivas que conectam as postagens dos participantes ao referencial teórico, o fórum pode tornar-se um espaço de produção de conhecimento docente.

Assim, a mediação pedagógica revela-se um elemento central nesse processo. Sem uma mediação intencional, o fórum pode reduzir-se a um espaço de apresentação ou de cumprimento de atividades. Com uma mediação que estimule o diálogo, a problematização e a retomada das ideias dos participantes, o ambiente virtual pode se constituir como dispositivo formativo capaz de favorecer a reflexão sobre a prática e a construção coletiva de conhecimentos docentes.

Síntese interpretativa da análise

A análise das postagens dos professores nos fóruns do curso permitiu compreender que o processo formativo mobilizou diferentes dimensões do desenvolvimento profissional docente, envolvendo aspectos conceituais, afetivos e pedagógicos. As cinco categorias analíticas identificadas evidenciam que as interações no ambiente virtual constituíram um espaço de reflexão sobre experiências pessoais com a Matemática, sobre práticas pedagógicas consolidadas e sobre possibilidades de transformação dessas práticas.

Inicialmente, as narrativas docentes revelam que a relação dos professores com a Matemática é profundamente marcada por memórias escolares e experiências pessoais. Tais

lembranças, frequentemente associadas a dificuldades ou a modelos de ensino centrados na repetição de procedimentos, influenciam as concepções que os docentes constroem sobre o ensino da disciplina. Como indicam Tardif (2014) e Goos e Benison (2020), os saberes docentes são constituídos a partir da articulação entre experiências vividas, conhecimentos profissionais e contextos de atuação, o que explica a presença recorrente dessas memórias nas postagens dos participantes.

Ao mesmo tempo, observa-se que os professores expressam críticas às práticas tradicionais de ensino da Matemática, especialmente ao predomínio do algoritmo convencional e à repetição de exercícios como principal estratégia de aprendizagem. Esse posicionamento aproxima-se de discussões da Educação Matemática que problematizam a centralidade dos procedimentos mecânicos e defendem abordagens que valorizem a compreensão conceitual e o raciocínio matemático (Skemp, 1976; Parra, 1996; McIntosh; Reys; Reys, 1992).

Nesse contexto, destaca-se o processo de ressignificação do cálculo mental no discurso docente. Ao longo das discussões do curso, os participantes passam a ampliar sua compreensão sobre essa prática, deslocando-se de uma visão associada à rapidez ou habilidade individual para uma perspectiva que envolve relações numéricas, decomposição, estimativa e flexibilidade de estratégias. Tal movimento dialoga diretamente com a literatura sobre o desenvolvimento do sentido de número, que enfatiza a importância da mobilização de diferentes estratégias de cálculo e da capacidade de interpretar e transformar números em diferentes situações (Greeno, 1991; Rathgeb-Schnierer; Green, 2019).

Outro aspecto relevante refere-se à valorização da explicitação do raciocínio matemático e da comparação entre diferentes estratégias de resolução. As postagens indicam que os professores reconhecem a importância de incentivar os alunos a explicar como pensaram ao resolver um cálculo, favorecendo a argumentação e a construção coletiva de conhecimentos. Essa perspectiva aproxima-se de discussões da Educação Matemática que destacam a relevância da comunicação matemática e da análise dos processos de resolução de problemas como elementos centrais para o desenvolvimento do pensamento matemático (Schoenfeld, 1992; Boaler, 2016).

Assim, a análise evidencia que os fóruns de discussão funcionaram como espaços de troca de experiências e reflexão coletiva sobre a prática docente. Ainda que a profundidade das interações varie, observa-se que os participantes atribuem valor formativo à possibilidade de dialogar com outros professores e compartilhar estratégias pedagógicas. Esse aspecto reforça o

potencial dos ambientes virtuais de aprendizagem para a constituição de comunidades de aprendizagem docente, nas quais o conhecimento é construído de forma colaborativa por meio da interação e da mediação pedagógica (Garrison; Anderson, 2003; Moran, 2015).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das interações docentes nos fóruns de um curso on-line sobre cálculo mental evidenciou que as postagens docentes articulam dimensões afetivas, memórias escolares e desafios didáticos com conceitos matemáticos em processo de apropriação. As categorias construídas a partir dos dados - 1 memórias escolares e experiências formativas na construção da relação docente com a Matemática; 2 críticas ao ensino centrado no algoritmo convencional e suas implicações para a compreensão matemática; 3 concepções docentes de cálculo mental entre rapidez operatória e compreensão das relações numéricas; 4 estratégias de resolução e argumentação matemática como foco da compreensão dos procedimentos; e 5 mediação pedagógica e construção de comunidade de aprendizagem em ambientes virtuais revelaram diferentes aspectos do processo de reflexão docente desencadeado pela formação.

Do ponto de vista curricular, os resultados reforçam que o cálculo mental não deve ser compreendido apenas como rapidez na obtenção de resultados, mas como uma prática de pensamento numérico diretamente relacionada ao desenvolvimento do sentido de número. Nesse contexto, a formação continuada analisada evidencia indícios de deslocamentos nas concepções docentes: ao longo das interações, os professores passam a reconhecer e valorizar estratégias, estimativas e justificativas, problematizando os limites de um ensino centrado exclusivamente no algoritmo convencional.

As discussões também indicam que as memórias escolares e as experiências pessoais dos professores com a Matemática influenciam significativamente suas percepções sobre o ensino da disciplina. Muitos participantes relatam trajetórias marcadas por práticas tradicionais, baseadas na execução mecânica de algoritmos e na memorização de procedimentos. Esses relatos reforçam a importância de propostas formativas que possibilitem problematizar tais experiências e promover novas formas de compreender o ensino e a aprendizagem da Matemática.

Outro aspecto relevante refere-se ao papel do fórum como espaço de diálogo e construção coletiva de conhecimentos. As interações entre os participantes favoreceram a troca de experiências, a explicitação de estratégias e a reflexão sobre práticas pedagógicas,

contribuindo para a constituição de uma comunidade de aprendizagem mediada pelo ambiente virtual. Nesse sentido, o ambiente virtual não atuou apenas como espaço de disponibilização de conteúdo, mas como um dispositivo formativo que possibilitou a circulação de ideias, a problematização de práticas e a construção coletiva de significados.

Como implicação pedagógica, sugere-se que cursos on-line de formação continuada voltados ao ensino de Matemática, especialmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental, integrem: (a) tarefas que promovam a comparação de procedimentos e estratégias de resolução; (b) espaços de fórum orientados por questões que demandem explicação, argumentação e análise; e (c) mediações formativas que retomem as postagens dos participantes, articulem-nas ao referencial teórico e estimulem o diálogo entre pares.

De modo mais amplo, os resultados indicam que processos formativos que articulam fundamentos teóricos, análise de práticas pedagógicas e interação entre professores podem favorecer a ressignificação de conceitos matemáticos e de práticas docentes. Nesse sentido, a formação continuada mediada por ambientes virtuais apresenta potencial para promover processos reflexivos e colaborativos entre professores, contribuindo para o fortalecimento do ensino de Matemática e para o desenvolvimento do sentido de número nos anos iniciais da escolarização.

Como desdobramento desta investigação, considera-se pertinente que estudos futuros aprofundem a análise das interações produzidas em fóruns de formação on-line, especialmente no que se refere às respostas, réplicas e aos encadeamentos discursivos que estruturam o diálogo entre os participantes. Investigações dessa natureza podem contribuir para compreender com maior precisão como se constituem os processos de negociação de significados e de construção coletiva de conhecimentos no contexto da formação docente mediada por tecnologias digitais.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BOALER, Jo. **Mathematical mindsets**: unleashing students' potential through creative math, inspiring messages and innovative teaching. San Francisco: Jossey-Bass, 2016.

BORBA, Marcelo de Carvalho; ALMEIDA, Helber Rangel Formiga Leite de; GRACIAS, Telma. **Pesquisa em Educação Matemática com Tecnologias Digitais**. Belo Horizonte: Autêntica, 2021.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BROCARD, J; DELGADO, C; MENDES, M F; ROCHA, I; CASTRO, J; SERRAZINA, L; RODRIGUES, M. Desenvolvendo o sentido do número. *In: Equipa do Projecto DSN. Desenvolvendo o sentido do número: perspectivas e exigências curriculares*. Lisboa: APM, 2005. p. 7-28.

CUNHA, Luciana Aparecida da. **O cálculo mental na perspectiva do sentido de número: uma proposta didática para os anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2021. Dissertação (Mestrado em Docência para a Educação Básica) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2021.

GARRISON, D. Randy; ANDERSON, Terry. **E-learning in the 21st century: a framework for research and practice**. London: Routledge, 2003.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GREENO, James G. Number sense as situated knowing in a conceptual domain. **Journal for Research in Mathematics Education**, v. 22, n. 3, p. 170-218, 1991.

GOOS, Merrilyn; BENISON, Anne. Teacher learning in mathematics education: current trends and future directions. **Educational Studies in Mathematics**, 2020.

MCINTOSH, Alistair; REYS, Barbara J.; REYS, Robert E. **A proposed framework for examining basic number sense**. *For the Learning of Mathematics*, v. 12, n. 3, p. 2-8, nov. 1992.

MENDES, Maria de Fátima Pista Calado. **A aprendizagem da multiplicação numa perspectiva de desenvolvimento do sentido de número: um estudo com alunos do 1.º ciclo**. 2012. Tese (Doutorado em Educação – Didática da Matemática) – Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2012.

MORAN, José Manuel. **Educação híbrida: um conceito-chave para a educação hoje**. *In: BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. (Orgs.). Ensino híbrido*. Porto Alegre: Penso, 2015.

PARRA, Cecilia. Cálculo mental na escola primária. *In: PARRA, Cecilia; SAIZ, Irma. (Orgs.). Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas*. Porto Alegre: Artmed, 1996.

POLYA, George. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

PRIMO, Alex. **Interação mediada por computador: comunicação, cibercultura e cognição**. Porto Alegre: Sulina, 2007.

RATHGEB-SCHNIERER, Elisabeth; GREEN, Michael G. Desenvolvendo flexibilidade no cálculo mental. **Educação & Realidade**, v. 44, n. 2, e87078, 2019.

SCHOENFELD, Alan H. Learning to think mathematically: problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. *In*: GROUWS, Douglas. (Ed.). **Handbook of research on mathematics teaching and learning**. New York: Macmillan, 1992.

SKEMP, Richard. Relational understanding and instrumental understanding. **Mathematics Teaching**, n. 77, p. 20-26, 1976.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.