REVISTA BAIANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

https://doi.org/10.47207/rbem.v7i1.28620

Mentalidades Matemáticas e Conhecimento Especializado de Professores de Matemática na Formação Inicial Docente

CARDOSO, Eduarda de Jesus
Professora Assistente (UERJ). Doutoranda em Educação Matemática (PUC/SP). https://orcid.org/0000-0002-3851-8759. profeduardacardoso@gmail.com

BAPTISTA, Carlos Daniel Ferreira
Licenciando em Matemática (UERJ). https://orcid.org/0009-0002-6956-5467. carlosbaptistamat@gmail.com

MARTINS, Vinícius Almeida
Licenciando em Matemática (UERJ). https://orcid.org/0009-0007-4376-3971. viniciusalmeida6@hotmail.com.

LIMA, Gabriel Loureiro de
Professor da Pós Graduação em Educação Matemático (PUC-SP). Doutor em Educação Matemática.
https://orcid.org/0000-0002-5723-0582. gloureirolima@gmail.com

Resumo: Neste artigo apresenta-se e analisa-se uma experiência formativa desenvolvida no âmbito de um projeto voltado à transição dos Anos Iniciais para os Anos Finais do Ensino Fundamental, com foco no ensino de Matemática. O objetivo consiste em compreender como licenciandos mobilizam conhecimentos especializados ao planejar uma aula de revisão que busca superar abordagens centradas na mecanização de procedimentos. A proposta fundamenta-se na abordagem Mentalidades Matemáticas e no modelo *Mathematics Teacher's Specialised Knowledge* (MTSK). Metodologicamente, trata-se de uma pesquisa qualitativa baseada na análise de um encontro de planejamento, registrado em vídeo e transcrito para exame das interações entre os licenciandos e a professora coordenadora do projeto. Os resultados evidenciam a mobilização de conhecimentos relacionados ao KoT, KFLM e KMT, manifestados na utilização e comparação de procedimentos matemáticos, na antecipação de possíveis interpretações e dificuldades dos estudantes e na avaliação e reformulação da tarefa em função de suas potencialidades para o ensino. Observa-se, ainda, a mobilização de diferentes estratégias matemáticas e a reflexão sobre suas implicações didáticas. Conclui-se que experiências dessa natureza favorecem a articulação entre teoria e prática na formação inicial, a mobilização e a articulação de conhecimentos especializados relacionados ao ensino de Matemática.
Palavras-chave: Formação Inicial de Professores. Mentalidades Matemáticas. Conhecimento Especializado do Professor de Matemática (MTSK). Transição Escolar.

Mathematical Mindsets and Mathematics Teacher's Specialised Knowledge in Initial Teacher Education

Abstract: This article presents and analyzes a formative experience developed within the scope of a project aimed at the transition from the Early Years to the Final Years of Elementary Education, with a focus on Mathematics teaching. The objective is to understand how pre-service teachers mobilize specialized knowledge when planning a review lesson that seeks to overcome approaches centered on the mechanization of procedures. The proposal is grounded in the Mathematical Mindsets approach and in the Mathematics Teacher's Specialised Knowledge (MTSK) model. Methodologically, this is a qualitative study based on the

analysis of a planning meeting, recorded on video and transcribed for the examination of interactions between the pre-service teachers and the project's coordinating teacher. The results highlight the predominance of specialized mathematical knowledge related to pedagogical content knowledge, especially with regard to anticipating students' difficulties, the clarity of task statements, and the organization of task items. It is also observed the mobilization of different mathematical strategies and reflection on their didactic implications. It is concluded that experiences of this nature foster the articulation between theory and practice in initial teacher education, contributing to the development of professional teaching knowledge.
Keywords: Initial Teacher Education. Mathematical Mindsets. Mathematics Teacher's Specialised Knowledge (MTSK). School Transition.

Mentalidades Matemáticas y Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas en la Formación Inicial Docente

Resumen: Este artículo presenta y analiza una experiencia formativa desarrollada en el marco de un proyecto orientado a la transición de los Años Iniciales a los Años Finales de la Educación Primaria, con foco en la enseñanza de las Matemáticas. El objetivo consiste en comprender cómo los futuros docentes movilizan conocimientos especializados al planificar una clase de repaso que busca superar enfoques centrados en la mecanización de procedimientos. La propuesta se fundamenta en el enfoque de Mentalidades Matemáticas y en el modelo *Mathematics Teacher's Specialised Knowledge* (MTSK). Metodológicamente, se trata de una investigación cualitativa basada en el análisis de un encuentro de planificación, registrado en video y transcrito para el examen de las interacciones entre los futuros docentes y la profesora coordinadora del proyecto. Los resultados evidencian la predominancia de conocimientos matemáticos especializados relacionados con el conocimiento didáctico del contenido, especialmente en lo que se refiere a la anticipación de dificultades de los estudiantes, la claridad de los enunciados y la organización de los ítems de la tarea. Asimismo, se observa la movilización de diferentes estrategias matemáticas y la reflexión sobre sus implicaciones didácticas. Se concluye que experiencias de esta naturaleza favorecen la articulación entre teoría y práctica en la formación inicial, contribuyendo al desarrollo del conocimiento profesional docente.
Palabras clave: Formación Inicial de Profesores. Mentalidades Matemáticas. Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas (MTSK). Transición Escolar.

Introdução

A formação inicial de professores constitui-se como um momento privilegiado para a construção de conhecimentos que fundamentam a prática docente, especialmente aqueles relacionados à articulação entre conteúdo matemático e formas de ensiná-lo. Conforme destacam Santos, Gonçalves e Melo (2023), trata-se da primeira etapa do percurso profissional, na qual se estabelecem fundamentos que irão orientar a prática pedagógica e as decisões didáticas ao longo da carreira. Nesse sentido, torna-se relevante que os cursos de licenciatura ofereçam oportunidades formativas que articulem conhecimentos teóricos e experiências práticas, possibilitando aos licenciandos vivenciar

situações reais de ensino e refletir sobre os desafios da docência.

Nesse contexto, projetos que promovem a aproximação entre universidade e escola configuram-se como espaços privilegiados de formação inicial, pois possibilitam aos licenciandos participar de práticas pedagógicas em turmas reais da Educação Básica, acompanhadas por processos de orientação e reflexão. Saviani (2009) destaca que o desenvolvimento profissional docente é marcado por desafios e dilemas. De acordo com o autor, esse processo exige do professor uma preparação contínua e a capacidade de articular conhecimentos e ações diante das diversas situações que emergem na prática pedagógica, nas quais se fazem necessárias tomadas de decisão relacionadas ao ensino. Assim, compreender quais conhecimentos são mobilizados na prática docente torna-se uma das principais questões para a formação de professores.

Shulman (1986, 1987) propõe um modelo que descreve a base de conhecimentos necessária ao exercício da docência, evidenciando que ensinar não envolve apenas o domínio do conteúdo, mas requer também a compreensão de como esse conteúdo pode ser organizado, representado e ensinado aos estudantes. No campo específico do ensino de Matemática, fundamentados nas pesquisas de Shulman, foram propostos modelos voltados à caracterização dos conhecimentos necessários ao professor que ensina Matemática, como o *Mathematics Knowledge for Teaching* (Conhecimento Matemático para o Ensino – MKT), proposto por Ball, Thames e Phelps (2008), que busca compreender os conhecimentos matemáticos mobilizados na prática docente. Mais recentemente, outras propostas também têm contribuído para aprofundar essa discussão, como o modelo *Mathematics Teacher's Specialised Knowledge* (Modelo de Conhecimento Especializado do Professor de Matemática - MTSK), proposto por Carrilo-Yañez *et al.* (2018).

O MTSK busca compreender o conhecimento especializado mobilizado pelo professor no ensino de Matemática. O modelo distingue dois grandes domínios: o conhecimento matemático (*Mathematical Knowledge* – MK), que envolve o conhecimento dos tópicos matemáticos, suas estruturas e as práticas próprias da disciplina, e o conhecimento pedagógico do conteúdo (*Pedagogical Content Knowledge* – PCK), relacionado às formas de ensinar Matemática, às características da aprendizagem dos estudantes e às expectativas curriculares associadas a cada nível de ensino.

Apesar de os modelos mencionados contribuírem para a compreensão dos diferentes tipos de conhecimentos mobilizados pelo professor no ensino de Matemática, eles não indicam diretamente

como esses conhecimentos podem ser desenvolvidos ao longo da formação inicial. Consideramos, contudo, que a participação dos licenciandos em atividades formativas que envolvam o planejamento, a implementação e a reflexão sobre práticas de ensino pode favorecer a mobilização desses conhecimentos em situações próximas à prática docente. Nesse sentido, a formação inicial configura-se como um período propício para a construção e para a problematização de saberes profissionais, especialmente quando são proporcionadas experiências que articulam teoria e prática e que possibilitam aos futuros professores refletir sobre as decisões pedagógicas envolvidas no ensino de Matemática.

É nesse contexto que se insere o projeto *Promovendo a Aprendizagem de Matemática na Transição dos Anos Iniciais para os Anos Finais: uma abordagem baseada nas Mentalidades Matemáticas*, fomentado pela Fundação Itaú Social em parceria com o projeto de extensão da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj) *Conexões Matemáticas: comportamentos de ensino e aprendizagem*. Os projetos têm como objetivo tornar a transição dos Anos Iniciais para os Anos Finais do Ensino Fundamental mais fluida, por meio de atividades fundamentadas nos princípios da abordagem Mentalidades Matemáticas (MM). No âmbito dessas ações, os licenciandos participantes do projeto foram envolvidos no planejamento e na condução de uma aula de revisão destinada a estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental, configurando-se como uma oportunidade formativa que possibilitou a mobilização de conhecimentos relacionados ao ensino de Matemática.

A aula de revisão apresentada buscou romper com abordagens tradicionais centradas na mecanização de procedimentos algorítmicos, propondo, em seu lugar, um ambiente de aprendizagem que valorizasse a flexibilidade do pensamento matemático, o raciocínio lógico e a participação ativa dos estudantes. Mesmo em uma aula comumente associada à repetição de conteúdos, foi possível integrar elementos da abordagem MM. Para isso, foram propostos quatro problemas: *Troco Inteligente*, *Planejando Vendas*, *Sistemas de Numeração Antigos* e um *Desafio Final*. Essa foi a terceira aula desenvolvida no âmbito do projeto, contando com a participação de 30 estudantes. No recorte apresentado neste artigo, não utilizam-se como material empírico as falas ou produções dos estudantes da Educação Básica, concentrando-se exclusivamente na gravação e na transcrição do encontro de planejamento realizado pelos licenciandos e pela professora coordenadora.

A proposta pedagógica da aula inspira-se na abordagem MM proposta por Boaler (2018) e fundamentada nas pesquisas de Dweck (2006), que destacam a importância do desenvolvimento da

mentalidade de crescimento e de práticas pedagógicas que favoreçam o aprofundamento conceitual por meio de atividades abertas e desafiadoras.

Este artigo orienta-se pela seguinte questão de pesquisa: *Quais conhecimentos especializados para o ensino de Matemática são mobilizados por licenciandos durante o planejamento de uma aula de revisão destinada a estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental?* A partir dessa questão, objetiva-se compreender como licenciandos mobilizam conhecimentos especializados para o ensino de Matemática durante o planejamento de uma aula de revisão, analisando, à luz do modelo MTSK os conhecimentos que emergem das discussões e decisões construídas coletivamente nesse processo.

O texto está organizado em seis seções, além desta introdução. Na próxima seção, discute-se a transição dos Anos Iniciais para os Anos Finais do Ensino Fundamental. Em seguida, apresenta-se o referencial teórico-metodológico que fundamenta o estudo. Na terceira seção, apresenta-se o projeto no qual a experiência relatada se insere. Na quarta seção, descreve-se o processo de preparação da aula de revisão pelos bolsistas. Na quinta seção, analisa-se a mobilização dos conhecimentos especializados dos bolsistas à luz do MTSK. Por fim, apresentam-se as considerações finais do trabalho.

Transição dos Anos Iniciais para os Anos Finais do Ensino Fundamental em Matemática

A transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental representa um marco na trajetória escolar dos estudantes, caracterizando-se como um processo permeado por transformações físicas, estruturais e metodológicas. Essa passagem exige adaptações cognitivas, sociais e emocionais, tanto por parte dos estudantes quanto dos professores. A temática dessa transição desperta interesse de pesquisadores nacionais e internacionais.

No cenário internacional, trabalhos apresentados na Conferência *Espace Mathématique Francophone* (EMF) de 2012 sugerem que as transições escolares podem ser vistas em diferentes níveis: no nível macro, quando há mudanças no currículo escolar, e no nível micro, no que se refere à evolução do aprendizado de novos conhecimentos pelos alunos (Gueudet; Khalouffi & Marc, 2012). Autores como Brousseau e Centeño (1991) argumentam que a transição envolve mudança de níveis de ensino e uma reorganização didática, que muitas vezes não fornece aos professores as ferramentas adequadas para garantir a continuidade no aprendizado dos estudantes.

No contexto brasileiro, a transição entre os Anos Iniciais e os Anos Finais do Ensino Fundamental

tem sido estudada sob diferentes enfoques. A questão foi, por exemplo, pauta de discussão no 7º Simpósio Nacional da Formação de Professores de Matemática, realizado em Campinas/SP entre 26 e 29 de setembro de 2024, em um bloco temático intitulado "A transição do 5º para o 6º ano". O objetivo desse bloco foi discutir os desafios e as possibilidades dessa transição, com foco específico no 6º ano.

Pesquisas, como as de Mendes *et al.* (2023) evidenciam que a transição é marcada por uma ruptura nas abordagens pedagógicas, passando de um ensino mais concreto e lúdico, característico dos Anos Iniciais, para uma abordagem mais abstrata e teórica nos Anos Finais do Ensino Fundamental. Ferreira (2018) salienta que a transição envolve desafios relacionados à falta de continuidade no ensino e à ruptura na abordagem didática entre os dois segmentos.

Do ponto de vista de maturidade, Ferreira (2018) recorre à teoria do Desenvolvimento Cognitivo de Piaget para sustentar que, nesse período, os estudantes transitam do pensamento concreto ao formal, enfrentando desafios cognitivos associados à abstração, especialmente em Matemática. A autora menciona o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal de Vygotsky, ressaltando a necessidade de um suporte pedagógico para que os estudantes superem as exigências escolares do 6º ano.

Cassoni (2017) aborda a transição como um fenômeno que demanda um esforço adaptativo, uma vez que a passagem entre etapas escolares envolve redefinições de papéis, realocação em redes de suporte social, reorganização de recursos pessoais e enfrentamento das incertezas inerentes ao novo contexto.

> A transição entre o EFI (atualmente Anos Iniciais do Ensino Fundamental) e o EFII (atualmente Anos Finais do Ensino Fundamental) pode ser vista em uma perspectiva de transição de vida (Elias, 1989). Em sua formulação, Elias concebe a passagem entre níveis escolares como um conjunto de demandas que requerem um esforço adaptativo em diferentes domínios ou tarefas: (a) ajustar-se às mudanças nas definições de papéis e comportamentos esperados; (b) realocar-se nas redes sociais e de suporte social; (c) reorganizar seus recursos pessoais e desenvolver uma reavaliação cognitiva do seu próprio mundo cotidiano e ações previstas; (d) lidar com o estresse associado às incertezas da situação como um todo. (Cassoni, 2017 p. 34)

A autora discute os impactos da transição sobre os vínculos afetivos estabelecidos entre estudantes e professores. Nos Anos Iniciais, a presença de um docente generalista possibilita a construção de uma relação mais próxima e estável, enquanto no 6º ano, com a entrada de múltiplos professores especialistas, há uma fragmentação dessa relação, podendo gerar insegurança e ansiedade

nos estudantes. Fundamentada na Teoria Ecológica de Bronfenbrenner, a autora destaca que o contexto escolar e as novas dinâmicas sociais influenciam o processo de adaptação dos estudantes, sobretudo em termos de comportamento e envolvimento escolar.

Borges (2021), analisa o contexto paulista, concluindo que as mudanças institucionais, como a reorganização das escolas em ciclos e a separação entre crianças e adolescentes, podem intensificar as rupturas nos processos de ensino e de aprendizagem, contribuindo para o aumento da evasão e da repetência escolar. A autora destaca que essa transição representa uma mudança social, em que os alunos deixam um ambiente mais acolhedor e familiar, com um grupo restrito de colegas, e passam a lidar com grupos maiores e diferentes professores, o que exige maior adaptação social e emocional.

As pesquisas citadas convergem na importância de garantir que a transição dos Anos Iniciais para os Anos Finais seja entendida como uma transformação que abrange os aspectos cognitivos, afetivos e sociais dos estudantes. Cassoni (2017) e Borges (2021) sugerem que as escolas devem implementar estratégias que levem em conta esses diferentes aspectos, incluindo políticas de acolhimento e suporte emocional e práticas pedagógicas que incentivem a continuidade no aprendizado, reduzindo as lacunas cognitivas e sociais que podem surgir durante o processo de transição.

Fundamentação teórico-pedagógica — MM e MTSK

A proposta pedagógica analisada neste artigo fundamenta-se na abordagem MM, proposta por Boaler, enquanto a análise dos conhecimentos mobilizados pelos licenciandos é orientada teoricamente pelo modelo MTSK, desenvolvido por Carrilo-Yañez e colaboradores. Os dois referenciais assumem funções distintas neste estudo, a abordagem MM subsidia os princípios que orientam a elaboração e a condução das atividades matemáticas desenvolvidas no projeto, enquanto o MTSK constitui o referencial teórico-analítico empregado para identificar e interpretar os conhecimentos especializados mobilizados pelos licenciandos durante o planejamento da aula.

Embora a abordagem MM e o modelo MTSK estejam presentes na fundamentação do estudo, não são mobilizados com a mesma finalidade. A abordagem MM orienta pedagogicamente a proposta desenvolvida no projeto por meio da valorização de práticas que estimulam diferentes estratégias de resolução, representações, participação dos estudantes e formas flexíveis de pensamento matemático. O MTSK, por sua vez, oferece as categorias teóricas utilizadas na análise dos dados, permitindo

examinar os conhecimentos especializados mobilizados pelos licenciandos durante o planejamento da tarefa. Cabe destacar que a abordagem MM não constitui categoria de análise neste estudo, tendo subsidiado a concepção pedagógica da proposta analisada.

A abordagem MM, idealizada por Boaler (2018), busca transformar a cultura de ensino e de aprendizagem da Matemática, rompendo com a crença de que apenas algumas pessoas podem aprender Matemática. De acordo com Boaler (2018), a desmistificação desta crença começa pela forma que os professores abordam a Matemática em sala de aula.

> Os professores são o recurso mais importante dos estudantes. São eles que podem criar ambientes matemáticos estimulantes, passar aos estudantes as mensagens positivas que eles precisam e fazer qualquer tarefa matemática despertar a curiosidade e o interesse dos alunos. (Boaler, 2018, p. 51).

A abordagem MM fundamenta-se em pesquisas de aprendizagem colaborativa, Neurociência, Psicologia do Desenvolvimento, Educação Matemática e especialmente nas ideias de Dweck (2006) sobre mentalidade de crescimento (*growth mindset*). A abordagem MM defende que o cérebro humano é plástico e pode desenvolver novas conexões neurais ao longo da vida quando desafiado com tarefas abertas, visuais e colaborativas. De acordo com Dweck (2006), entende-se a Mentalidade como a crença essencial de um indivíduo sobre seu modo de aprender. A autora diferencia Mentalidade sob duas perspectivas: Mentalidade Fixa (*Fixed Mindset*) e Mentalidade de Crescimento (*Growth Mindset*).

Na Mentalidade Fixa, as pessoas acreditam que suas habilidades e inteligência são estáticas e inalteráveis. Elas tendem a evitar desafios que possam expor suas deficiências e frequentemente interpretam o fracasso como uma indicação de falta de habilidade. Indivíduos com Mentalidade Fixa podem se sentir ameaçados pelo sucesso de outras pessoas e têm maior propensão a desistir diante de obstáculos. Essa mentalidade está associada a um desempenho acadêmico e profissional inferior, além de menor persistência diante de dificuldades.

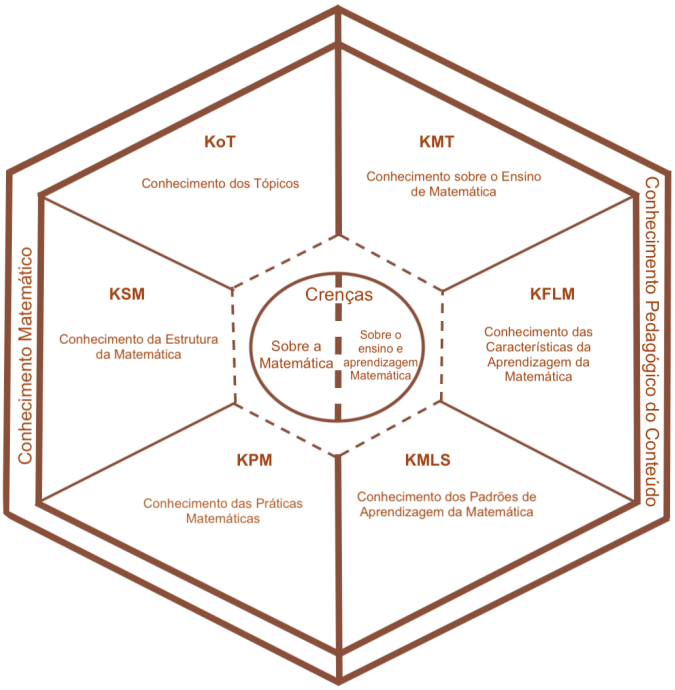
Na Mentalidade de Crescimento, as pessoas acreditam que suas habilidades e inteligência podem ser desenvolvidas ao longo do tempo por meio do esforço, aprendizado e persistência. Indivíduos com Mentalidade de Crescimento veem os desafios como oportunidades de aprendizado e o fracasso como uma chance de melhorar e crescer. Essa mentalidade está associada a uma maior resiliência, motivação intrínseca e realização acadêmica e profissional.

A proposta da abordagem é mudar a mentalidade das pessoas (estudantes, pais e professores) em

relação à Matemática e promover aulas com propostas mais abertas, criativas, visuais e equitativas.

O MTSK foi desenvolvido por Carrilo-Yañez *et al.* (2018) com o propósito de compreender o conhecimento especializado requerido dos professores para ensinar Matemática. Esse modelo parte de uma revisão crítica do MKT, proposto por Ball, Thames e Phelps (2008), e considera que todo o conhecimento que envolve a prática do professor é especializado, propondo uma estrutura que leva em conta este aspecto, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1: Domínios do MTSK



Fonte: Carrilo *et al.*, 2018, p. 6 (Tradução nossa).

De acordo com Carrilo-Yañez *et al.* (2018, p.10), o MTSK "recognises the importance of knowledge of mathematical content in terms of teaching and learning [...] represents only part of the knowledge set for teaching, and needs to be complemented by MK."[1].

> Essa representação (modelo) do nosso conhecimento especializado enquanto professores de e que ensina Matemática - desde a Educação Infantil ao Ensino Médio - ilustra os diferentes subdomínios desse conhecimento cuja natureza e conteúdo são essenciais para a prática Matemática de cada um, pois é esse conhecimento que sustenta as nossas ações enquanto professores e, portanto, a nossa prática e o que esperamos que os nossos alunos possam entender, aprender e conhecer. (Ribeiro *et al.*, 2023, p.126)

[1] reconhece a importância do conhecimento de conteúdo matemático em termos de ensino e de aprendizagem [...] representando apenas parte do conjunto de conhecimentos necessários para o ensino, que deve ser complementado pelo conhecimento matemático (Carrilo-Yañez *et al.*, 2018, p. 10, tradução nossa)

Conforme ilustrado pela Figura 1, no modelo distinguem-se dois grandes domínios de conhecimento: o Conhecimento Matemático (à esquerda do hexágono que representa o modelo) e o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (à direita do hexágono que representa o modelo), ambos permeados por crenças sobre a natureza da Matemática e sobre seu ensino e sua aprendizagem, representadas no centro do modelo.

> teacher's classroom practice is deeply influenced by what can be loosely termed a philosophy of mathematics, that is a more or less coherent set of conceptions and beliefs (Thompson, 1992) about mathematics, how it is learnt and how it should be taught, which permeate the teacher's knowledge in each of the sub-domains. (Carrilo-Yañez *et al*., 2018, p. 5)[2]

O domínio do Conhecimento Matemático (MK) organiza-se em três subdomínios: Conhecimento dos Tópicos (KoT), Conhecimento da Estrutura da Matemática (KSM) e Conhecimento das Práticas Matemáticas (KPM). O KoT refere-se a de que modo o professor conhece os tópicos matemáticos que ensina, incluindo conceitos, propriedades, definições, representações e aplicações dos conteúdos matemáticos. O KSM diz respeito à compreensão das conexões internas entre diferentes conceitos e estruturas matemáticas, permitindo ao professor estabelecer relações entre conteúdos e favorecer uma visão integrada da disciplina. Já o KPM envolve o conhecimento sobre as práticas características da atividade matemática, tais como definir, formular hipóteses, exemplificar, argumentar, demonstrar e generalizar.

O domínio do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK) também compreende três subdomínios: Conhecimento sobre o Ensino de Matemática (KMT), Conhecimento das Características da Aprendizagem da Matemática (KFLM), e Conhecimento dos Padrões de Aprendizagem da Matemática (KMLS). O KMT abrange os recursos, estratégias e teorias que orientam o ensino; o KFLM contempla o conhecimento sobre como os estudantes pensam e constroem conhecimento ao resolver tarefas matemáticas, incluindo as dificuldades, erros e concepções que emergem nesse processo; enquanto o KMLS diz respeito à compreensão das expectativas e sequências de aprendizagem previstas para diferentes níveis de escolaridade.

Em resumo, o MTSK constitui uma ferramenta analítica para compreender diferentes componentes do conhecimento especializado do professor de Matemática e as relações estabelecidas

[2] a prática do professor em sala de aula é profundamente influenciada pelo que pode ser denominado, em sentido amplo, uma filosofia da Matemática, isto é, um conjunto mais ou menos coerente de concepções e crenças sobre a Matemática, sobre como ela é aprendida e como deve ser ensinada, que permeiam o conhecimento do professor em cada um dos subdomínios. (Carrilo-Yañez *et al*., 2018, p. 5, tradução nossa)

entre eles na prática docente.

O Projeto *Promovendo a Aprendizagem de Matemática na Transição dos Anos Iniciais para os Anos Finais: uma abordagem baseada nas Mentalidades Matemáticas*

O projeto em foco nesse artigo foi financiado pela Fundação Itaú Social e desenvolvido em parceria com o projeto de extensão da Uerj *Conexões Matemáticas: comportamentos de ensino e aprendizagem*, sendo realizado durante o ano letivo de 2025. A iniciativa envolveu ações formativas e pedagógicas desenvolvidas em duas instituições escolares: o Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-Uerj), localizado na cidade do Rio de Janeiro, e uma escola da rede pública do município de Petrópolis (RJ). Participaram do projeto estudantes do 5º e do 6º anos do Ensino Fundamental, seus professores e licenciandos dos cursos de Matemática e Pedagogia.

O projeto teve como objetivo investigar e apoiar o processo de transição dos Anos Iniciais para os Anos Finais do Ensino Fundamental por meio de ações voltadas aos estudantes e professores da Educação Básica. O projeto também se constituiu como um espaço formativo para licenciandos, possibilitando a aproximação entre universidade e escola. Considerando que o projeto investigava a transição entre os Anos Iniciais e os Anos Finais do Ensino Fundamental, integraram a equipe três estudantes bolsistas: dois licenciandos em Matemática e uma licencianda em Pedagogia. A participação desses estudantes envolveu diferentes atividades, como acompanhamento de aulas, planejamento de tarefas matemáticas, participação em discussões sobre estratégias de ensino, revisão de literatura e condução de atividades com os alunos da Educação Básica.

A participação no planejamento e na organização das atividades permitiu aos licenciandos refletir sobre aspectos didáticos envolvidos na condução de aulas de matemática. Esse processo exigiu considerar os conteúdos a serem trabalhados, as estratégias de mediação, o tempo destinado às tarefas e as possíveis respostas dos estudantes às atividades propostas. Como destaca um dos licenciandos, o planejamento de uma atividade envolve uma série de decisões pedagógicas que vão além da simples seleção de exercícios: “planejar uma atividade de Matemática vai além de selecionar uma conta ou um exercício. É preciso pensar sobre como apresentar a atividade e como intermediar isso com a turma, além de estar preparado para fazer adaptações caso algo não esteja funcionando” (BOLSISTA 3, 2025).

De forma semelhante, outro participante ressaltou que o planejamento das aulas exigiu atenção a

diversos elementos da prática docente, incluindo a necessidade de antecipar possíveis mudanças durante a realização das atividades. Segundo o licenciando, “um bom planejamento e preparo de aula dá mais confiança ao professor para alterar o curso durante a aplicação, especialmente diante das diferentes dinâmicas que podem acontecer em sala de aula” (BOLSISTA 1, 2025).

Durante o acompanhamento e participação na condução das tarefas, os licenciandos tiveram a oportunidade de observar como diferentes estratégias de resolução, argumentação e discussão coletiva podem ser incentivadas no contexto da sala de aula. Um dos bolsistas destacou que o projeto contribuiu para compreender o papel do professor na mediação das ideias Matemáticas construídas pelos alunos, afirmando que “o aluno deve puxar as ideias sobre a atividade realizada, e nós, professores, devemos ser uma ponte que o ajude a chegar a esse pensamento” (BOLSISTA 2, 2025).

Os relatos indicam que a experiência proporcionou aos licenciandos maior familiaridade com a dinâmica da sala de aula e com as diferentes formas de interação entre professor e estudantes. Um dos participantes destacou que observar e acompanhar as aulas permitiu compreender melhor as estratégias utilizadas pelos professores para manter o engajamento dos alunos, afirmando que a experiência foi importante para “observar a dinâmica da sala de aula, diferentes abordagens dentro de sala e aprender métodos para manter a atenção dos alunos” (BOLSISTA 3, 2025).

Dessa forma, além dos objetivos voltados à aprendizagem dos estudantes da Educação Básica, o projeto também se configurou como um importante espaço de formação inicial para futuros professores. Ao possibilitar a participação dos licenciandos em diferentes momentos do processo pedagógico, incluindo o planejamento, implementação e reflexão sobre as atividades, a iniciativa contribuiu para a mobilização de conhecimentos relacionados ao ensino de Matemática e para o desenvolvimento de experiências formativas para a constituição da identidade profissional docente dos futuros professores.

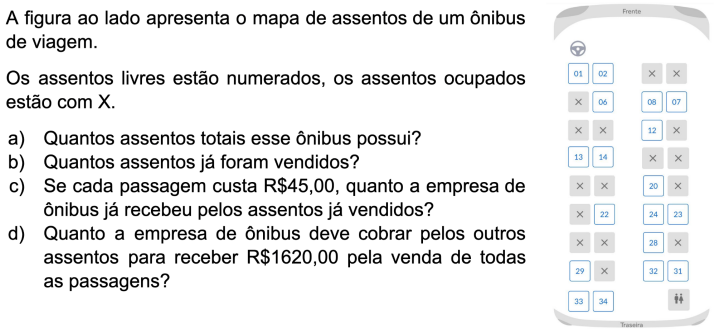
Planejamento da Aula de Revisão

Nesta seção, descrevemos o processo de planejamento de uma aula de revisão desenvolvida no âmbito do projeto. O material empírico descrito e analisado neste artigo corresponde exclusivamente ao encontro de planejamento realizado pelos licenciandos participantes do projeto em conjunto com a professora coordenadora. Os licenciandos cujas falas são analisadas integram a autoria deste artigo e participam, portanto, da elaboração e da interpretação do relato da própria experiência formativa. A

utilização das gravações e das transcrições ocorreu com ciência dos participantes envolvidos no encontro, sendo as falas apresentadas no manuscrito identificadas por meio das denominações “Bolsista 1”, “Bolsista 2” e “Bolsista 3”, de modo que os autores não sejam identificados.

Considerando que essa aula correspondeu ao terceiro encontro do projeto, o planejamento teve início com a apresentação, por parte da professora orientadora, de uma proposta de revisão. Na sequência, o grupo, composto pelos bolsistas e pela coordenadora, engajou-se em uma discussão sobre a atividade proposta, problematizando aspectos conceituais, didáticos e organizacionais. Para fins deste artigo, realizamos um recorte na segunda questão da revisão, a qual mobiliza conhecimentos matemáticos relacionados à contagem e às operações fundamentais, bem como aspectos interpretativos associados à leitura e uma representação visual. A tarefa proposta, intitulada *Planejando vendas*, foi apresentada inicialmente em sua versão original, indicada na Figura 2.

Figura 2: Proposta Inicial da Questão 2



Fonte: acervo pessoal dos autores.

Antes de iniciar a resolução, a professora propôs uma discussão sobre o enunciado, incentivando os bolsistas a analisarem suas características, possíveis dificuldades e conteúdos matemáticos envolvidos. Os bolsistas pontuaram que a interpretação da questão seria um fator que poderia causar dificuldade para que os estudantes a resolvessem.

> Bom, eu acho que, no geral, essa é uma questão que é simples, ela não apresenta tanto um raciocínio necessariamente difícil, complexo, uma coisa que eu acho que facilita bastante a guiar o raciocínio dos alunos são ter questões que vão construindo o raciocínio completo e geral da questão. Então, por ter várias letras, é construir um caminho, né? Que os alunos vão descobrir uma coisa na letra A, depois na letra B eles vão descobrir a próxima coisa, aí na letra C eles vão fazer algo um pouquinho mais aprofundado da questão e na letra D vai completar esses dados que todos que a questão têm, né? No geral, o que eu sinto que pode dificultar um pouquinho para alguns alunos é não a parte da interpretação mesmo. Acho que isso é o grande X nessa questão. A parte da interpretação, de entender a imagem do ônibus. Para quem nunca viajou, não está acostumado com esse tipo de organização, pode não

> entender que os números são os assentos, que o X mesmo que esteja escrito que os X foram os assentos que já foram comprados e tudo isso. Então, ela tem um nível de interpretação necessário para poder chegar até o final dela (Bolsista 1).
>
> Então, eu acho que, mesmo que o Bolsista 1, não acho que é uma questão difícil. Eu acho que ela é uma questão muito linear. Você vai fazendo uma construção dela, você vai respondendo a questão (a), a resposta dela te auxilia na (b), aí a (b) vai auxiliando na (c), e a (c) auxilia na (d). Então, você vai construindo o caminho, o aluno. Eu acho que isso auxilia até ele não se perder, porque não tem uma mudança drástica no assunto, continua o mesmo. E uma coisa vai auxiliando a outra. Tem a questão ilustrativa também, da imagem, para quem já viajou, fica muito fácil. Já vai bater logo o olho e vai entender. Isso pode até ajudar o aluno a resolver mais rápido as questões, na questão (a), podia chegar na resolução de apenas olhar o assento, o último assento e já ver o total (Bolsista 2).

Com relação aos aspectos matemáticos da tarefa, o Bolsista 2 destacou a diversidade de estratégias possíveis de resolução, salientando seu potencial para mobilizar diferentes formas de pensamento matemático. Segundo o participante, os estudantes poderiam, por exemplo, recorrer à decomposição numérica associada à propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição, bem como explorar estratégias baseadas na visualização.

> E dentro delas a gente tem inúmeras maneiras de resolução. O aluno, ele pode tentar pra resolver um cálculo de multiplicação quebrar o número e aplicar a distributiva. O aluno também pode, por exemplo, na questão (b), a maneira que eu pensei de resolução dessa questão foi pegar o total, que a gente já sabia da (a), e fazer a contagem dos assentos livres e subtrair. Só que depois, no momento que eu fiz a resolução, eu pensei, por que eu só não contei os X's, que vai ser muito mais rápido? Então, acho que nessa questão o aluno pode ter uma resolução mais rápida apenas na própria ilustração (Bolsista 2).

Após essa fala, a professora coordenadora problematizou a expressão “quebrar o número”, questionando os bolsistas sobre o significado matemático do termo utilizado. Em resposta, os próprios participantes indicaram que se tratava da decomposição do número, o que possibilitou à coordenadora explicitar a importância do uso de terminologia adequada no ensino de Matemática. Ela destacou que, embora expressões informais sejam recorrentes, o uso de termos matemáticos precisos, como “decomposição”, é fundamental para a aprendizagem dos estudantes.

Em seguida, o Bolsista 2 problematizou a redação do item (a), ao destacar que não havia especificação de que a questão se referia apenas aos assentos dos passageiros. Nesse sentido, apontou a necessidade de explicitar que o assento do motorista não seria considerado, a fim de evitar possíveis erros de resolução decorrentes de interpretações equivocadas.

> Eu acho que o único problema que acho que tem nesse enunciado é não especificar, que na alternativa (a) o assento do motorista não está incluso, que são só os assentos pagos. Eu acho que isso pode acarretar o aluno, acabar induzido ao erro. Porque se ele acabar resolvendo a (b), respondendo na (a) 35, contando o assento (do motorista). E aí, quando for fazer uma

> subtração, em vez de usar a contagem pela ilustração, acabar tendo um valor a mais, e aí toda a questão vai por água abaixo (Bolsista 2).

Também foi discutido o uso dos termos "assentos ocupados" e "assentos vendidos", edemonstrando preocupações com a coerência terminológica e com a articulação entre os diferentes comandos da tarefa. A partir dessas observações, os participantes reformularam o item (a) substituindo o termo "assentos gerais" por "assentos de passageiros", buscando maior clareza para os estudantes. O refinamento do enunciado foi fundamentado na antecipação de possíveis interpretações e, então, a professora coordenadora ressaltou a importância de que o enunciado seja o mais claro possível, a fim de que os estudantes compreendam a proposta da tarefa.

No momento de resolução das questões, observa-se a emergência de diferentes estratégias, particularmente no tratamento das operações. Na letra (a), por exemplo, o Bolsista 2 recorre à identificação do último assento numerado, "Eu observaria o último valor e já assumiria que tem 34 assentos". Já o Bolsista 1 propõe uma estratégia baseada em agrupamentos, "Eu veria que tem 17 pares e multiplicaria 17 vezes 2". A diversidade de estratégias torna-se ainda mais evidente na resolução da multiplicação presente na letra (c), o Bolsista 2 menciona o uso do algoritmo tradicional, enquanto o Bolsista 1 opta pela decomposição.

> A maneira que eu faço conta de cabeça é... Eu separaria o 10 e o 6 do 16. Então eu faria, como se fosse uma conta armada, mas uma conta armada sendo duas contas armadas e depois somando. Então eu fiz 45 vezes 10, que dá 450, mais 6 vezes 45, que dá 270. E aí eu somaria esses dois (Bolsista 1).

Durante a análise da letra (d), novas questões emergiram, especialmente relacionadas à ambiguidade do enunciado. O Bolsista 1 indicou que os estudantes poderiam questionar se deveriam considerar a venda de todos os assentos disponíveis, ou ainda, interpretar que a resolução consistiria na divisão de 1620 pelos 18 assentos livres. O grupo passou a pensar em estratégias para tornar mais explícita a estrutura da tarefa, de modo que os estudantes compreendessem que a resolução esperada envolvia, inicialmente, o desconto do valor já arrecadado com as passagens vendidas, para, posteriormente, determinar o valor a ser cobrado pelos assentos ainda disponíveis.

Como resultado dessa discussão coletiva, foi sugerida a reformulação da letra (d), passando a ser enunciada da seguinte forma: *"Considerando que a empresa de ônibus venderá todos os assentos, qual deve ser o valor cobrado por cada assento disponível para que a arrecadação total seja de R$ 1620,00 com a venda de todas as passagens?"*. Além disso, propôs-se o destaque em negrito da expressão *"R$ 1620,00 com a venda de todas as passagens"*, com o intuito de evidenciar que o valor

de R$ 1620,00 contempla tanto os montantes já arrecadados quanto aqueles a serem obtidos com os assentos ainda disponíveis.

Após a reformulação da redação do item (d), os bolsistas passaram a compartilhar as estratégias que adotariam para a sua resolução. O Bolsista 1 destacou que, em sua experiência escolar, recorreria ao algoritmo convencional da divisão, afirmando que "montaria mesmo, armaria a conta e usaria o algoritmo". No entanto, ao refletir sobre sua prática atual, o participante apresentou uma abordagem alternativa baseada na decomposição do divisor em fatores, indicando que "dividiria pelos fatores primos do 18", reorganizando a operação 900 ÷ 18 como uma sequência de divisões sucessivas. Assim, propôs dividir ambos os termos por um fator comum, transformando a expressão em "900 dividido por 9 (o Bolsista quis se referir ao quadrado do fator primo 3) e depois dividido por 2", o que resulta em 100 ÷ 2 = 50.

Ao ser questionado sobre a validade desse procedimento, o bolsista explicou que a estratégia se fundamenta na utilização de divisores comuns, "simplificando ambos pelo mesmo valor", o que indica a mobilização de propriedades das operações. Durante a discussão sobre a viabilidade dessa abordagem em sala de aula, o bolsista reconheceu que sua compreensão exigiria mediação docente, sugerindo a utilização de exemplos mais simples ou mesmo da representação fracionária como recurso de apoio.

Para finalizar, os participantes discutiram o posicionamento da tarefa no conjunto de atividades de revisão, em especial sua organização como a segunda questão. Os bolsistas concordaram com essa escolha, argumentando que a organização da atividade foi compreendida como intencional, ao articular progressivamente diferentes níveis de complexidade, contribuindo para a motivação dos estudantes e para o desenvolvimento de suas aprendizagens. Encerrada a descrição do encontro de planejamento, na seção seguinte será desenvolvida a análise dos dados, à luz do modelo MTSK, buscando identificar os conhecimentos matemáticos especializados mobilizados pelos bolsistas.

Análise da Mobilização do Conhecimento Especializado dos Bolsistas

Para a análise das interações estabelecidas entre os participantes adotou-se como referencial teórico o modelo MTSK, por meio do qual buscamos identificar, no recorte analisado, evidências dos subdomínios do modelo, de modo a explicitar como esses conhecimentos emergem ao longo das discussões coletivas.

Para a análise dos dados, a gravação do encontro de planejamento foi transcrita integralmente e, posteriormente, submetida a sucessivas leituras, buscando-se identificar momentos em que os licenciandos explicitavam conhecimentos relacionados à resolução da tarefa e às decisões envolvidas em seu planejamento para o ensino. A partir dessa leitura, foram selecionados episódios nos quais as falas dos participantes indicavam conhecimentos passíveis de interpretação à luz dos subdomínios do MTSK.

Adotou-se como unidade de análise o excerto de interação constituído por uma ou mais falas relacionadas a uma mesma discussão ou decisão acerca da tarefa. A classificação não foi realizada apenas pela presença de determinados termos nas falas, mas pelo conhecimento evidenciado pelo participante no contexto da interação. Para a identificação dos subdomínios, foram consideradas suas caracterizações teóricas no modelo MTSK. Destaca-se, no entanto, que os conhecimentos relacionados a todos os subdomínios do modelo não emergiram com a mesma intensidade nas interações analisadas. Foram identificadas evidências dos subdomínios KoT, KFLM e KMT.

No domínio do conhecimento matemático (MK), observa-se a presença do subdomínio Conhecimentos dos Tópicos (KoT), que emerge inicialmente nas falas em que os licenciandos identificam os conteúdos e procedimentos envolvidos na resolução da tarefa. Ao afirmar que, do ponto de vista matemático, "você vai lidar com contagem e com a multiplicação e depois com divisão", o Bolsista 1 reconhece conceitos e procedimentos necessários à resolução. Esse subdomínio também é identificado quando o participante propõe determinar o número total de assentos por agrupamento: "Eu veria que tem 17 pares e multiplicaria 17 vezes 2". De acordo com Carrilo-Yañez *et al.* (2018), o conhecimento de procedimentos, incluindo formas convencionais ou alternativas de realizar determinada operação, constitui uma das categorias do KoT.

> Outro componente do KoT é o conhecimento dos procedimentos envolvidos em um tópico. Isso inclui o conhecimento de como fazer algo (por exemplo, algoritmos, tanto convencionais quanto alternativos), quando fazer algo (as condições necessárias e suficientes para aplicar um algoritmo), por que algo é feito (os princípios subjacentes aos algoritmos) e as características do objeto resultante. (Carrilo-Yañez *et al.* 2018, p. 7, tradução nossa).[3]

[3] No original: Another component of KoT is knowledge of the procedures involved in a topic. This includes knowledge of how to do something (e.g. algorithms, both conventional and alternative), when to do something (the sufficient and necessary conditions to apply an algorithm), why something is done (the principles underlying algorithms), and the characteristics of the resulting object. (Carrilo-Yañez *et al.*, 2018, p. 7)

A estratégia proposta pelo Bolsista 1 apresenta conhecimento acerca de um procedimento que permite determinar a quantidade total de assentos a partir da organização apresentada na figura, o que interpretamos como uma manifestação de KoT.

Outro episódio relacionado ao KoT ocorre durante a discussão sobre a expressão "quebrar o número". Embora inicialmente utilizada de maneira informal, os participantes reconhecem que o procedimento realizado corresponde à decomposição numérica associada à propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição. A discussão da adequação da expressão "quebrar o número" para "decomposição" como uma terminologia matematicamente mais apropriada evidencia que os participantes mobilizaram um conhecimento relacionado ao vocabulário próprio do tópico. Conforme afirma Carrilo-Yañez *et al.* (2018, p.8) "o vocabulário matemático também faz parte do subdomínio do KoT[4]", isto é, o conhecimento do vocabulário também integra o KoT.

A intervenção da professora coordenadora, ao problematizar a expressão "quebrar o número" e solicitar maior precisão terminológica, permite observar uma articulação entre conhecimentos. O reconhecimento de "decomposição" como termo matemático adequado pode ser relacionado ao KoT, enquanto a reflexão sobre a importância de utilizar uma linguagem conceitualmente precisa com os estudantes desloca a discussão para o KMT. Nesse segundo movimento, o conhecimento matemático passa a ser considerado em função de sua apresentação no contexto de ensino.

A mobilização do KoT também pode ser observada na discussão acerca das diferentes estratégias de resolução da tarefa. O Bolsista 2 afirma que inicialmente pensou em "pegar o total [...] e fazer a contagem dos assentos livres e subtrair", mas, ao analisar outra possibilidade de resolução, percebe que poderia simplesmente contar os "X", considerando essa estratégia mais rápida. Esse episódio ilustra o conhecimento de diferentes procedimentos para a resolução da situação proposta bem como a avaliação de formas distintas de realizá-los. Esse conhecimento está relacionado ao KoT, que compreende, entre outros aspectos, o conhecimento dos procedimentos envolvidos em um tópico, incluindo como realizá-los e as diferentes possibilidades para sua execução.

Da mesma forma, a proposta de reorganizar a divisão 900 ÷ 18 por meio da decomposição dos divisores e do uso de fatores comuns, sugerido pelo Bolsista 1, está relacionada ao KoT. Ao explicar o procedimento, o bolsista afirma que "está usando um fator que é comum aos dois [...] simplificando

[4] No original: mathematical vocabulary is also included in KoT.

ambos pelo mesmo valor", demonstrando conhecimento de por que o procedimento pode ser realizado dessa maneira.

No domínio do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK), o subdomínio Conhecimento das Características da Aprendizagem da Matemática (KFLM) manifesta-se quando os licenciandos antecipam formas de interpretação, dificuldades e possíveis erros dos estudantes. Ao analisar a representação visual da tarefa, o Bolsista 1 afirma que "a parte da interpretação [...] é o grande X nessa questão" e considera que estudantes pouco familiarizados com a representação dos assentos de um ônibus poderiam ter dificuldades para atribuir significado aos números e aos símbolos presentes na imagem. Nessa situação, o licenciando procura antecipar como determinadas características da tarefa podem interferir na interação do estudante com o conteúdo matemático. Esse conhecimento constitui uma manifestação do KFLM, uma vez que esse subdomínio contempla o conhecimento do professor acerca de como os estudantes pensam e constroem conhecimentos ao lidar com atividades e tarefas matemáticas, incluindo suas formas de raciocinar e proceder, seus erros, dificuldades e concepções equivocadas.

> O KFLM refere-se à necessidade de o professor estar ciente de como os estudantes pensam e constroem conhecimento ao lidar com atividades e tarefas matemáticas. Inclui a compreensão do processo pelo qual os estudantes precisam passar para compreender diferentes conteúdos e das características particulares de cada um deles que podem oferecer vantagens à aprendizagem ou, ao contrário, apresentar dificuldades. Dessa forma, esse subdomínio considera o conhecimento do professor acerca das maneiras pelas quais seus estudantes raciocinam e procedem em Matemática (em particular, seus erros, áreas de dificuldade e concepções equivocadas), o que subsidia a interpretação de suas produções. (Carrilo-Yañez *et al*., 2018, p. 11, tradução nossa)[5].

Outros episódios reforçam a presença desse subdomínio. Ao observar que o item (a) não explicitava que apenas os assentos destinados aos passageiros deveriam ser contabilizados, o Bolsista 2 antecipa a possibilidade de um estudante incluir o assento do motorista e, consequentemente, comprometer os resultados das etapas seguintes. De forma semelhante, durante a análise do item (d), o grupo antecipa que os estudantes poderiam interpretar a tarefa como uma divisão direta de R$ 1.620,00 pelos 18 assentos disponíveis. Em ambos os casos, os licenciandos estão antecipando

[5] No original: KFLM refers to the need for the teacher to be aware of how students think and construct knowledge when tackling mathematical activities and tasks. It includes understanding the process pupils must go through to get to grips with different content items, and the features peculiar to each item which might offer learning advantages or, conversely, present difficulties. As such, the sub-domain takes account of the teacher's knowledge about their students' manner of reasoning and proceeding in mathematics (in particular, their errors, areas of difficulty and misconceptions), which informs his or her interpretation of their output. (Carrilo-Yañez *et al*., 2018, p. 11)[#]

possíveis modos de raciocinar dos estudantes e identificando interpretações que poderiam conduzir a respostas inadequadas, constituindo evidências de KFLM.

Essas antecipações desencadeiam decisões relacionadas ao KMT. A substituição de expressões consideradas ambíguas, a explicitação de que se tratava dos assentos de passageiros e a reformulação do item (d) mostram que os participantes passaram a avaliar as potencialidades e limitações da tarefa para o ensino.

> Em relação a um conteúdo específico, envolve o conhecimento das potencialidades de atividades, estratégias e técnicas para o ensino de um conteúdo matemático específico, juntamente com as possíveis limitações e obstáculos que podem surgir. Também está incluído o conhecimento de recursos e materiais didáticos, como livros didáticos, materiais manipuláveis, recursos tecnológicos, lousas interativas, entre outros. (Carrilo-Yañez *et al*., 2018, p. 12, tradução nossa).[6]

A discussão acerca da organização dos itens (a), (b), (c) e (d) também ilustra a mobilização do KMT. Ao afirmarem que a questão é "muito linear" e que a resposta de um item auxilia na resolução do seguinte, os licenciandos reconhecem uma potencialidade da própria estrutura da atividade para conduzir progressivamente a resolução da tarefa, refletindo sobre as potencialidades da tarefa para o ensino.

O Quadro 1 sintetiza os episódios analisados, as evidências identificadas e a justificativa utilizada para sua classificação.

Quadro 1: Síntese das evidências de conhecimentos especializados mobilizados pelos bolsistas

Fala/Episódio	**Evidência Observada**	**Subdomínio do MTSK**
"Você vai lidar com contagem e com a multiplicação e depois com divisão"	Identificação dos conteúdos e operações matemáticas envolvidos na resolução da tarefa.	KoT
"Eu veria que tem 17 pares e multiplicaria 17 vezes 2"	Mobilização de um procedimento para determinar a quantidade total de assentos a partir da organização apresentada na figura. Evidencia conhecimento de	KoT

[6] No original: In terms of specific content, it involves awareness of the potential of activities, strategies and techniques for teaching specific mathematical content, along with any potential limitations and obstacles which might arise. Also included is knowledge of resources and teaching materials, including textbooks, manipulatives, technological resources, interactive whiteboards, and so on. (Carrilo-Yañez *et al*., 2018, p.12).

	como realizar um procedimento.	
Discussão sobre "quebrar o número" e reconhecimento da decomposição associada à propriedade distributiva.	Reconhecimento do procedimento, da propriedade matemática envolvida e do vocabulário matemático adequado.	KoT
"Pegar o total [...] e fazer a contagem dos assentos livres e subtrair"	Mobilização e comparação de diferentes procedimentos para resolver a situação proposta.	KoT
Reorganização a divisão 900 ÷ 18 por meio da decomposição dos divisores e do uso de fatores comuns.	Evidencia conhecimento de como realizar determinado procedimento e de por que ele pode ser realizado dessa maneira.	KoT
Observação de que o item (a) não explicitava que apenas os assentos destinados aos passageiros deveriam ser contabilizados	Antecipação da possibilidade de o estudante contabilizar também o assento do motorista. Evidencia conhecimento acerca de possíveis formas de raciocínio e dificuldades dos estudantes diante da tarefa.	KFLM
Antecipação de que os estudantes poderiam interpretar a tarefa como uma divisão direta de R$ 1.620,00 pelos 18 assentos disponíveis.	Antecipação de uma possível forma de interpretar e proceder diante da situação matemática. Evidencia conhecimento acerca das maneiras de raciocinar e proceder dos estudantes e das dificuldades que podem emergir na interação com a tarefa.	KFLM
Reformulação dos itens após a identificação de ambiguidades, incluindo a explicitação de que deveriam ser considerados apenas os	Avaliação de limitações da tarefa e realização de modificações em sua formulação para ajudar na compreensão dos estudantes.	KMT

assentos destinados aos passageiros.		
“A (a) ajuda na (b), a (b) ajuda na (c), e a (c) auxilia na (d)”	Reconhecimento da potencialidade da organização dos itens para conduzir progressivamente a resolução da tarefa.	KMT

Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

A análise conjunta dos episódios permite observar um movimento que ultrapassa a resolução matemática da tarefa e se direciona progressivamente para a reflexão sobre suas implicações para o ensino e a aprendizagem. Em um primeiro momento, as discussões mobilizam conhecimentos relacionados aos procedimentos, propriedades e estratégias de resolução, posteriormente, as discussões passam a incorporar questões relativas às possíveis interpretações e dificuldades dos estudantes, à precisão da linguagem utilizada, à clareza dos enunciados e às potencialidades da organização da tarefa.

Esse movimento assume relevância no contexto da formação inicial, pois evidencia que o planejamento coletivo pode constituir um espaço no qual o conhecimento matemático mobilizado pelos licenciandos é colocado em relação com conhecimentos específicos sobre o ensino e a aprendizagem desse conteúdo. As discussões sobre como resolver a tarefa, como os estudantes poderiam interpretá-la, quais dificuldades poderiam encontrar e que modificações favoreceriam sua compreensão, proporcionaram aos bolsistas a oportunidade de analisar a atividade sob a perspectiva de quem ensina Matemática, concluímos que o encontro de planejamento configurou-se como uma oportunidade para a mobilização e articulação de diferentes dimensões do conhecimento especializado.

Considerações Finais

Este artigo teve como objetivo apresentar e analisar uma experiência de planejamento de uma tarefa de uma aula de revisão desenvolvida no âmbito do projeto *Promovendo a Aprendizagem de Matemática na Transição dos Anos Iniciais para os Anos Finais*. Buscou-se compreender como licenciandos mobilizam conhecimentos especializados para o ensino de Matemática durante o planejamento de uma aula de revisão, analisando, à luz do modelo Mathematics Teacher’s Specialised Knowledge (MTSK), os conhecimentos que emergem das discussões e decisões construídas

coletivamente nesse processo. A análise foi conduzida à luz do modelo MTSK.

Os resultados indicam que a participação dos licenciandos no planejamento da aula de revisão constituiu-se como um espaço formativo, possibilitando a mobilização de conhecimentos relacionados aos conteúdos, procedimentos matemáticos e a conhecimentos sobre seu ensino e aprendizagem. O contexto formativo proporcionou a emergência de um olhar pedagógico sobre o conteúdo matemático, no qual os bolsistas resolvem a tarefa e a analisam em termos de suas potencialidades e limitações para o ensino. Esse movimento dialoga com a perspectiva do MTSK, que compreende o conhecimento do professor como intrinsicamente especializado e orientado para a prática de ensinar Matemática.

A análise dos episódios selecionados permitiu identificar evidências de conhecimentos especializados mobilizados pelos bolsistas durante o planejamento da tarefa. No domínio do Conhecimento Matemático, destacaram-se manifestações do KoT, evidenciadas no reconhecimento dos conteúdos envolvidos na tarefa, na mobilização e comparação de diferentes procedimentos de resolução, no conhecimento das propriedades que os fundamentam e na preocupação com a precisão do vocabulário matemático. No domínio do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo, foram identificadas manifestações do KFLM, especialmente na antecipação de possíveis interpretações, dificuldades e formas de raciocínio dos estudantes, e do KMT, evidenciado na avaliação e reformulação de aspectos da tarefa e na reflexão sobre suas potencialidades para o ensino.

Os dados analisados reforçam a importância de contextos formativos que promovam a reflexão coletiva, possibilitando que futuros professores mobilizem e articulem conhecimentos matemáticos com conhecimentos relacionados ao ensino e à aprendizagem da Matemática. Assim, a experiência relatada evidencia o potencial de projetos que articulam universidade e escola como espaços formativos, ao possibilitar a vivência de situações reais de ensino e a reflexão sobre os conhecimentos necessários à prática docente.

No entanto, é importante reconhecer algumas limitações desse estudo. A análise concentrou-se em um único encontro de planejamento, o que restringe a compreensão da mobilização do conhecimento especializado dos bolsistas ao longo de um processo formativo mais amplo. O foco na etapa de planejamento não permite observar de forma direta como esses conhecimentos se manifestam na prática em sala de aula, nem como refletem, em maior ou menor intensidade, na aprendizagem dos estudantes.

Como desdobramentos, sugere-se a realização de estudos que acompanhem diferentes momentos do processo formativo, incluindo a implementação das tarefas em sala de aula e as reflexões posteriores, de modo a compreender a articulação entre planejamento, ação e reflexão. Investigações que analisem a evolução do conhecimento matemático especializado dos licenciandos ao longo do tempo também podem contribuir para aprofundar a compreensão sobre a formação inicial de professores de Matemática.

Conclui-se, portanto, que iniciativas dessa natureza podem contribuir para a formação inicial de professores de Matemática por meio da mobilização e articulação de conhecimentos especializados relacionados à Matemática, ao seu ensino e à sua aprendizagem.

Declaração de uso de IA

Utilizou-se o ChatGPT 5.5 (OpenAI) como apoio ao refinamento da redação do texto, cabendo aos autores a revisão, validação e responsabilidade integral pelo conteúdo apresentado.

Referências

BALL, Deborah Loewenberg; THAMES, Mark Hoover; PHELPS, Geoffrey. Content Knowledge for Teaching. **Journal Of Teacher Education**, [S.L.], v. 59, n. 5, p. 389-407, nov. 2008. SAGE Publications. http://dx.doi.org/10.1177/0022487108324554

BOALER, Jo. **Mentalidades Matemáticas**: Estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador. Porto Alegre: Penso, 2018.

BORGES, Renata Sales de Moraes. **A transição do quinto para o sexto ano nas escolas públicas da rede estadual paulista, na perspectiva de alunos, professores e gestores.** 2021. 116 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Educação: Psicologia da Educação, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2021.

BROUSSEAU, Guy; CENTEÑO, Julia. Rôle de la mémoire didactique de l'enseignant. Recherches en Didactique des Mathematiques, 1991, **Éditions La Pensée sauvage**, 11 (2.3), p. 167-210. hal-00696335

CARRILO-YAÑEZ, José; CLIMENT, Nuria; MONTES, Miguel; CONTRERAS, Luis C.; FLORES-MEDRANO, Eric; ESCUDERO-ÁVILA, Dinazar; VASCO, Diana; ROJAS, Nielka; FLORES, Pablo; AGUILAR-GONZÁLEZ, Álvaro. The mathematics teacher's specialised knowledge (MTSK) model*. **Research In Mathematics Education**, [S.L.], v. 20, n. 3, p. 236-253, 19 jul. 2018. Informa UK Limited. http://dx.doi.org/10.1080/14794802.2018.1479981

CASSONI, Cynthia. **Transição escolar das crianças do 5º para o 6º ano do ensino fundamental.** 2017. 260 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2017.

DWECK, C. S. **Mindset**: The new psychology of success. Random House, 2006.

FERREIRA, Lúcia de Fátima Durão. **Um estudo sobre a transição do 5º ano para o 6º ano do ensino fundamental : o caso da aprendizagem e do ensino de área e perímetro.** 2018. 387 f. Tese (Doutorado) - Curso de Educação Matemática e Tecnológica – Edumatec, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018.

GUEUDET, Ghislaine.; KHALOUFFI, Faten; MARC, Viridiana. Evaluation, compétences et orientation dans les transitions scolaires: rôle des mathématiques. **EMF** 2012, Suisse. pp.1707-1712. hal-00745595

MENDES, Thamirys Evangelista; TINTI, Douglas da Silva; NUNES, Celia Maria Fernandes. Tecendo reflexões sobre o Ensino de Matemática na transição escolar a partir da análise de memórias narradas por um grupo de alunos do 7° ano. **Revista de Produção Discente em Educação Matemática**, [S.L.], v. 12, n. 1, p. 27-41, 4 dez. 2023. Pontifical Catholic University of Sao Paulo (PUC-SP). http://dx.doi.org/10.23925/2238-8044.2023v12i1p27-41

RIBEIRO, Miguel; ALVES, Carla; GIBIM, Gabriela (org.). **Entendendo as Propriedades da Multiplicação e a estrutura matemática associada à tabuada como contexto para desenvolver o Pensamento Algébrico**: coleção ciespmat - formação volume 11. Campinas - Sp: Congoscere, 2023. 168 p.

SANTOS, Luciene Costa; GONÇALVES, Tadeu Oliver; MELO, Elisângela Aparecida Pereira de. CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS MOBILIZADOS NA FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR QUE ENSINA MATEMÁTICA: uma revisão em dissertações e teses. **Reamec - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S.L.], v. 11, n. 1, p. 1-27, 5 fev. 2023. Revista REAMEC. http://dx.doi.org/10.26571/reamec.v11i1.14495

SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 14 n. 40, p.143 - 155, jan./abr. 2009.

SHULMAN, Lee. Those who understand: Knowledge growth in teaching. **Educational researcher**, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986

SHULMAN, Lee. Knowledge and Teaching: foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, [S.L.], v. 57, n. 1, p. 1-23, 1 abr. 1987. Harvard Education Publishing Group. http://dx.doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411.