

Conhecimentos de futuros professores de matemática nos contextos do estágio supervisionado e da residência pedagógica

Knowledge of future mathematics teachers in the contexts of the supervised internship and the pedagogical residency

Conocimientos de los futuros profesores de matemáticas en los contextos de la pasantía supervisada y de la residencia pedagógica

Connaissance des futurs professeurs de mathématiques dans les contextes de stage encadré et de résidence pédagogique

Larissa Rafaela Silva Lima¹
Universidade Federal de Itajubá
Licenciada em Matemática

<https://orcid.org/0000-0001-8856-094X>

Eliane Matesco Cristovão²
Universidade Federal de Itajubá
Doutorado em Educação

<https://orcid.org/0000-0002-3070-1030>

Resumo

Este artigo apresenta resultados de uma pesquisa que buscou analisar e compreender aproximações e distanciamentos entre os conhecimentos mobilizados por futuros(as) professores(as) nos contextos do Estágio Curricular Supervisionado (ECS) e do Programa Residência Pedagógica (PRP). Para isso, comparou dois estudos (Lima, 2021a; Lima, 2021b), de cunho qualitativo e caráter documental, que buscaram caracterizar e analisar os conhecimentos mobilizados por futuros(as) professores(as) de matemática nesses dois contextos. A análise dos dados fundamentou-se teórica e metodologicamente no modelo de conhecimento especializado dos(as) professores(as) de matemática (MTSK), que caracteriza estes conhecimentos por meio de domínios e subdomínios. Os resultados apontam que as principais aproximações se referem ao fato de os dois subdomínios mais mobilizados serem os mesmos nos dois contextos, além da predominância de conhecimentos na etapa de regência.

¹ larissarslimaa@gmail.com

² limatesco@unifei.edu.br

Distanciamentos foram evidenciados ao se observar que alguns subdomínios mobilizados no PRP (Conhecimento da Estrutura da Matemática, Conhecimento das Práticas Matemáticas e Conhecimento dos Parâmetros de Aprendizagem em Matemática), devido à variedade de atividades desenvolvidas e a forma mais contínua e articulada como se deu a imersão escolar, nem sempre se destacam no ECS. Conclui-se que a predominância do Conhecimento dos Tópicos Matemáticos e do Conhecimento do Ensino de Matemática é um indício de que os dois contextos despertam a preocupação dos(as) licenciandos(as) com a maneira de abordar o conteúdo, utilizando diferentes recursos, materiais didáticos e estratégias, além do esforço em mostrar aos(às) alunos(as) as aplicações dos conteúdos abordados. Além disso, nota-se que ambos os contextos contribuem para a mobilização de conhecimentos especializados pelos(as) futuros(as) professores(as).

Palavras-chave: Formação inicial de professores(as) de matemática, Conhecimento, MTSK; Estágio curricular supervisionado, Programa residência pedagógica.

Abstract

This article presents the results of a research that sought to analyze and understand similarities and differences between the knowledge mobilized by prospective teachers in the contexts of the Supervised Teaching Practice (STP) and the Pedagogical Residency Program (PRP). For this, it compared two studies (Lima, 2021a; Lima, 2021b), of a qualitative and documental nature, which sought to characterize and analyze the knowledge mobilized by prospective mathematics teachers in these two contexts. Data analysis was theoretically and methodologically based on the model of specialized knowledge of mathematics teachers (MTSK), which characterizes this knowledge through domains and subdomains. The results indicate that the main approximations indicate that the two most mobilized subdomains are the same in both contexts, in addition to the predominance of knowledge in the conducting stage. Disparities were evidenced when we observed that some subdomains mobilized in the PRP

(Knowledge of the Mathematics Structure, Knowledge of Mathematical Practices and Knowledge of the Parameters of Learning in Mathematics), due to the variety of activities developed and the more continuous and articulated way in which the school immersion happened, do not always stand out in the STP. We concluded that the predominance of Knowledge of Mathematical Topics and Knowledge of Teaching Mathematics is an indication that the two contexts arouse the concern of the degree students with the way of approaching the content, using different resources, teaching materials, and strategies, besides the effort to show the students the applications of the contents addressed. Furthermore, we noticed that both contexts contribute to the mobilization of specialized knowledge by prospective teachers.

Keywords: Initial education of mathematics teachers, Knowledge; MTSK, Supervised teaching practice, Pedagogical residency program.

Resumen

Este artículo presenta los resultados de una investigación que buscó analizar y comprender las similitudes y diferencias entre los conocimientos movilizados por los(as) futuros(as) profesores(as) en los contextos de la Práctica Docente Supervisada (PDS) y el Programa de Residencia Pedagógica (PRP). Para ello, comparó dos estudios (Lima, 2021a; Lima, 2021b), de carácter cualitativo y documental, que buscaron caracterizar y analizar los conocimientos movilizados por los(as) futuros(as) profesores(as) de matemáticas en estos dos contextos. El análisis de los datos se basó teórica y metodológicamente en el modelo de conocimiento especializado de los(as) profesores(as) de matemáticas (MTSK), que caracteriza este conocimiento a través de dominios y subdominios. Los resultados indican que las principales aproximaciones indican que los dos subdominios más movilizados son los mismos en ambos contextos, además del predominio del conocimiento en la etapa de conducción. Las disparidades se evidenciaron cuando se observó que algunos subdominios se movilizaron en el PRP (Conocimiento de la Estructura Matemática, Conocimiento de las Prácticas Matemáticas

y Conocimiento de los Parámetros del Aprendizaje en Matemática), debido a la variedad de actividades desarrolladas y la forma más continua y articulada en que ocurrió la inmersión escolar, no siempre se destacan en el STP. Concluimos que el predominio del Conocimiento de Temas Matemáticos y el Conocimiento de Enseñanza de las Matemáticas es un indicio de que los dos contextos despiertan la preocupación de los(as) estudiantes de licenciatura con la forma de abordar los contenidos, utilizando diferentes recursos, materiales didácticos y estrategias, además del esfuerzo mostrar a los(as) alumnos(as) las aplicaciones de los contenidos abordados. Además, notamos que ambos contextos contribuyen a la movilización de conocimientos especializados por parte de los(as) futuros(as) docentes.

Palabras clave: Formación inicial de profesores(as) de matemática, Conocimientos, MTSK, Práctica docente supervisada, Programa de residencia pedagógica.

Résumé

Cet article présente une recherche qui visait à analyser et à comprendre les similitudes et les différences entre les connaissances mobilisées par les futurs professeurs dans les contextes du stage curriculaire supervisé (ECS) et du programme de résidence pédagogique (PRP). Pour cela, elle a comparé deux études (Lima, 2021a; Lima, 2021b), de nature qualitative et à caractère documentaire, qui cherchaient à caractériser et analyser les savoirs mobilisés par les futurs enseignants de mathématiques dans ces deux contextes. L'analyse des données a été théoriquement et méthodologiquement basée sur le modèle de connaissances spécialisées des enseignants de mathématiques (MTSK), qui caractérise ces connaissances à travers des domaines et des sous-domaines. Les résultats indiquent que les principales approximations font référence au fait que les deux sous-domaines les plus mobilisés sont les mêmes, dans les deux contextes, en plus de la prédominance des connaissances dans la phase de régence. Des distances ont été mises en évidence en observant que certains sous-domaines mobilisés dans le PRP (Connaissance de la structure des mathématiques, Connaissance des pratiques

mathématiques et Connaissance des paramètres d'apprentissage en mathématiques), en raison de la variété des activités développées et de la manière plus continue et articulée dont l'immersion scolaire s'est déroulée, ne sont pas toujours mis en évidence dans l'ECS. Il est conclu que la prédominance de Connaissance des sujets mathématiques et Connaissance de l'enseignement des mathématiques est une indication que les deux contextes suscitent chez les étudiants une préoccupation quant à la manière d'aborder le contenu, en utilisant différentes ressources, matériels pédagogiques et stratégies, en plus de l'effort de montrer aux étudiants les applications de le contenu couvert. Par ailleurs, on note que les deux contextes contribuent à la mobilisation des savoirs spécialisés par les futurs enseignants.

Mots-clés : Formation initiale des enseignants de mathématiques, Connaissances, Stage curriculaire supervisé, Programme de résidence pédagogique.

Conhecimentos de Futuros Professores de Matemática nos Contextos do Estágio Supervisionado e da Residência Pedagógica

Neste artigo apresentamos resultados de uma pesquisa que comparou dois estudos (Lima, 2021a; Lima, 2021b), de cunho qualitativo e caráter documental, que buscaram caracterizar e analisar os conhecimentos mobilizados por futuros professores de matemática de uma universidade federal mineira, em dois contextos diferentes: o Programa Residência Pedagógica (PRP) e o Estágio Curricular Supervisionado (ECS). Desta forma, seu objetivo é analisar e compreender as aproximações e distanciamentos entre os conhecimentos mobilizados nesses dois contextos.

O primeiro estudo foi desenvolvido a partir da análise de portfólios produzidos por quatro futuros professores de Matemática que participaram, em 2019, do PRP e buscou investigar e caracterizar o Conhecimento Especializado mobilizado pelos residentes ao elaborarem e implementarem propostas disciplinares e interdisciplinares no ensino de matemática para alunos da educação básica. O segundo estudo analisou diários reflexivos e relatórios de estágio produzidos por seis futuros professores de Matemática que realizaram, também em 2019, o ECS voltado para a regência no Ensino Médio.

O PRP, foi desenvolvido e efetivado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) como uma forma de potencializar a qualificação dos quadros de futuros(as) professores(as) da Educação Básica do Brasil e, uma oportunidade para se repensar um novo programa de estágio que possa colaborar para a formação de professores (Ramalho, 2019; Silva, 2019). Na universidade investigada, o PRP tem um caráter interdisciplinar envolvendo quatro licenciaturas: Ciências Biológicas (BLI), Física (FLI), Matemática (MLI) e Química (QLI). Dessa forma, foram desenvolvidos projetos interdisciplinares e, atividades disciplinares, como preparação de aulas, regências, monitorias, intervenções pedagógicas, entre outras. Para registrar essas atividades, os residentes produziram portfólios (Lima, 2021a).

Em nosso entendimento, o ECS é um campo de conhecimento cujo estatuto epistemológico “supera sua tradicional redução à atividade prática instrumental. Enquanto campo de conhecimento, o estágio se produz na interação dos cursos de formação com o campo social no qual se desenvolvem as práticas educativas” (Lima & Pimenta, 2006, p. 06). Embora essa definição seja a mais apropriada, percebe-se que o estágio ainda é considerado por muitos como o momento de prática nos cursos de licenciatura, ou seja, o momento de aplicar a teoria estudada no curso (Dauanny, 2020). Ainda segundo a autora, o estágio pode ser visto como um espaço de construção de conhecimento, envolvendo a teoria e a prática, na qual ambas são indissociáveis. Na universidade investigada, o ECS é dividido em quatro etapas, com duração de um semestre cada uma, ao longo dos dois últimos anos do curso. De acordo com o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) o estágio é entendido como um momento de articulação entre teoria e prática, assim, cada uma de suas quatro etapas articula horas de atuação na escola e horas de estudo e problematização na universidade (32h em cada etapa). Duas dessas etapas são dedicadas à observação e problematização de aulas, com carga horária de 112 horas/aula cada uma, e as outras duas etapas contemplam também horas de regência, com 128 horas/aula cada uma (Lima, 2021b). Estas etapas se intercalam, sendo uma de cada no Ensino Fundamental e uma de cada no Ensino Médio.

A fim de situar ambas as pesquisas no campo, realizamos um levantamento bibliográfico, no qual descrevemos trabalhos que se aproximam (Amaral, 2015; Costa, 2018; Melo, 2013), de alguma forma, do referencial teórico adotado nos dois estudos analisados. Dentre os trabalhos descritos, alguns podem estar relacionados com determinados resultados encontrados nas pesquisas tratadas neste artigo. Amaral (2015) teve como principais objetivos compreender e analisar as práticas dos licenciandos ao tratar os conhecimentos matemáticos e conhecer seus pontos de vista sobre tais práticas, relacionando-os aos processos formativos. Costa (2018), objetivou compreender as tensões vivenciadas na construção da identidade

profissional do futuro professor de Matemática a partir da aprendizagem docente via participação em comunidades de prática e do conhecimento especializado do professor de matemática no contexto do estágio em um curso a distância. O terceiro trabalho, realizado por Melo (2013), buscou identificar, descrever e compreender concepções e práticas formativas de ECS, em cursos de Licenciatura em Matemática, presentes em dissertações e teses brasileiras da primeira década do século XXI, bem como suas principais contribuições à formação e ao desenvolvimento profissional do professor de matemática.

Tendo em vista os objetivos de ambas as pesquisas, estas foram desenvolvidas segundo uma abordagem qualitativa, de caráter documental, pois buscaram compreender a realidade de forma indireta, por meio da análise de documentos produzidos pelo homem (Silva et al., 2009). A análise dos dados foi inspirada na análise de conteúdo (Oliveira et al., 2003) e realizada com base no referencial teórico do modelo *Mathematics Teacher's Specialized Knowledge* (MTSK), visto que a partir dele é possível analisar os conhecimentos mobilizados por futuros professores no âmbito de diferentes práticas.

Em ambos os estudos, após a realização de agrupamentos dos conhecimentos especializados de cada subdomínio do MTSK, por meio de categorias que direcionam as análises, foram utilizados excertos dos documentos produzidos pelos licenciandos³, nos quais foram apontados os indícios de cada subdomínio de conhecimento mobilizado por meio dessas categorias. Durante as análises dos documentos produzidos pelos futuros professores, foram construídos conjuntos de excertos, que apresentam os indícios de conhecimento especializado mobilizados pelos licenciandos. Nestes conjuntos de excertos, foram destacadas as categorias do MTSK, que serão mais bem explicadas no próximo tópico. Em seguida, foi realizada uma contagem dos indícios de conhecimento mobilizado pelos licenciandos. Para chegar a esta

³ Para preservar a identidade destes licenciandos foram utilizados nomes fictícios.

contagem, foi feito um esquema de cores, no qual cada cor se referia a um subdomínio do MTSK.

Nos próximos tópicos se apresenta o referencial teórico utilizado, as comparações entre os conhecimentos mobilizados nos contextos do ECS e do PRP e, por fim, as considerações finais deste artigo, buscando destacar as aproximações e distanciamentos entre os conhecimentos mobilizados pelos futuros professores de Matemática nos dois contextos investigados.

Mathematics Teacher's Specialized Knowledge – MTSK

Para analisar os conhecimentos mobilizados por futuros professores de Matemática julgamos ser mais adequado utilizar como referencial teórico um modelo de conhecimentos próprio da área, assim, optamos pelo modelo proposto por Carrillo et al. (2014), conhecido como Conhecimento Especializado de Professores de Matemática, do inglês, *Mathematics Teacher's Specialized Knowledge* (MTSK).

O MTSK é um modelo teórico do conhecimento profissional específico de professores de Matemática, que pode ser utilizado como uma ferramenta metodológica de análise (Flores; Escudero & Aguilar, 2013). Este modelo é dividido em dois domínios: o *Mathematical Knowledge* (MK), que considera o conhecimento de matemática do professor como uma disciplina científica no contexto escolar e o *Pedagogical Content Knowledge* (PCK), que considera o conhecimento de aspectos relacionados ao conteúdo matemático como objeto de ensino e aprendizagem (Carrillo et al., 2014).

Os domínios MK e PCK são divididos em três subdomínios, sendo estes identificados por categorias específicas. As crenças dos professores sobre a Matemática e sobre seu ensino e aprendizagem fazem parte da constituição do modelo MTSK, e permeiam todos seus subdomínios (Carrillo et al., 2014).

A seguir, serão apresentados os dois domínios do MTSK, juntamente com seus subdomínios e, por fim, algumas considerações sobre as crenças e concepções dos professores.

Mathematical Knowledge (MK)

O primeiro subdomínio do MK é o *Knowledge of Topics (KoT)*, ou seja, Conhecimento dos Tópicos Matemáticos “que envolve conhecer o conteúdo matemático e seus significados de maneira fundamentada” (Carrillo et al., 2014, p. 74, tradução nossa). Este subdomínio “integra o conteúdo que queremos que o aluno aprenda e permite a consideração do conhecimento com um nível de aprofundamento acima do esperado para os alunos.” (Carrillo et al., 2014, p. 74, tradução nossa). Como exemplo, Carrillo et al. (2014) citam a compreensão que o professor possui sobre a adição, que pode incluir significados de combinação, comparação, entre outros.

Carrillo et al. (2014, p. 74) esclarecem que entendem por tema “o conteúdo proveniente dos blocos de conhecimento tradicionalmente considerados em matemática”. Para caracterizar o conteúdo do KoT, Carrillo et al. (2014) propõem cinco categorias: *Fenomenología, Propiedades y sus Fundamentos, Registros de Representación, Definiciones e Procedimientos*.

O segundo subdomínio do MK é o *Knowledge of the Structure of Mathematics (KSM)*, ou seja, Conhecimento da Estrutura da Matemática, que diz respeito às conexões entre os tópicos de matemática e com temas de outras disciplinas (Carrillo et al., 2014).

Além disso, segundo Montes et al. (2013 *apud* Carrillo et al., 2014, p. 77, tradução nossa) o KSM é o conhecimento das relações que o professor estabelece entre diferentes conteúdos, “seja do curso que está sendo ministrado ou com conteúdo de outros cursos ou níveis educacionais. Se trata especificamente de conexões entre temas matemáticos.” (Carrillo et al., 2014, p. 77, tradução nossa). Para este subdomínio, Carrillo et al. (2014) propõem quatro categorias, sendo elas: *Conexiones de Complejización, Conexiones de Simplificación, Conexiones de Contenidos Transversales e Conexiones Auxiliares*.

O terceiro subdomínio do MK, chamado *Knowledge of Practices in Mathematics* (KPM), ou seja, Conhecimento das Práticas Matemáticas, destaca a importância de o professor conhecer as características do trabalho matemático e as maneiras de proceder para alcançar os resultados matemáticos (considerados no KoT) e não apenas conhecê-los (Carrillo et al., 2014).

Segundo Carrillo et al. (2014, p. 79, tradução nossa), neste subdomínio busca-se “saber como o conhecimento é explorado e gerado em matemática, como estabelecer relações, correspondências e equivalências, como argumentar, raciocinar e generalizar”. Para este subdomínio, Carrillo et al. (2014) construíram duas categorias, sendo elas: *Prácticas ligadas a la Matemática en General* e *Prácticas ligadas a una Temática en Matemáticas*.

Pedagogical Content Knowledge (PCK)

O primeiro subdomínio do PCK é o *Knowledge of the Features of Mathematics Learning* (KFLM), ou seja, Conhecimento das Características da Aprendizagem da Matemática, que “abrange o conhecimento sobre as características de aprendizagem inerentes ao conteúdo matemático” (Carrillo et al., 2014, p. 81, tradução nossa).

Carrillo et al. (2014) esclarecem que, no KFLM, o aluno não é o foco principal do processo, pois o interesse está nos conhecimentos relacionados às características de aprendizagem derivadas da interação do estudante com o conteúdo matemático e não suas próprias características. As categorias propostas por Carrillo et al. (2014) para caracterizar este subdomínio são: *Formas de Aprendizaje, Fortalezas y Dificultades asociadas al Aprendizaje, Formas de Interacción de los Alumnos con el Contenido Matemático* e *Concepciones de los Estudiantes sobre Matemáticas*.

O segundo subdomínio do PCK diz respeito ao *Knowledge of Mathematics Teaching* (KMT), ou seja, Conhecimento do Ensino de Matemática, no qual estão incluídos os conhecimentos de “recursos, materiais, formas de apresentar o conteúdo e o potencial que ele pode ter para instruções, bem como o conhecimento de exemplos adequados para cada

conteúdo, intenção ou contexto determinado.” (Carrillo et al., 2014, p. 82, tradução nossa). Para este subdomínio, Carrillo et al. (2014) consideram três categorias: *Teorías personales o institucionalizadas de enseñanza, Recursos Materiales y Virtuales e Actividades, Tareas, Ejemplos, Ayudas*.

E o terceiro subdomínio denominado *Knowledge of Learning Standards in Mathematics* (KMLS), ou seja, Conhecimento dos Parâmetros de Aprendizagem em Matemática diz respeito à “relevância de considerar o conhecimento que um professor tem acerca do que está estipulado que um aluno aprenda e o nível conceitual com o qual é esperado aprender em um determinado momento escolar.” (Carrillo et al., 2014, p. 84, tradução nossa).

Carrillo et al. (2014, p. 84, tradução nossa) esclarecem que entendem por parâmetros de aprendizagem “o que indica o nível de capacidade – atribuível aos alunos em determinado período escolar – para entender, construir e conhecer matemática”. Ainda segundo os autores, essas noções de nível de capacidade podem ser construídas pelo professor por meio de estudos e/ou contato com diversas fontes de informação, como por exemplo, o currículo institucional.

No caso do Brasil, este conhecimento está relacionado aos documentos como, por exemplo, os Parâmetros Curriculares Nacionais, a Base Nacional Comum Curricular e o Currículo do estado em que o professor atua. Para este subdomínio, Carrillo et al. (2014) consideram as seguintes categorias: *Contenidos Matemáticos se requieren Enseñar, Conocimiento del Nivel de Desarrollo Conceptual y Procedimental esperado e Secuenciación de diversos Temas*.

Na Tabela 1, a seguir, são apresentadas, de forma resumida, as categorias de cada um dos domínios (D) e seus subdomínios (SD) do MTSK. A fim de organizar as categorias, foram utilizadas as siglas C1, C2, C3... que também foram utilizadas nas análises das pesquisas (Lima, 2021a; Lima, 2021b).

Tabela 1.

Resumo das categorias de cada subdomínio (Ribeiro, 2021, p. 65)

D	SD	Categorias
MK	KoT	C1 - Fenomenologia e aplicações – fenômenos que dão sentido, aplicações do conteúdo (matemática ou outras áreas); C2 - Conhecimento das propriedades e fundamentos atribuídos a um tópico; C3 - Registros de representação; C4 - Conhecer múltiplas definições equivalentes para um mesmo conceito; C5 - Conhecimento de algoritmos, condições e fundamentos; C6 - Conteúdo contido em manuais C7 - Como se faz? Quando se pode fazer? Por que se fazer assim? Características dos resultados; C8 - Conhecer procedimentos, regras, teoremas, fatos, e seus significados; C9 - Conhecer os temas que vai ensinar e os subtemas (relações intraconceituais).
	KSM	C10 - Estrutura da construção matemática; C11 - Conhecimentos sobre as relações entre distintos conteúdos (interconceitual); C12 - Conexões de complexação (relação entre conteúdos ensinados e posteriores); C13 - Conexões de simplificação (relação entre conteúdos ensinados e anteriores); C14 - Conexões de conteúdos transversais (relação entre conteúdos simples e complexos); C15 - Conexões auxiliares (relação de um elemento auxiliar em outro tema).
	KPM	C16 - Como se gera o conhecimento matemático; C17 - Saber diferenciar uma demonstração de uma prova e uma comprovação; C18 - Está relacionado a prática matemática do matemático, porém engloba aspectos que podem ser importantes para o ensino da matemática; C19 - Papel dos símbolos e da linguagem formal; C20 - Argumentar e generalizar; C21 - Como se estabelecem relações, correspondências e equivalências;
PCK	KMT	C22 - Exemplos adequados; C23 - Modos de apresentar o conteúdo (recursos e materiais) e o seu potencial; C24 - Conhecimento acerca dos recursos e materiais didáticos; C25 - Estratégias e técnicas; C26 - Ferramentas;

KFLM	<p>C27 - Conhecimento sobre os possíveis modos de aprendizagem dos alunos (Teorias de desenvolvimento cognitivo), como o aluno aprende (hábitos de raciocínio dos alunos);</p> <p>C28 - Facilidades, dificuldades, obstáculos e erros dos alunos;</p> <p>C29 - Expectativas e interesses dos alunos;</p> <p>C30 - Processos e estratégias dos alunos e o vocabulário utilizado para abordar um conteúdo;</p> <p>C31 - Formas de interação com o conteúdo (mais ou menos atrativos).</p>
KMLS	<p>C32 - Conhecimento que o professor tem sobre o que um aluno deve aprender, o nível de profundidade e a maneira com que se espera que o estudante aprenda;</p> <p>C33 - Sequências dos temas – anteriores e posteriores;</p> <p>C34 - Documentos curriculares;</p> <p>C35 - Resultados de pesquisa.</p>

Segundo Flores-Medrano et al. (2014), as crenças estão relacionadas ao perfil do professor que está sendo investigado, ou seja, as concepções de matemática do professor, seu ensino e aprendizagem, permeiam o conhecimento que ele possui e influenciam na pesquisa. Embora estas crenças e concepções influenciem os conhecimentos dos professores, devido a impossibilidade, apontada pelos próprios autores, de serem diretamente observadas ou medidas, elas não foram foco de estudos das pesquisas (Lima, 2021a, Lima, 2021b).

Comparações entre os conhecimentos mobilizados nos dois contextos

A fim de compreender as aproximações e distanciamentos entre os conhecimentos mobilizados por futuros professores de Matemática nos contextos do ECS e do PRP, este tópico apresenta uma comparação entre os resultados dos dois estudos. Entretanto, antes de iniciar esta comparação serão apresentados dois exemplos de excertos dos documentos produzidos pelos licenciandos, sendo o primeiro referente ao contexto do ECS e o segundo, ao contexto do PRP.

No excerto, a seguir, que representa um momento de regência sobre Funções no 1º ano do Ensino Médio, Bianca mobiliza o Conhecimento dos Tópicos Matemáticos (KoT), o

Conhecimento do Ensino de Matemática (KMT), o Conhecimento das Práticas em Matemática (KPM) e o Conhecimento das Características da Aprendizagem da Matemática (KFLM).

[...] Começamos a aula com a **definição de função do 2º grau na lousa, conhecemos alguns exemplos já trabalhando os coeficientes a, b e c por meio da observação de alguns gráficos**. Nesta aula eu busquei que os alunos participassem também respondendo aos meus questionamentos da seguinte forma: ao representar graficamente uma função na lousa eu pedia aos alunos que fizessem possíveis deduções dos valores a, b e c. Eles tinham bastante dificuldade em responder e eu sempre tentava ajudar [...]

Ao apresentar a definição de função do 2º grau na lousa e trabalhar os coeficientes da função por meio da observação de gráficos, a licencianda demonstra indícios de conhecimento acerca do tema “Função do 2º grau” e seus subtemas (C9), sobre os modos de apresentar o conteúdo (C23), usando a lousa como recurso, além do conhecimento sobre estratégias e técnicas de ensino (C25), ao ensinar por meio de gráficos.

Em seguida, quando questiona os alunos sobre as representações gráficas das funções, feita na lousa, a licencianda Bianca apresenta, novamente, indícios de conhecimento acerca das estratégias e técnicas (C25), ao buscar a participação dos alunos por meio de questionamentos. Além disso, a estagiária mostra indícios de conhecimento sobre registros de representação (C3) e sobre modos de apresentar o conteúdo (C23), quando representa as funções graficamente na lousa. Por fim, quando a licencianda Bianca pede para que os alunos façam deduções dos coeficientes das funções, ela parece mobilizar o conhecimento acerca de como se gera o conhecimento matemático (C16), orientando os alunos a pensarem no papel dos coeficientes no comportamento da função. Logo após, a estagiária comenta que os alunos tinham bastante dificuldade em responder seus questionamentos sobre as funções do 2º grau, mostrando indícios de conhecimento sobre as dificuldades e obstáculos dos alunos (C28).

No segundo excerto, a seguir, que representa um momento de participação em oficinas interdisciplinares, o residente Tadeu mobiliza o Conhecimento dos Tópicos Matemáticos (KoT), e o Conhecimento do Ensino de Matemática (KMT).

[...] tivemos de tratar juntamente com os alunos sobre como os átomos estão dispostos, e foi nessa parte que a **matemática foi envolvida**, pois **esses átomos formam representações de sólidos geométricos regulares, também conhecidos como sólidos de Platão**. Para trazer o formato desses sólidos utilizamos um **software conhecido como *poly* onde os estudantes conseguem visualizá-los em sua forma padrão, ou seja, em três dimensões, porém também conseguem enxergá-los em sua forma planificada, em duas dimensões** [...]

Quando o residente relaciona os Sólidos de Platão com os átomos, ele apresenta características de fenomenologia e aplicações (C1). Em seguida, Tadeu afirma que utilizou o *software Poly* para a visualização dos sólidos, demonstrando conhecimento acerca desse recurso (C24).

Assim como nos dois excertos apresentados, todos os documentos produzidos pelos licenciandos foram analisados e os conhecimentos mobilizados foram computados, não no sentido de quantificar, mas para se ter uma noção dos que são mais ou menos mobilizados. Assim, para estabelecer a comparação proposta, na Tabela 2 é apresentada uma visão geral dos conhecimentos mobilizados pelos seis estagiários, no contexto do ECS (Lima, 2021b), enquanto a Tabela 3 apresenta uma visão geral dos conhecimentos mobilizados pelos quatro residentes, no contexto do PRP (Lima, 2021a).

Tabela 2.

Visão geral dos conhecimentos mobilizados pelos seis estagiários (Lima, 2021b, p. 69)

Domínio	Subd.	Bianca	Camila	Luís	Laura	Maria	Sabrina
MK	KoT	8	16	17	10	21	4
	KSM	Não ev.	Não ev.	Não ev.	Não ev.	Não ev.	Não ev.
	KPM	1	2	Não ev.	Não ev.	4	Não ev.
PCK	KMT	20	9	9	1	11	18
	KFLM	11	5	4	7	3	2
	KMLS	Não ev.	Não ev.	Não ev.	Não ev.	Não ev.	Não ev.

Tabela 3.

Visão geral dos conhecimentos mobilizados pelos quatro residentes no PRP (Adaptada de Lima, 2021a, p. 66)

Domínio	Subdomínio	Carla	Jonas	Tadeu	Paula
MK	KoT	29	26	22	13
	KSM	Não ev.	2	5	1
	KPM	13	5	6	2
PCK	KMT	65	52	16	19
	KFLM	11	11	20	5
	KMLS	5	4	2	Não ev.

Embora as proporções sejam questionáveis, tendo em vista que as análises do PRP abarcam 400 horas dedicadas ao programa, pelos quatro residentes, e as análises do ECS abarcam apenas as 128 horas dedicadas pelos seis estagiários participantes ao estágio voltado para a regência, comparando as tabelas 2 e 3, é possível perceber que tanto no contexto do ECS, quanto no contexto do PRP, os licenciandos apresentaram mais indícios de mobilização de conhecimentos nos subdomínios Conhecimento dos Tópicos Matemáticos (KoT) e Conhecimento do Ensino de Matemática (KMT). Isso pode ser justificado pelo fato de que nos dois contextos os futuros professores lecionaram aulas sobre distintos conteúdos e se mostraram preocupados com a forma de apresentá-los, utilizando diferentes estratégias de ensino e recursos e materiais didáticos (Carrillo et al., 2014). O mesmo ocorre na pesquisa de Costa (2018), na qual ela evidencia a preocupação dos futuros professores com o conhecimento didático pedagógico do conteúdo a ser ensinado. Além do mais, ao lecionarem aulas os estagiários e os residentes demonstraram conhecimento acerca dos temas abordados em suas regências, além da preocupação em apresentar aplicações dos conteúdos trabalhos em sala de aula (Carrillo et al., 2014).

Outro ponto comum aos dois contextos, embora não evidente nas tabelas, foi a predominância dos indícios de conhecimento mobilizados pelos estagiários e pelos residentes durante as regências, já que os licenciandos se mostraram empenhados em reger aulas, se dedicando ao planejamento dos modos de apresentar o conteúdo (KMT) e ao reconhecimento das facilidades, dificuldades, obstáculos e erros dos alunos nos dois contextos (KFLM) (Carrillo et al., 2014). Nesses momentos, os futuros professores também tiveram o cuidado de fazer com que os alunos construíssem o conhecimento matemático (KPM), embora, seja evidente que este último subdomínio foi mais mobilizado no contexto das regências no PRP.

No geral, é possível perceber que no contexto do PRP foram mobilizados mais conhecimentos especializados, se comparado ao contexto do ECS, mas como já destacado, este fato se justifica pela diferença no tempo analisado. No entanto, a variedade das atividades realizadas pelos licenciandos e a forma como estas foram articuladas nos dois contextos podem ter provocado diferenças entre os conhecimentos mobilizados.

No ECS analisado, os estagiários estavam participando da etapa de regência, e não foram analisadas produções referentes à etapa anterior, que se concentra em observações/problematizações da escola e seu entorno, das aulas e das práticas docentes e dos alunos. Assim, não foram evidenciados indícios de conhecimento nos subdomínios KMLS (conhecimento dos documentos curriculares) e KSM (conhecimento da estrutura matemática), em nenhum dos documentos produzidos pelos licenciandos. No PRP, apesar da pouca mobilização, os conhecimentos acerca desses subdomínios foram evidenciados. Os residentes participaram dos diferentes momentos de forma mais articulada, como por exemplo, realizando observação e regência de aulas ao mesmo tempo que desenvolviam projetos interdisciplinares e monitorias aos alunos no contraturno. Dessa forma, como apresentado por Lima (2021a), a articulação entre estes diferentes momentos e a variedade de atividades nas quais se envolveram os licenciandos que participaram do PRP, foram fundamentais para a mobilização

de conhecimentos de todos os subdomínios do MTSK, em especial, os momentos de desenvolvimentos de projetos interdisciplinares, que “se mostraram como uma rica oportunidade de construir conhecimentos sobre como relacionar a matemática com outras áreas do conhecimento” (Lima, 2021a, p. 78).

Com relação à ausência de conhecimentos mobilizados pelos estagiários acerca do subdomínio KMLS, pode-se levantar a hipótese de que, devido à divisão feita nos estágios, na qual duas etapas são voltadas para a observação/problematização e duas são voltadas para a regência, os estagiários podem ter se aprofundado no estudo de documentos curriculares apenas no estágio anterior, voltado para a observação, visto que o estágio analisado foi somente o de regência. No PRP, não há separação entre observação e regência, pois elas acontecem simultaneamente, exigindo que, a todo tempo, o residente esteja estudando os documentos, preparando aulas e realizando regências.

Aprofundando as análises sobre os conhecimentos acerca do subdomínio KSM (Estrutura Matemática), destaca-se que ele foi pouco evidenciado nos documentos dos residentes do PRP e que ficou ausente no contexto do ECS:

KSM (PRP)	Não ev.		2	5		1
KSM (ECS)	Não ev.	Não ev.	Não ev.	Não ev.	Não ev.	Não ev.

A hipótese que levantamos é a de que esta situação pode ter relação com a falta de diálogo entre as disciplinas do curso, em especial as disciplinas da matemática que tem como foco a estrutura matemática, e os contextos de estágio ou do PRP. Parece faltar relacionar essa estrutura com o ensino de matemática, por meio de problematizações que poderiam ser realizadas nestas disciplinas, caso fossem mais articuladas com a realidade observada nos estágios e no PRP. Costa (2018) corrobora com esta ideia ao afirmar que não há uma ligação entre o conhecimento didático pedagógico do conteúdo e o conhecimento matemático aprendido no curso.

Apesar de escassa, no PRP, esta mobilização pode ter acontecido porque os residentes acompanharam o professor regente de forma mais contínua, chegando a presenciar todas as aulas semanais de matemática de uma série pré-definida, o que permite que eles estabeleçam conexões entre os conceitos trabalhados pelo professor em diferentes aulas (KSM), relacionando o conteúdo atual com conteúdos vistos anteriormente pelos alunos (KSM). Resultados parecidos foram apresentados por Amaral (2015), cuja pesquisa apontou que os licenciandos desenvolveram uma prática pedagógica estruturada, na qual procuraram dar sentido aos conhecimentos para os estudantes, estabelecendo relações entre conteúdos já estudados com conteúdos atuais.

Dessa forma, com base no que observaram nas aulas, alguns residentes podem ter percebido a necessidade de retomar, em suas regências, conteúdos que causaram dificuldades nos alunos, já que eles possuíam conhecimento dos pré-requisitos necessários para que os estudantes pudessem compreender o que seria abordado em suas aulas, estabelecendo e evidenciando em seus portfólios as conexões que fizeram entre esses conteúdos (Carrillo et al., 2014).

O mesmo argumento pode ser levantado em relação à pouca mobilização do KPM no contexto do PRP e sua mobilização ainda mais baixa no ECS:

KPM (PRP)	13		5		6		2		
KPM (ECS)	1	2	Não ev.		Não ev.		4	Não ev.	

Parece faltar, na formação, alguma articulação entre a prática matemática, tão vivenciada em disciplinas relativas à matemática acadêmica, nas quais se busca (espera-se) levantar hipóteses, argumentar e demonstrar, enfim, fazer matemática, com o ensino da matemática escolar, na educação básica. Os residentes e estagiários que mobilizaram este conhecimento procuraram inserir, em suas práticas, aulas pautadas em abordagens mais

problematizadoras e investigativas, possibilitando que os alunos construíssem seu próprio conhecimento.

Assim, nota-se que apesar das aproximações entre os conhecimentos mobilizados nos contextos do ECS e do PRP, também há distanciamentos, que parecem estar relacionados à diversidade e a continuidade das atividades desenvolvidas no contexto do PRP, possibilitando aos residentes mobilizar mais o KSM e o KPM, e à não compartimentalização dos tempos de observação e regência nesse contexto, que possibilita a mobilização do KMLS pelos residentes.

Considerações finais

Neste artigo comparamos os resultados de dois estudos (Lima, 2021a; Lima, 2021b) que buscaram caracterizar e analisar os conhecimentos mobilizados por futuros professores de matemática em dois contextos diferentes: o PRP e o ECS. Nosso objetivo foi analisar e compreender as aproximações e distanciamentos entre os conhecimentos mobilizados nesses dois contextos.

Nota-se que no contexto do PRP foram mobilizados mais conhecimentos especializados, se comparado ao contexto do ECS, o que também pode ser justificado pela diferença no tempo analisado, já que no PRP analisou-se 400 horas, enquanto o estágio analisado corresponde a apenas um dos quatro estágios que os licenciandos realizam. Vale destacar, ainda, que houve diferenças entre os estagiários e os residentes, no que diz respeito aos conhecimentos mobilizados. Isso pode estar relacionado ao fato de que a maioria dos licenciandos estagiaram ou realizaram o PRP em escolas diferentes. Dessa forma, pode-se levantar a hipótese de que as escolas podem ter oferecido espaços diferentes para eles desenvolverem suas atividades.

Com relação aos conhecimentos mobilizados no contexto do ECS no Ensino Médio e aos conhecimentos mobilizados no contexto do PRP, foi possível perceber que os subdomínios que mais se destacaram foram os mesmos, sendo eles: Conhecimento dos Tópicos Matemáticos

(KoT) e Conhecimento do Ensino de Matemática (KMT). Outra evidência foi que, nos dois contextos, a predominância de indícios de conhecimentos especializados foi destacada na etapa de regência de aulas. Assim, pode-se concluir que as principais aproximações entre os conhecimentos mobilizados por futuros professores de Matemática nos contextos do ECS e do PRP são a preocupação com a forma de apresentar o conteúdo aos alunos, utilizando diferentes estratégias de ensino e recursos e materiais didáticos, o domínio dos conteúdos a serem lecionados pelos futuros professores, a preocupação em apresentar aplicações desses conteúdos e de incentivar os alunos a construir o conhecimento matemático e, por fim, o reconhecimento das facilidades, dificuldades, obstáculos e erros dos alunos.

Apesar dos distanciamentos destacados, são notáveis as contribuições dos dois contextos para a mobilização de conhecimentos especializados pelos futuros professores, principalmente de conhecimentos sobre o ensino de matemática. Entretanto, não podemos negar que tanto o ECS quanto o PRP apresentam lacunas, as quais podem aparecer como fatores de aproximação ou de distanciamento. No ECS, destacamos a ausência de mobilização do KSM (Estrutura Matemática) e do KMLS (estudo de documentos curriculares ocorre, mas em momentos estanques) e a baixa mobilização do KPM (Prática Matemática) (Lima, 2021b). Assim, como comentado por Amaral (2015), apesar da prática pedagógica que os licenciandos vivenciam no estágio ter ajudado na mobilização de novos conhecimentos, essa prática pode não fornecer todos os conhecimentos que os futuros professores necessitam em sua atuação profissional. Apesar disso, Melo (2013, p. 339) ressalta que o ECS “pode ser favorável à produção de conhecimentos dos futuros professores, tanto na escola em parceria com os professores escolares quanto na universidade com os formadores e seus pares, por intermédio das diferentes práticas.”

O PRP, por sua vez, não supriu, de forma satisfatória, a mobilização de conhecimentos como o KPM (Prática Matemática) e o KSM (Estrutura Matemática). Dessa forma, não

podemos afirmar que o PRP é melhor ou pior que o ECS, e nem foi essa nossa intenção, mas podemos refletir sobre estes dois contextos, de forma a melhorar a formação inicial de professores de matemática. Assim, talvez, os dois principais aspectos a serem repensados nos estágios dos cursos que formam professores de matemática, a partir da experiência do PRP, sejam (1) evitar a compartimentalização de etapas, propondo ações mais articuladas, como tem sido proposto no PRP e, (2) buscar uma relação mais profunda com a profissão, nas disciplinas que discutem a prática matemática (KPM) e a estrutura da matemática (KSM), o que exigiria uma maior articulação das disciplinas da matemática acadêmica, tanto com os estágios quanto com o PRP.

Referências

- Amaral, N. D. (2015). *Licenciandas como professoras no estágio: qual referência de matemática?* [Dissertação de Mestrado (Curso de Pós-Graduação em Educação), Faculdade de Educação da UFMG]. https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2813824
- Carrillo, J., Climent, N., Contreras, L. C., Montes, M. Á., Escudero, D. & Medrano, E. F. (2014). *Un marco teórico para el Conocimiento especializado del Profesor de Matemáticas*. Universidad de Huelva Publicaciones.
- Costa, P. K. A. (2018). *A construção da identidade profissional do futuro professor de matemática formado a distância no contexto do estágio* [Tese de Doutorado (Programa de Pós-Graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática), Universidade Estadual de Campinas]. https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7345748
- Dauanny, E. B. (2020). Estágios, identidade e formação do professor de matemática em tempos de mudanças. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Matemática*, 3 (3), p. 843-867. <https://doi.org/10.5335/rbecm.v3i3.11832>
- Flores, E., Escudero, D. & Aguilar, A. (2013). Oportunidades fornecidas por alguns cenários para mostrar evidências do MTSK. In A. Berciano, G. Gutiérrez, A. Estepa, & N. Climent (eds.), *Pesquisa em Educação Matemática XVII* (pp. 275-282). Seiem.
- Flores-Medrano, E., Escudero-Ávila, D., Montes, M., Aguilar, A. & Carrillo, J. (2014). Nuestra modelación del conocimiento Especializado del profesor de matemáticas, el MTSK. In J. Carrillo, N. Climent, L. C. Contreras, M. Á. Montes, D. Escudero & E. F. Medrano, *Un marco teórico para el Conocimiento especializado del Profesor de Matemáticas* (pp. 96). Universidad de Huelva Publicaciones.
- Lima, L. R. S. (2021a). *Conhecimento Especializado mobilizado por futuros professores de Matemática no contexto do Programa Residência Pedagógica*. Relatório de Iniciação

Científica realizada com bolsa do CNPq. Orientadora: Profa. Dra. Eliane Matesco Cristovão. Itajubá, 91 p.

- Lima, L. R. S. (2021b). *Conhecimento Especializado mobilizado por futuros professores de Matemática nos contextos do Estágio Supervisionado e da Residência Pedagógica: aproximações e distanciamentos* [TCC (Graduação) - Curso de Matemática Licenciatura, Universidade Federal de Itajubá].
- Lima, M. S. L. & Pimenta, S. G. (2006). Estágio e Docência: diferentes concepções. *Poiesis Pedagógica*, 3 (3), p. 5-24. <https://doi.org/10.5216/rpp.v3i3e4.10542>
- Melo, M. V. (2013). *As práticas de formação no Estágio Curricular Supervisionado na Licenciatura em Matemática: o que revelam as pesquisas acadêmicas brasileiras na década 2001-2010* [Tese de Doutorado (Curso de Pós-Graduação em Educação), Universidade Estadual de Campinas]. https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=142056
- Oliveira, E. de, Ens, R. T., Andrade, D. B. S. F. & Mussis, C. R. de. (2003). Análise de Conteúdo e pesquisa na área da educação. *Diálogo Educacional*, 4 (9), p. 11-27. <https://doi.org/10.7213/rde.v4i9.6479>
- Ramalho, B. L. (2019). Introdução. In Tavares, A., Sousa, K. C. S. & Cruz, K. (orgs.), *Residência Pedagógica e formação docente em debate inicial: formação docente em questão* (p. 11-19). <http://memoria.ifrn.edu.br/handle/1044/1778>
- Ribeiro, G. G. (2021). *Conhecimentos mobilizados por futuros professores de matemática em um contexto de práticas formativas na perspectiva inclusiva* [Dissertação de Mestrado (Programa de pós Graduação em Educação em Ciências), Universidade Federal de Itajubá]. <https://repositorio.unifei.edu.br/jspui/handle/123456789/2505>
- Silva, H. M. (2019). Programa Residência Pedagógica: oportunidades e dificuldades em um contexto de redução da demanda pelas licenciaturas no Brasil. In A. Tavares, K. C. S. Sousa, & K. Cruz (orgs.), *Residência Pedagógica e formação docente em debate inicial: formação docente em questão* (p. 21-47). <http://memoria.ifrn.edu.br/handle/1044/1778>
- Silva, L. R. C., Damaceno, A. D., Martins, M. C. R., Sobral, K. M. & Farias, I. M. S. (2009). Pesquisa Documental: alternativa investigativa na formação docente. *Anais do IX Congresso Nacional de Educação* (pp. 4554-4566). Curitiba: Champagnat. https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2009/3124_1712.pdf