

## CONHECIMENTO REVELADO NA ESCRITA REFLEXIVA DE FUTUROS PROFESSORES DE MATEMÁTICA DECORRENTE DE PLANEJAMENTOS DE AULAS EM UMA DISCIPLINA DE PRÁTICA DE ENSINO

DOI: <https://doi.org/10.33871/22385800.2022.11.26.149-171>

André Lima Rodrigues<sup>1</sup>  
Bruno Rodrigo Teixeira<sup>2</sup>

**Resumo:** Neste artigo, tem-se por objetivo identificar subdomínios do Conhecimento especializado do Professor de Matemática relevados na escrita reflexiva de futuros professores, decorrente de planejamentos de aulas em uma disciplina de Prática e Metodologia do Ensino de Matemática, e evidenciar componentes desse contexto formativo que, possivelmente, colaboraram para a mobilização de tais conhecimentos. A fim de atingi-lo, foram analisadas escritas reflexivas a respeito das aulas destinadas a estudo e elaboração de planos de aula de três estudantes do quarto ano da Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Londrina no ano letivo de 2019. Como resultados, evidenciaram-se mobilizações de subdomínios do Conhecimento especializado do Professor de Matemática e componentes do contexto formativo que possivelmente foram potenciais para isso, como a antecipação de possíveis dúvidas, erros e resoluções de alunos, estudo do conteúdo em livros didáticos, discussões com colegas de turma e com o formador. Além disso, os resultados obtidos revelam potencialidades da utilização da escrita reflexiva por parte de futuros professores de Matemática e da dinâmica de condução da disciplina para propiciar um ambiente oportuno à mobilização de conhecimentos profissionais docentes e ao seu desenvolvimento profissional. Tais resultados também podem orientar professores formadores em suas práticas e evidenciam a necessidade de valorização do conhecimento profissional docente, que é especializado e construído a partir de uma formação que assim o considere.

**Palavras-chave:** Conhecimento especializado do professor de Matemática. Planejamento de aulas. Prática de ensino. Escrita reflexiva.

## KNOWLEDGE REVEALED IN THE REFLECTIVE WRITING OF PROSPECTIVE MATHEMATICS TEACHERS ARISING FROM CLASS PLANNING IN A TEACHING PRACTICE SUBJECT MATTER

**Abstract:** This article aims to identify subdomains of mathematics teacher's specialised knowledge highlighted in the reflective writing of prospective teachers resulting from lesson plans in a subject matter of Practice and Methodology of Mathematics Teaching. It also intends to highlight elements of this formative context that possibly contributed to the mobilization of such knowledge. For this, we analyzed the reflective writings taken in classes intended for the study and preparation of lesson plans of three students in the fourth year of the Degree in Mathematics at the State University of Londrina in the academic year of 2019. As a result, mobilizations of subdomains of the mathematics teacher's specialised knowledge and components of the training context that possibly were potential for this are evidenced, such as the anticipation of students' possible doubts, errors, and resolutions, content study from textbooks, discussions with classmates and the with the teacher's educator. Furthermore, the results reveal the potential of the prospective mathematics teachers' reflective writing and the subject matter conduction dynamics for providing an opportune environment for professional teaching knowledge and development. They can also guide teachers' educators in their practices, highlighting the need to value

<sup>1</sup> Doutorando em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina/UUEL, *E-mail:* andrelr1@hotmail.com - ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8952-342X>

<sup>2</sup> Doutor em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Docente do Departamento de Matemática da Universidade Estadual de Londrina/UUEL, *E-mail:* bruno@uel.br - ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0294-4470>

specialised professional teaching knowledge built from a formation that considers it so.

**Keywords:** Mathematics Teacher's Specialised Knowledge. Lesson Planning. Teaching Practice. Reflective Writing.

## Introdução

Para que se tenha um ensino de qualidade, é fundamental, entre outros aspectos, proporcionar ao professor condições apropriadas para realizar seu trabalho e formação que lhe possibilite desenvolver-se profissionalmente e construir um conjunto de conhecimentos profissionais docentes.

Sendo a formação inicial a primeira etapa formal de um processo formativo que continua ao longo da vida, é seguro considerá-la ambiente propício para a mobilização de conhecimentos profissionais docentes, investigados e representados em modelos propostos por diversos autores (SHULMAN, 1986; BALL; THAMES; PHELPS, 2008; PONTE, 2012; CARRILLO *et al.*, 2013; ROWLAND, 2013).

Dentre esses modelos, pode-se destacar o Conhecimento especializado do Professor de Matemática – MTSK (Mathematics Teachers Specialised Knowledge) (CARRILLO *et al.*, 2013; FLORES-MEDRANO *et al.*, 2014; CARRILLO-YAÑEZ *et al.*, 2018) que “surge como resposta às dificuldades encontradas no MKT (Mathematical Knowledge for Teaching), de Ball, Thames e Phelps (2008), e toma como base as potencialidades deste e outros modelos que caracterizam o conhecimento do professor de Matemática” (FLORES-MEDRANO *et al.*, 2014, p. 71, tradução nossa), descrevendo-o sem fazer alusões a elementos externos à profissão e considerando-o como especializado integralmente. Além disso, diversos estudos têm destacado suas potencialidades para identificar e caracterizar conhecimentos profissionais de professores e futuros professores (MORIEL JUNIOR, 2014; ARAÚJO, 2018; CABANHA, 2018; MORAL, 2018), bem como compreender o processo de construção desses conhecimentos (COSTA, 2018).

A construção de conhecimentos profissionais docentes pode ser oportunizada pela escrita (PASSOS, 2008), sobretudo se realizada de maneira reflexiva, pois é à medida que futuros professores representam suas reflexões por meio da escrita que eles podem aprender sobre a estruturação e reformulação de seus pensamentos, bem como estabelecerem conexões entre os conceitos que aprendem e situações práticas (RIVERA, 2017).

Um momento propício para a utilização de uma escrita reflexiva (ER) por futuros professores é durante e depois do planejamento de aulas, que consiste em um elemento fundamental da prática docente (BONATO, 2020). Na formação inicial de professores de

Matemática, o planejamento pode ser vivenciado em disciplinas como a de Prática e Metodologia do Ensino de Matemática (PMEM), considerada oportuna para a construção de conhecimentos a partir dele (BLAUTH; SCHERER; 2018) e da reflexão (DARSIE; CARVALHO, 1998).

Tendo em vista o exposto, este artigo tem como objetivo identificar subdomínios do MTSK revelados na ER de futuros professores, decorrente da elaboração de planejamentos de aulas em uma disciplina de PMEM, e evidenciar componentes<sup>3</sup> desse contexto formativo, que possivelmente colaboraram para a mobilização de tais conhecimentos.

### **Aspectos teóricos**

Em suas rotinas diárias, os professores se deparam constantemente com a necessidade de planejar. Dada a importância do planejamento para a prática do professor, é indispensável que ações que o envolvam façam parte da formação inicial de professores de Matemática, que, como afirmam Leite e Passos (2020, p. 18), é “um momento-chave, um ponto de partida para fornecer subsídios à atuação profissional e à ampliação de sua base de conhecimentos para o ensino.”

Autores como Mutton, Hagger e Burn (2011, p. 413, tradução nossa) assinalam que “é através do planejamento que os professores podem aprender sobre o ensino” e, por isso, os futuros professores devem aprender a planejar (MUTTON; HAGGER; BURN, 2011). Akyuz, Dixon e Stephan (2013) também apontam influências do planejamento no ensino realizado pelos professores e, conseqüentemente, na aprendizagem dos alunos, afirmando que o “planejamento do professor tem uma influência significativa na criação de oportunidades para os alunos aprenderem com compreensão” (AKYUZ; DIXON; STEPHAN, 2013, p. 93, tradução nossa) e que, devido a isso, o professor “precisa saber como criar um bom plano, como revisá-lo e fazer ajustes com base nas realidades de sala de aula e como executar o plano, apesar dos vários desafios que podem ser enfrentados na sala de aula.” (AKYUZ; DIXON; STEPHAN, 2013, p. 93, tradução nossa).

Dos “vários desafios que podem ser enfrentados na sala de aula” citados pelos autores, considera-se que o professor, ou futuro professor, pode ter a perspectiva de superação de alguns deles já no momento do planejamento, pois é nele que “os professores devem antecipar problemas que possam surgir durante o ensino e, em seguida, tomar decisões sobre como

---

<sup>3</sup> Segundo o dicionário de Língua Portuguesa, “que ou o que faz parte da composição” (MICHAELIS, 2020).

gerenciar esses problemas” (SUPERFINE, 2008, p. 14, tradução nossa). Isso pode se tornar mais natural à medida que o professor ou futuro professor possua prática com o ensino daquele tópico específico a respeito do qual realizou o planejamento, leia e estude o conteúdo, conheça as experiências de outros professores ou discuta o assunto com os pares.

Na formação inicial de professores de Matemática, um contexto propício para discussão e reflexão relativas ao planejamento de aulas é a disciplina de PMEM (BLAUTH; SCHERER, 2018), que tem como uma de suas características a fluidez de conteúdos (VALENTE, 2014) e que pode ser um espaço para articulação entre conhecimentos teóricos e práticos (SBEM, 2003). Segundo um documento elaborado por representantes da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, “Uma das atividades centrais da Prática de Ensino é a elaboração de projetos de trabalho e/ou de seqüências didáticas que, partindo de uma pesquisa prévia sobre um dado conteúdo, o aprofundem, tanto do ponto de vista matemático como didático.” (SBEM, 2003, p. 22).

Nesse sentido, ao se configurar um espaço oportuno para planejamento, discussões e reflexões sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática, a disciplina pode promover a mobilização de conhecimentos<sup>4</sup> profissionais docentes, compreendidos por autores como Climent *et al.* (2014, p. 43, tradução nossa) como um “suporte para o desenvolvimento do professor e como um produto desse desenvolvimento”. Tais conhecimentos podem ser caracterizados a partir de modelos apresentados na literatura, dentre os quais destaca-se o MTSK proposto por Carrillo *et al.* (2013). O MTSK é composto de dois domínios de conhecimento, a saber: conhecimento matemático (MK)<sup>5</sup> e conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK).

Como MK, considera-se o conhecimento que o professor tem da Matemática enquanto disciplina científica em um contexto escolar a partir dos subdomínios conhecimento dos tópicos (KoT), conhecimento da estrutura matemática (KSM) e conhecimento da prática matemática (KPM) (FLORES-MEDRANO *et al.*, 2014).

O conhecimento dos tópicos (KoT) constitui-se do conhecimento do professor acerca dos conteúdos matemáticos e seus significados, de maneira fundamentada, integrando o que se deseja que os alunos aprendam em um nível de profundidade maior do que é esperado para eles.

---

<sup>4</sup> Baseados em autores como Passos *et al.* (2006), Climent *et al.* (2014) e Ponte (2014), nesse trabalho consideramos os conhecimentos profissionais docentes como um aspecto do desenvolvimento profissional do professor.

<sup>5</sup> As siglas associadas ao modelo MTSK que serão apresentadas, a partir desse momento, se referem aos nomes dos domínios e subdomínios em inglês, quais sejam: *Mathematical Knowledge* (MK), *Knowledge of Topics* (KoT), *Knowledge of the Structure of Mathematics* (KSM), *Knowledge of the Practice of Mathematics* (KPM), *Pedagogical Content Knowledge* (PCK), *Knowledge of Features of Learning Mathematics* (KFML), *Knowledge of Mathematics Teaching* (KMT) e *Knowledge of Mathematics Learning Standards* (KMLS).

Englobam-se nesse subdomínio os conhecimentos de aplicações, propriedades, fundamentos, registros e representações de conceitos matemáticos, bem como do conjunto de propriedades que tornam um determinado objeto definível e de algoritmos convencionais, alternativos e seus fundamentos (FLORES-MEDRANO *et al.*, 2014).

O conhecimento da estrutura matemática (KSM), de acordo com Flores-Medrano *et al.* (2014), diz respeito ao conhecimento de conexões entre diferentes conteúdos em Matemática, sendo elas de complexidade, em que se relacionam conteúdos ensinados com conteúdos posteriores; de simplificação, em que os conteúdos ensinados são relacionados com conteúdos anteriores; auxiliares, em que se utiliza um conteúdo para auxiliar o outro, como “a necessidade de encontrar raízes pode tornar a equação um elemento auxiliar para a função” (FLORES-MEDRANO *et al.*, 2014, p. 79, tradução nossa); e de conteúdos transversais, em que “há uma qualidade comum neles [nesses conteúdos] que os relaciona, e as formas de pensar associadas a esses temas contemplam essa característica comum” (FLORES-MEDRANO *et al.*, 2014, p. 78, tradução nossa);

Já o conhecimento da prática matemática (KPM) constitui-se do conhecimento que o professor possui das formas de proceder para chegar aos resultados matemáticos estabelecidos e das características do trabalho matemático, tanto da prática ligada à Matemática geral como de um tema específico. Esse conhecimento engloba, por exemplo, como são estabelecidas relações e equivalências, “qual o papel das convenções matemáticas e quais características têm alguns dos elementos com os quais a matemática é feita (como uma definição ou uma prova)” (FLORES-MEDRANO *et al.*, 2014, p. 79, tradução nossa).

No domínio conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK), considera-se o conhecimento do professor do ponto de vista de um conteúdo a aprender, de um conteúdo a ensinar e dos padrões de aprendizagem pretendidos, a partir dos subdomínios: conhecimento das características da aprendizagem de Matemática (KFLM), conhecimento do ensino de Matemática (KMT) e conhecimento dos padrões de aprendizagem de Matemática (KMLS).

O conhecimento das características da aprendizagem de Matemática (KFLM) engloba características de aprendizagem inerentes aos conteúdos matemáticos, derivadas de interações dos alunos com esses conteúdos. Considera-se, nesse subdomínio, o conhecimento do professor sobre os possíveis modos de apreensão associados à própria natureza do conteúdo, erros e dificuldades associados à Matemática em geral ou a temas específicos, estratégias típicas e incomuns dos alunos e possível vocabulário usado por eles ao abordarem um determinado conteúdo (FLORES-MEDRANO *et al.*, 2014).

O conhecimento do ensino de Matemática (KMT) se refere ao “conhecimento de

recursos, materiais e formas de apresentar o conteúdo e o potencial que ele pode ter para o ensino, bem como conhecimento de exemplos adequados para cada conteúdo, intenção ou contexto específico” (FLORES-MEDRANO *et al.*, 2014 p. 82, tradução nossa), das teorias de ensino específicas da Educação Matemática; potencialidades de atividades, técnicas e estratégias didáticas associadas a um conteúdo; exemplos, tarefas, metáforas e analogias que os professores considerem potentes para a abordagem de um conteúdo matemático; bem como que tipo de ajuda oferecer aos estudantes (FLORES-MEDRANO *et al.*, 2014).

O conhecimento dos padrões de aprendizagem de Matemática (KMLS), por sua vez, considera o que o professor sabe sobre o que é estipulado que os estudantes aprendam e o nível conceitual e procedimental que se espera em determinado momento escolar, além do conhecimento sobre a sequenciação dos temas a serem ensinados (FLORES-MEDRANO *et al.*, 2014).

É a partir desses subdomínios do MTSK que conhecimentos profissionais docentes revelados por futuros professores em suas ER são investigados neste estudo, percurso descrito na próxima seção.

### **Aspectos metodológicos**

O presente estudo é de natureza qualitativa e, para realizá-lo, teve-se como contexto a disciplina 2MAT043 – Prática e Metodologia do Ensino de Matemática II do quarto ano da Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Londrina, no Paraná, cuja turma era constituída por sete<sup>6</sup> estudantes no ano letivo de 2019, os quais foram denominados de Licenciando, seguido de um algarismo de 1 a 7 a fim de preservar suas identidades.

Nessa disciplina, no ano de 2019, foram abordados conteúdos matemáticos do Ensino Médio em seus aspectos conceituais e didáticos, de modo que outros assuntos presentes em sua ementa permearam o trabalho desenvolvido a partir deles. Os assuntos a serem trabalhados foram definidos por meio de uma negociação entre o professor da disciplina (formador), segundo autor deste trabalho, e os futuros professores, visando atender àquilo de que os futuros professores tinham mais necessidade.

No início do ano letivo, o formador propôs que cada futuro professor elencasse, por ordem de preferência, conteúdos matemáticos do Ensino Médio com os quais gostaria de trabalhar na disciplina tendo em vista sua futura atuação como docente. Assim, as ações foram

---

<sup>6</sup> Todos os futuros professores aceitaram participar da pesquisa quando foram convidados e assinaram termo de consentimento livre e esclarecido.

sendo desenvolvidas partindo dos conteúdos mais listados. Também o encaminhamento de como seria realizado o trabalho com cada conteúdo foi negociado ao longo do ano.

Entre os trabalhos realizados na disciplina, tem-se o planejamento de aulas de análise combinatória e de probabilidade que serão analisadas neste artigo. Escolheu-se analisar o planejamento referente a esses conteúdos, porque eles estavam entre os listados com mais frequência pelos futuros professores, todas as tarefas trabalhadas tinham sido escolhidas por eles e todos tinham utilizado a mesma tendência metodológica no planejamento.

Em ambos, inicialmente, os futuros professores realizaram o estudo de temas relacionados ao conteúdo escolhido, negociados entre eles e o formador, com base em livros didáticos<sup>7</sup>. Isso ocorreu porque a intenção do formador era que os futuros professores trabalhassem com um material que, de maneira geral, já está disponível nas escolas da Educação Básica como apoio para o professor. Desse modo, seu objetivo era incentivá-los a utilizar os livros didáticos de maneira crítica, analisando-os e refletindo a respeito de limitações e potencialidades desses materiais e de como poderiam explorar e adequá-los, por exemplo, ao planejamento de aulas em diferentes tendências metodológicas da Educação Matemática.

Posteriormente ao estudo do conteúdo, elaboraram os planos de aula referentes a esse conteúdo, individualmente ou em duplas escolhidas entre os futuros professores, para aplicarem parte do que foi planejado com a turma. Essa elaboração foi proposta pelo formador para análise combinatória, enquanto a decisão de também fazê-la para probabilidade partiu dos futuros professores.

No trabalho com análise combinatória foi negociado que o planejamento de aulas seria na perspectiva de ensinar através da Resolução de Problemas<sup>8</sup> (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011), trabalhando os seguintes itens: princípio fundamental da contagem, permutação simples, arranjos simples e combinações simples. Para o planejamento de aulas sobre probabilidade, foi negociada a utilização de uma das tendências metodológicas em Educação Matemática (PARANÁ, 2008), sem especificar qualquer delas. Ainda assim, todos os futuros professores optaram por continuar a utilizar o ensino através da Resolução de Problemas para abordarem a ideia de probabilidade nos Anos Finais do Ensino Fundamental, a definição de probabilidade no Ensino Médio, a probabilidade da união de eventos, a probabilidade condicional e a

---

<sup>7</sup> Os livros didáticos utilizados faziam parte do acervo de materiais do formador e eram dos seguintes autores: Iezzi *et al.* (2002, 2010), Ribeiro (2007), Barroso (2010), Smole e Diniz (2010) e Dante (2011).

<sup>8</sup> Nessa perspectiva, “o problema é ponto de partida e, na sala de aula, através da resolução de problemas, os alunos devem fazer conexões entre diferentes ramos da Matemática, gerando novos conceitos e novos conteúdos.” (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011, p. 81). Essa tendência metodológica já havia sido estudada pelos futuros professores em disciplinas da Educação Matemática de anos anteriores. Alguns estudantes, inclusive, já a haviam utilizado na realização do Estágio Supervisionado do ano anterior.

probabilidade da interseção de eventos.

No primeiro trabalho realizado na disciplina com análise combinatória, foi solicitada uma ER do estudo inicial do conteúdo matemático. A partir da elaboração dos planos de aula, ainda nesse primeiro trabalho, semanalmente, foram solicitadas ER de cada aula da disciplina. Isso ocorreu devido às potencialidades dessa escrita observadas pelo formador nas produções dos futuros professores, que poderiam colaborar para o processo formativo vivenciado na disciplina se fossem realizadas com essa frequência. Desse modo, após cada aula, os futuros professores deviam realizar uma ER no seu caderno, que seria recolhido ao término do bimestre como um dos instrumentos de avaliação da disciplina. Nessa pesquisa, esses cadernos de aula com reflexões foram utilizados como instrumento de coleta de informações.

Antes de iniciarem as escritas, o formador discutiu com os futuros professores o que considerava como ER, estabelecendo-se que elas deveriam revelar mais do que a descrição do que havia se passado na aula, contemplando justificativas, explicações ou análises dos futuros professores sobre as ações realizadas; os conteúdos estudados, trabalhados e planejados e o que mais se sentissem à vontade para escrever. O formador também esclareceu que os licenciandos não deveriam escrever pensando no que achavam que ele gostaria de ler, tendo em vista que os critérios de avaliação de suas ER estariam atrelados ao que havia sido discutido como característica desse tipo de escrita.

Segundo Rivera (2017, p. 55, tradução nossa), a reflexão é um processo em que o sujeito “explora propositalmente seus pensamentos, sentimentos, ações, processos, experiências e circunstâncias”, e a escrita reflexiva é composta de diversos elementos, como descrição de experiências pessoais com a tentativa de fornecer motivos e interpretações para tais; explicação de sentimentos, desejos, opiniões; generalizações ou recomendações acompanhadas de explicações para elas; exploração de prováveis explicações para situações ou experiências a partir de outras perspectivas; análise dos próprios pensamentos, emoções ou ações e autoquestionamento (RIVERA, 2017).

Assim, neste estudo, consideram-se excertos das escritas de futuros professores, que apresentam qualquer dessas características apresentadas pela autora, para identificar subdomínios do MTSK mobilizados pelos futuros professores e evidenciar componentes do contexto formativo que, possivelmente, colaboraram para isso.

Outro instrumento de coleta de informações utilizado foi o diário de campo do pesquisador, elaborado com base na observação direta e não participante em todas as aulas da disciplina, oportunizando o complemento de informações coletadas nos cadernos com reflexões e contribuindo para evidenciar componentes do contexto formativo.

Desse modo, a partir do diário de campo do pesquisador e dos cadernos de aula com reflexões dos licenciandos, iniciou-se o processo de análise com a escolha do material dos Licenciandos 3, 6 e 7, por serem cadernos que possuíam ER, segundo as características apontadas por Rivera (2017), de todos os trabalhos realizados na disciplina, e, por isso, considerou-se que os futuros professores apresentaram mais envolvimento com a escrita reflexiva que os demais.

De suas ER dos momentos de estudo e elaboração dos planos de aula, foram selecionados fragmentos que se relacionavam com subdomínios do MTSK, a partir de suas características, buscando identificá-los e evidenciar componentes do contexto formativo da disciplina de PMEM, que, possivelmente, colaboraram para que fossem mobilizados.

## **Resultados e Análises**

Para que o leitor deste artigo possa ter uma visão do desenvolvimento dos trabalhos de planejamento de aulas de análise combinatória e de probabilidade, das ações realizadas em cada um deles e dos subdomínios do MTSK que foram revelados na escrita reflexiva dos futuros professores ao longo dessas ações, os resultados e as análises são apresentados em subseções que contemplam cada um desses trabalhos, separadamente.

Em cada escrita reflexiva, o trecho foi transcrito assim como estava nos cadernos, sem correções, acompanhado da identificação do futuro professor e da data da aula em que foi escrito, indicada no caderno. A cada análise, com base em trabalhos como os de Moriel Júnior (2014) e Moral (2018), apresentam-se, entre parênteses, um código, constituído pela letra *c*, para indicar *conhecimento*, e por um número, que representa a ordem da análise ao longo do texto, e o subdomínio do MTSK. Por exemplo, **(c01, conhecimento dos padrões de aprendizagem de Matemática)** significa que, naquela escrita reflexiva, encontrou-se a primeira mobilização de conhecimento das análises feitas e que esse conhecimento é referente ao subdomínio KMLS.

### **A respeito do trabalho com análise combinatória**

Ao iniciar o estudo e o planejamento de uma aula de análise combinatória, o Licenciando 3 apresentou a seguinte escrita reflexiva em seu caderno.

*Decidimos como primeiro plano um problema para abordar PFC, pois seria a ordem mais*

*lógica. Optamos por um problema com 3 possibilidades de escolha para se montar um carro e fizemos o plano de aula para o PFC com possíveis resoluções e formalização. Fazer o plano de aula com o Licenciando 5 possibilitou discutir mais a fundo o conteúdo mas no sentido de apresentar o novo conteúdo, nos fez pensar em como resolver de várias maneiras a mesma tarefa, e da maneira como vamos abordar com os alunos (Licenciando 3, 18/03/2019).*

O Licenciando 3, quando faz a afirmação de que iriam abordar o princípio fundamental da contagem (PFC) primeiro porque seria “*a ordem mais lógica*”, parece conhecer a sequência de apresentação de conceitos matemáticos em um determinado curso (**c01, conhecimento dos padrões de aprendizagem de Matemática**) e, ao “*pensar em como resolver de várias maneiras a mesma tarefa*”, parece manifestar preocupação em antecipar diferentes estratégias que os estudantes poderiam utilizar para resolvê-la (**c02, conhecimento das características da aprendizagem de Matemática**). Infere-se, dos excertos em que ele afirma “*decidimos*” e “*fazer o plano de aula com o Licenciando 5 possibilitou discutir mais a fundo o conteúdo*”, que as **discussões com o colega da dupla** oportunizaram troca de experiências entre os futuros professores e, por isso, colaboraram para a mobilização dos conhecimentos dos subdomínios do MTSK revelados na escrita reflexiva do futuro professor.

Tais discussões também podem ter colaborado para o Licenciando 3 mobilizar KoT e KMT em uma situação do planejamento, como se pode perceber no trecho a seguir.

*Nesta tarefa discutimos bastante sobre como levar os alunos à fórmula de arranjo. Na discussão percebemos que a tarefa escolhida causaria dificuldades para a generalização de Arranjo, pois  $A_{4,2} = \frac{4!}{2!}$ , e os alunos poderiam chegar a conclusão que a fórmula seria  $A_{n,p} = \frac{n!}{p!}$ . Desse modo, alteramos nosso problema para que não acontecesse esse caso equivocado. Iniciamos as atividades de combinação, fizemos muitas reflexões sobre a atividade e tivemos que mudar nosso problema inicial pelo mesmo motivo do Arranjo (Licenciando 3, 08/04/2019).*

O Licenciando 3 e seu colega de dupla modificaram os valores apresentados no enunciado da tarefa ao perceberem que os alunos poderiam generalizar a fórmula para o cálculo da quantidade de arranjo simples como  $A_{n,p} = \frac{n!}{p!}$ , pelo fato de que, no contexto do problema, o valor de  $n$  seria 4 e o de  $p$  seria 2, o que faria coincidir os valores de “ $n-p$ ” e  $p$ . O futuro professor parece conhecer a fórmula (**c03, conhecimento dos tópicos**), que consiste em “ $A_{n,p} = \frac{n!}{(n-p)!}$ ”, bem como “quais exemplos são mais poderosos de acordo com o momento e a intencionalidade da aula” (FLORES-MEDRANO *et al.*, 2014, p. 83, tradução nossa), (**c04, conhecimento do ensino de Matemática**).

Ainda na escrita do Licenciando 3, em trechos como “*discutimos bastante*” e “*na*

*discussão percebemos*”, nota-se que as **discussões com o colega de dupla** colaboraram para a mobilização de conhecimentos dos subdomínios do MTSK revelados. Entende-se, assim como Mutton, Hagger e Burn (2011, p. 401, tradução nossa), que, de maneira geral, “professores iniciantes têm uma experiência muito limitada na qual podem recorrer” e, por isso, a troca de experiências e o trabalho realizado em duplas ou grupos na formação inicial é fundamental. Esses contextos

[...] trazem uma dimensão peculiar: a presença de um outro — formador, pesquisador, aluno. É um outro que desmobiliza, questiona, problematiza, possibilita a tomada de consciência de um saber fazer, de se constituir profissional e, conseqüentemente, a contribuição para seu desenvolvimento profissional (PASSOS *et al.*, 2006, p. 213).

Desse modo, assim como Passos *et al.* (2006), compreende-se que contextos, que possibilitam a troca de experiências, que possuam a presença de um outro e que permitam a realização de trabalhos em duplas ou grupos, contribuem para o desenvolvimento profissional dos futuros professores. Com base nos trechos da escrita do Licenciando 3, considera-se que eles contribuem, mais especificamente, para a reflexão e a mobilização de conhecimentos profissionais docentes, aspectos do desenvolvimento profissional (PASSOS *et al.*, 2006).

O Licenciando 7, assim como o Licenciando 3, revelou preocupação em utilizar exemplos mais adequados, de acordo com a intencionalidade da aula, ao pensar nos elementos que fariam parte da composição da tarefa, para que as iniciais das palavras que os representavam não se repetissem. Com essa tarefa, seu objetivo e do seu colega de dupla era introduzir o princípio fundamental da contagem (**c05, conhecimento do ensino de Matemática**).

*Na elaboração do problema, tivemos o cuidado de não repetir as iniciais de calçado, bermuda e camiseta. Tivemos essa preocupação por conta dos estudantes que podem resolver o problema utilizando o diagrama de árvore (Licenciando 7, 25/03/2019).*

Além disso, o Licenciando 7 explica que houve essa preocupação porque ele e seu colega de dupla acharam que os estudantes poderiam resolver o problema por meio do diagrama de árvore, método utilizado para resolver problemas referentes ao princípio fundamental da contagem. Com isso, o futuro professor indicou em sua escrita reflexiva que possui, também, conhecimento das estratégias dos estudantes para lidarem com o problema (**c06, conhecimento das características da aprendizagem de Matemática**).

Infere-se que as **discussões com o colega de dupla** e a **elaboração ou adaptação de uma tarefa**, realizadas pelo futuro professor e seu colega ao planejarem a aula, possivelmente colaboraram para a mobilização de tais conhecimentos. A **elaboração ou adaptação de uma**

**tarefa** é fundamental no trabalho dos professores para envolverem os alunos na discussão do conteúdo enquanto os orientam para um determinado objetivo (SUPERFINE, 2008) e revela segurança do futuro professor e de seu colega, uma vez que, ainda em formação inicial e de posse de livros didáticos com diversos enunciados prontos, preferem elaborar o problema para atingir seu objetivo.

Tal componente também parece ter colaborado para que o Licenciando 6 revelasse, em sua escrita reflexiva da tarefa para formalizar o princípio fundamental da contagem, conhecimentos associados aos subdomínios KSM e KFLM.

*Ao montar a tarefa 1<sup>9</sup>, achei melhor adaptá-lo, pois penso que, se fosse proposto para mim, o resultado seria 24, ou seja, a possibilidade  $(c, 1)$  é diferente da possibilidade  $(1, c)$ , que nem em coordenadas. A coordenada  $(1,2)$  é diferente da coordenada  $(2,1)$ . Portanto, adaptei o exercício para dar apenas uma possibilidade. Acredito que os estudantes, a maioria, resolveriam utilizando um diagrama de árvores (Licenciando 6, sem data).*

O Licenciando 6 revela conhecimento semelhante ao manifestado pelo Licenciando 7 referente às interações dos estudantes com o conteúdo matemático e às estratégias utilizadas por eles ao dizer que “os estudantes, a maioria, resolveriam utilizando um diagrama de árvores” (**c07, conhecimento das características da aprendizagem de Matemática**). Além disso, mostra conhecimento para fazer uma conexão de simplificação (FLORES-MEDRANO *et al.*, 2014) entre análise combinatória e pares ordenados, explicando, por meio de exemplos, que, ao modificar a ordem dos elementos, obtêm-se pares ordenados diferentes (**c08, conhecimento da estrutura matemática**).

O futuro professor ainda revelou conhecimento associado ao subdomínio KMT.

*Na tarefa 3 minha primeira ideia era usar a turma [...], como a minha turma tem sete estudantes, achei que não seria problema. Porém, pensei ‘e se minha turma tivesse 30 estudantes?’, os resultados seriam grandes e o diagrama de árvore também. Tentei delimitar a tarefa, mas não achei que ficou bom. Assim, optei pelo mesmo caminho da tarefa anterior, utilizando, como sugestão do prof. Bruno, as vogais do nosso alfabeto. Nos exercícios 3-D e 3-E penso que os estudantes não vão utilizar o diagrama de árvore, vão utilizar o Princípio Fundamental da Contagem, como foi visto anteriormente (Licenciando 6, sem data).*

Assim como na escrita reflexiva apresentada anteriormente a essa, o Licenciando 6 parece conhecer estratégias de estudantes, ao dizer que “[...] os estudantes não vão utilizar o diagrama de árvore, vão utilizar o Princípio Fundamental da Contagem [...]” (**c09, conhecimento das características da aprendizagem de Matemática**), assim como conhecer

---

<sup>9</sup> Tarefa: “Ao lançarmos uma moeda e um dado, quantas são as possibilidades de resultado?” (BARROSO, 2010, p. 304).

Tarefa adaptada: Ao lançarmos uma moeda e, em seguida, um dado de seis lados, quantas são as possibilidades de resultados? Fonte: Adaptada de Barroso (2010, p. 304).

“quais exemplos são mais poderosos de acordo com o momento e a intencionalidade da aula” (FLORES-MEDRANO *et al.*, 2014, p. 83, tradução nossa), quando afirma que utilizar os nomes dos estudantes da turma seria propício naquele momento, em razão de a turma ter apenas sete integrantes, mas não em uma sala de aula com um número expressivamente maior de alunos. Isso levou-o a optar por usar as vogais do alfabeto, número limitado e que atenderia seus objetivos em ambas as situações (**c10, conhecimento do ensino de Matemática**).

Como evidenciado em sua escrita, uma das mudanças em relação ao problema foi provocada pelo formador, por isso consideramos as **discussões com o formador** durante o planejamento como componente que pode ter colaborado para a mobilização dos conhecimentos revelados na escrita reflexiva do futuro professor. Essas interações e provocações realizadas pelo formador são necessárias e potenciais para o desenvolvimento do futuro professor. Entretanto, para que elas ocorram, é necessário que os formadores de professores tenham uma postura acessível e questionadora com os alunos e esteja ciente do tipo de professores que se deseja formar (SBEM, 2003).

### **A respeito do trabalho com probabilidade**

Para que pudessem perceber a diferença da abordagem de um mesmo conteúdo em diferentes anos da escolaridade, os futuros professores estudaram o que os livros didáticos apresentavam sobre probabilidade em dois níveis de ensino, Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Os três futuros professores refletiram a esse respeito.

*Percebi que há uma diferença muito grande na abordagem do tema probabilidade no ensino fundamental e médio. Fica claro que para o ensino fundamental os livros não ficam muito preocupados com definições e notações, acho que ficam mais preocupados com as noções de probabilidade.*

*Já no ensino médio, há claramente uma importância maior em definições e notações, além de aprofundar mais no tema.*

*Preparar aula pelo livro didático nos dá a noção de qual assunto é importante e de qual assunto é abordado nos livros, e ainda percebemos as diferenças entre eles. Fica evidente também que mesmo o livro ser preparado para uma aula tradicional ou para todos os professores, podemos preparar as aulas em outras abordagens usando os livros como referências (Licenciando 3, sem data).*

*Comecei a estudar probabilidade apresentada nos livros do Ensino Fundamental. [...] o assunto probabilidade é tratado de maneira muito mais simples do que nos materiais do Ensino Médio. [...]. Percebi que não há um grande rigor nas definições, não se fala de experimento aleatório e espaço amostral, por exemplo. A probabilidade é simplesmente definida como razão entre números de resultados favoráveis e número de resultados possíveis (Licenciando 7, 24/06/2019).*

*No Ensino Médio, evento impossível e evento são definidos como subconjuntos do espaço amostral, ou seja, o evento impossível é o conjunto vazio e o evento certo é o próprio espaço amostral. No Ensino Fundamental, evento impossível e evento certo são definidos através da probabilidade, isto é, o evento é impossível se a probabilidade é igual a zero e o evento é certo se a probabilidade é igual a 1. No Ensino Médio, a probabilidade desses dois eventos é tratada como consequência da definição de probabilidade. Achei interessante a diferença que os livros didáticos do Ensino Fundamental e do Ensino Médio tratam evento impossível e evento certo (Licenciando 6, 05/08/2019).*

Nas três escritas reflexivas, pode-se observar uma comparação entre a maneira como probabilidade é abordada nos Anos Finais do Ensino Fundamental e a maneira como é abordada no Ensino Médio nos livros didáticos. Partindo do princípio de que, na elaboração de livros didáticos, há uma intenção de atender diretrizes de documentos oficiais (BRASIL, 1998, 2002, 2006, 2018), tais escritas indicam que os futuros professores mobilizaram conhecimento “sobre o que está estipulado que o aluno aprenda e o nível conceitual com o qual se espera que ele aprenda em determinado momento escolar” (FLORES-MEDRANO *et al.*, 2014, p. 84, tradução nossa) (**c11, conhecimento dos padrões de aprendizagem de Matemática**). Os Licenciandos 6 e 7 ainda apresentaram algumas definições de diferentes aspectos do conteúdo probabilidade (**c12, conhecimento dos tópicos**).

Nas escritas dos três futuros professores, identificamos que o **estudo do conteúdo e planejamento de uma aula a partir do livro didático** foi fundamental para a mobilização de tais conhecimentos: “*Preparar aula pelo livro didático nos dá a noção de qual assunto é importante e de qual assunto é abordado nos livros, e ainda percebemos as diferenças entre eles.*”; “*Comecei a estudar probabilidade apresentada nos livros do Ensino Fundamental [...]*” e “*Achei interessante a diferença que os livros didáticos do Ensino Fundamental e do Ensino Médio tratam evento impossível e evento certo.*”.

Ao escrever “*Fica evidente também que mesmo o livro ser preparado para uma aula tradicional ou para todos os professores [...]*” e recomendar “[...] *podemos preparar as aulas em outras abordagens usando os livros como referências*”, o Licenciando 3 apresenta em sua escrita elementos que vão ao encontro do objetivo do formador ao oportunizar que planejassem com base nos livros didáticos para analisá-los. Essa escrita mostra que o futuro professor está consciente da possibilidade de utilizá-los com adaptações, mesmo no trabalho com metodologias alternativas ao ensino tradicional. Tal componente da disciplina é consonante à característica da Prática de Ensino de Matemática de oportunizar aos futuros professores a análise de livros didáticos, destacada por Valente (2014) ao analisar o impacto da Educação Matemática na disciplina.

**O estudo e o planejamento a partir do livro didático** também parece ter colaborado

para que o Licenciando 3 refletisse nos termos envolvidos nas discussões do conteúdo de probabilidade.

*Em minha opinião, essa ideia que os autores sugerem dos alunos entender que não se pode prever certas situações é fundamental para a sequência da estatística e da própria probabilidade, pois dá a ideia de que, diferente da possibilidade, onde analisamos somente o que pode encontrar, na probabilidade faz-se uma estimativa do quanto pode ou não acontecer determinado evento.*

*Me chamou a atenção no final do capítulo, no tema 'Refletindo sobre o capítulo', uma pergunta que os autores fazem.*

*"O que diferencia possibilidade de probabilidade"? Como estamos estudando com o livro do professor, a resposta esperada para essa pergunta foi o que me atraiu, no livro estava escrito: "Possibilidades são todos os possíveis resultados de determinado experimento, enquanto probabilidade é o resultado da divisão do número de possibilidades de ocorrer o evento desejado pelo número total de possibilidades do experimento". Até acho que a resposta esperada para possibilidade possa acontecer, mas a resposta para probabilidade eu acho difícil vir dessa maneira, pois no livro não evidencia dessa forma para esperar tal resposta (Licenciando 3, 17/06/2019).*

Ao diferenciar possibilidade de probabilidade, dois termos que podem ser utilizados de maneira equivocada como sinônimos, com base no que estava escrito no livro didático, o futuro professor parece conhecer o conteúdo que se espera que o aluno aprenda, assim como seus significados (**c13, conhecimento dos tópicos**).

A escrita reflexiva do Licenciando 7 também se refere a nomenclaturas que podem ser utilizadas como sinônimos, contudo, de maneira correta.

*Continuamos o planejamento de onde havíamos parado, a definição de probabilidade. No enunciado da tarefa tivemos o cuidado de utilizar a expressão 'chance de ocorrer' em vez de 'probabilidade', pois a definição não tinha sido feita ainda (Licenciando 7, 05/08/2019).*

Como ele estava introduzindo o conteúdo através da Resolução de Problemas (ONUChIC; ALLEVATO, 2011) e não faria sentido deixar a palavra "probabilidade" no enunciado pelo fato de esse conceito ainda não ter sido formalizado, a troca do termo "probabilidade" por "chance de ocorrer", realizada pelo Licenciando 7 e seu colega de dupla, Licenciando 4, indica um conhecimento das formas de apresentar o conteúdo e suas potencialidades (**c14, conhecimento do ensino de Matemática**).

Desse modo, infere-se que o **planejamento da aula na perspectiva de ensinar através da Resolução de Problemas** colaborou para que o futuro professor mobilizasse tal conhecimento, o que também pode ter sido influenciado por **discussões com o colega de dupla**, haja vista a expressão "tivemos o cuidado", que aparece na escrita.

O Licenciando 6, ao refletir em sua tarefa<sup>10</sup> para formalizar probabilidade da união de eventos, escreveu:

*Acredito que o estudante pode ter dificuldade ou errar ao resolver esta atividade. Nesta atividade, considere dificuldade o estudante que não conseguiu interpretar corretamente o enunciado, e considere erro o estudante que conhece e utiliza, digamos, ‘macete da probabilidade’. Esse macete é o que o professor ensina, na teoria da probabilidade, que ‘e’ significa ‘interseção’ e ‘ou’ significa ‘união’.*

*Penso que – tanto na dificuldade, quanto no erro – os estudantes concluirão que terão que escolher, no item a, os múltiplos de 35 e, no item b, os múltiplos de 6.*

*Creio que, para superar esse problema, devemos estudar o evento, nele aparecerá a palavra ‘ou’. O evento seria, no item a, sair um número múltiplo de 5 ou um número múltiplo de 7. Assim, poderia formalizar a probabilidade da união. No item b, faria a mesma coisa que no item anterior, mas, ao listar os números múltiplos de dois e os múltiplos de três mostraria que os múltiplos de seis se repetem nos dois conjuntos e que, para retirar essa repetição, devemos subtrair a probabilidade dos múltiplos de seis (Licenciando 6, 02/09/2019).*

O futuro professor inicia sua escrita indicando possíveis obstáculos e dificuldades dos estudantes: “*acredito que o estudante pode ter dificuldade ou errar ao resolver essa atividade*”. Na sequência, mostra quais valores os estudantes poderiam escolher, além de apresentar um possível erro (**c15, conhecimento das características da aprendizagem de Matemática**) que seria causado por uma regra mnemônica de probabilidade que diz respeito a realizar multiplicação, quando se tem o conectivo “e”, e adição, quando se tem “ou”. Além disso, revela conhecer a regra ao citá-la e ao propor uma solução para os erros dos estudantes (**c16, conhecimento dos tópicos**).

Outro conhecimento observado na escrita reflexiva do futuro professor é acerca “dos modos de apresentar o conteúdo e o potencial que pode ter para o ensino, assim como o conhecimento de exemplos adequados para cada conteúdo, intenção ou contexto” (FLORES-MEDRANO *et al.*, 2014, p. 82, tradução nossa). Isso ocorre porque o futuro professor divide a sua tarefa em dois itens para que os estudantes possam, no primeiro, perceber que é possível adicionar para realizar a probabilidade da união e, no segundo, que isso não basta, mas que também é necessário subtrair a probabilidade envolvendo os casos repetidos (**c17, conhecimento do ensino de Matemática**).

Considera-se que **antecipar possíveis dúvidas, erros e resoluções dos alunos** colaborou para a mobilização de tais conhecimentos, uma característica do planejamento

---

<sup>10</sup> Tarefa: Numa roleta há os números de 1 a 30. Um jogador escolhe alguns desses números e marca-os em uma ficha. Saindo qualquer número selecionado o jogador vencerá. Qual é a probabilidade de o jogador vencer se ele escolher:

a) Todos os números múltiplos de 5 e todos os números múltiplos de 7;

b) Todos os números múltiplos de 2 e todos os números múltiplos de 3.

Fonte: Baseada em Barroso (2010, p. 348).

também destacada por Superfine (2008, p. 14, tradução nossa), ao afirmar que os professores devem “antecipar soluções diferentes que os alunos podem oferecer, bem como formas alternativas de pensar em um tarefa, [...] e possíveis erros” para que, no momento da aula, possam “facilitar a aprendizagem dos alunos e a discussão dessas estratégias”, assim como “responder adequadamente e ajudá-los a aprenderem com resoluções incorretas”.

### Em síntese

A seguir, com base na configuração de quadro exibida por Moriel Junior (2014) e por Moral (2018), apresenta-se um quadro que contém uma síntese dos conhecimentos identificados nas análises, bem como componentes do contexto formativo que podem ter colaborado para a mobilização desses conhecimentos pelos futuros professores.

**Quadro 1** - Síntese dos conhecimentos e componentes do contexto formativo identificados.

	Conhecimento...	Subdomínio MTSK	Componente do contexto formativo
01	da sequência de apresentação dos conceitos de análise combinatória.	KMLS	Discussão com o colega de dupla
02	associado à preocupação com as diferentes estratégias de resolução adotadas pelos alunos.	KFLM	
03	da fórmula de arranjo simples, $A_{n,p} = \frac{n!}{(n-p)!}$	KoT	
04	de exemplos adequados para não generalizarem a fórmula de maneira equivocada.	KMT	
05	de exemplos adequados para a introdução do conteúdo.	KMT	Discussão com o colega de dupla e elaboração ou adaptação de uma tarefa
06	da estratégia a ser utilizada pela maioria dos estudantes para resolver o problema.	KFLM	
07	da utilização do diagrama de árvores pelos estudantes para resolver a tarefa.	KFLM	Elaboração ou adaptação de uma tarefa
08	de uma conexão entre uma característica de conceitos de análise combinatória e de pares ordenados.	KSM	
09	da utilização do princípio fundamental da contagem pelos estudantes para resolver a tarefa.	KFLM	Discussão com o formador
10	de exemplos mais adequados	KMT	



	Conhecimento...	Subdomínio MTSK	Componente do contexto formativo
	para a realização da tarefa com participação da turma.		
11	do nível conceitual esperado de probabilidade para o Ensino Fundamental e Ensino Médio.	KMLS	Estudo do conteúdo e planejamento de uma aula a partir do livro didático
12	de definições e conceitos relacionados à probabilidade.	KoT	
13	da diferença entre probabilidade e possibilidade.	KoT	
14	de modos de apresentar o conteúdo de probabilidade.	KMT	Planejar uma aula na perspectiva de ensinar através da Resolução de Problemas e discussão com o colega de dupla
15	de possíveis obstáculos e dificuldades de estudantes com o conteúdo de probabilidade.	KFLM	Antecipar possíveis dúvidas, erros e resoluções dos alunos
16	de regra/macete para cálculos envolvendo probabilidade.	KoT	
17	de modos de apresentar probabilidade da união de eventos.	KMT	

Fonte: Autores

Como exposto no Quadro 1, diversos conhecimentos foram revelados pelos futuros professores em suas escritas reflexivas e destaca-se a mobilização mais frequente do subdomínio KFLM, em relação ao domínio PCK, e do subdomínio KoT, em relação ao domínio MK. Ressalta-se que o contexto formativo oportunizou a mobilização de quase todos os subdomínios do MTSK e que essa mobilização é considerada um reflexo da maneira como a disciplina foi organizada e conduzida e do engajamento dos futuros professores com as tarefas e com as reflexões.

Os resultados desta pesquisa indicam, ainda, que *discussões com o colega de dupla; elaboração ou adaptação de uma tarefa; discussão com o formador; estudo do conteúdo e planejamento de aula a partir do livro didático; planejamento de uma aula na perspectiva de ensinar através da Resolução de Problemas e antecipação de possíveis dúvidas, erros e resoluções dos alunos* foram componentes do contexto formativo que se mostraram potenciais para que esses conhecimentos fossem mobilizados. Tais componentes vão ao encontro de ações que contemplam práticas de preparação e antecipação destacadas por Akyuz, Dixon e Stephan (2013) como componentes de um planejamento.

Entende-se que esses resultados são pontuais e referentes apenas ao que foi revelado pelos futuros professores em suas escritas reflexivas e que poderiam ter sido diferentes se

analisados por outra pessoa ou em outro momento, ou mesmo utilizando outro instrumento, mas que expressam informações importantes do cenário analisado possibilitando o alcance dos objetivos propostos. Desse modo, a próxima seção tece algumas considerações sobre o assunto.

### **Algumas Considerações**

Este artigo tinha como objetivo identificar subdomínios do MTSK relevados na escrita reflexiva de futuros professores de Matemática, decorrente de planejamentos de aulas em uma disciplina de Prática e Metodologia do Ensino de Matemática, e evidenciar componentes desse contexto formativo que, possivelmente, colaboraram para a mobilização de tais conhecimentos, os quais foram sintetizados na seção anterior.

Ainda que não se tenha identificado mobilização de KPM, o que não significa que isso não possa ter acontecido na ação de planejamento de aula ou em escritas referentes a conteúdos não analisados neste artigo, o fato de quase todos os subdomínios terem sido evidenciados na escrita reflexiva dos futuros professores revela a diversidade de conhecimentos profissionais docentes mobilizados em decorrência do contexto formativo estabelecido na disciplina de Prática e Metodologia do Ensino de Matemática, que propiciou um ambiente em que os conteúdos fluíram e em que houve articulações entre conhecimentos pedagógicos e específicos de Matemática.

Considera-se que a baixa incidência de KSM e a ausência de aspectos relacionados ao KPM podem ser motivações para uma nova investigação dos porquês e de ações que poderiam ser realizadas para que os futuros professores mobilizassem e escrevessem reflexivamente a respeito desses conhecimentos.

Percebe-se que, para a obtenção de escritas reflexivas dos futuros professores, é fundamental o envolvimento de cada um deles com a disciplina e com suas ações e tarefas. Destaca-se que os licenciandos que tiveram suas reflexões analisadas neste estudo foram aqueles cujas escritas de todos os trabalhos apresentavam elementos reflexivos e que, não por acaso, de maneira geral, mostraram-se mais envolvidos com as ações da disciplina ao longo do ano.

Nesse sentido, entende-se, como uma possibilidade para promover um ambiente favorável ao envolvimento dos futuros professores, que a condução de disciplinas de Prática e Metodologia do Ensino de Matemática seja realizada de maneira semelhante à acompanhada, ou seja, de modo negociado entre formador e futuros professores, a fim de atender às necessidades dos futuros professores e contribuir para que aquele grupo específico possa ter o

máximo de oportunidades para suprir essas necessidades e se desenvolver profissionalmente em sua formação inicial.

Como afirmam Carrillo *et al.* (2013), é em contextos de desenvolvimento profissional e “particularmente em situações de colaboração, em que o próprio grupo tem liberdade para decidir o que estudar e sobre o que refletir” (p. 2992, tradução nossa), que se obtém uma “melhor especificação do conhecimento profissional desejável para um professor de matemática a partir da pesquisa” (p. 2992, tradução nossa).

Os resultados deste estudo corroboram a visão dessa etapa de formação como espaço propício para práticas que oportunizem a construção de conhecimentos profissionais docentes e o desenvolvimento profissional dos futuros professores, como práticas reflexivas e práticas que contenham a presença de “outros”, vivenciadas pelos participantes deste estudo em vários momentos no planejamento de aulas, como nas discussões entre os colegas de dupla, com o formador, no estudo do conteúdo, nas reflexões causadas pelo estudo com diferentes livros didáticos e na própria ação de escrever de maneira reflexiva sobre a aula.

Também evidenciam a potencialidade da utilização da escrita reflexiva para a organização do pensamento desses futuros professores, para a construção de argumentos e de conhecimentos especializados e para uma espécie de *feedback* que o formador pode ter para (re)orientar suas práticas formativas.

Espera-se que esta pesquisa possa orientar ações de formadores de professores em cursos de Licenciatura e investigações na área da disciplina de Prática e Metodologia do Ensino de Matemática, da escrita reflexiva e dos conhecimentos profissionais docentes.

Considera-se que pesquisas a respeito desse conhecimento, que é especializado e que exige uma formação especializada, poderão solidificar os argumentos e embasar as discussões das políticas de valorização da profissionalização docente em tempos, como o que vivemos, de desvalorização da ciência e da educação.

## Referências

AKYUZ, D.; DIXON, J. K.; STEPHAN, M. Improving the quality of mathematics teaching with effective planning practices. **Teacher Development: journal of teachers' professional development**, v. 17, n. 1, p. 92-106, 2013.

ARAÚJO, W. R. **Conhecimento especializado do professor de Matemática sobre função no contexto de uma experiência prévia de Lesson Study**. 2018. Dissertação de mestrado (Faculdade de Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2018.

BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content Knowledge for teaching: what makes it

special? **Journal of Teacher Education**, v. 59, n. 5, p. 389-407, 2008.

BARROSO, J. M. **Conexões com a Matemática**. 1 ed. São Paulo: Moderna, 2010.

BLAUTH, I. F.; SCHERER, S. Planejamento de aulas com/para o uso de tecnologias digitais e a construção de conhecimentos por futuros professores de Matemática. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, PR, v. 7, n. 13, p. 181-198, jan.-jun. 2018.

BONATO, G. V. **Conhecimento Matemático para o Ensino mobilizado em um planejamento de aula na perspectiva da Resolução de Problemas**. 2020. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular: Ensino Fundamental e Médio**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso em: 16 nov. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **PCN + Ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/Semtec, 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>. Acesso em: 07 jun. 2020.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (3º e 4º ciclos)**. Brasília: MEC, 1998.

CABANHA, D. S. C. **Conhecimento Especializado de um Formador de Professores de Matemática em início de carreira: o ensino a distância de Derivada**. 2018. Tese de Doutorado (Instituto de Geociências e Ciências Exatas) – Universidade Estadual Paulista (Unesp), Rio Claro, 2018.

CARRILLO, J.; CLIMENT, N.; CONTRERAS, L. C.; MUÑOZ-CATALÁN, M. C. Determining Specialised Knowledge For Mathematics Teaching. *In: UBUZ, B.; HASER, C. et al. (Ed.). VIII Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME 8)*. 8. Antalya, Turkey: Middle East Technical University, Ankara, 2013. p. 2985-2994. Disponível em: <[http://cerme8.metu.edu.tr/wgpapers/WG17/Wg17\\_Climent.pdf](http://cerme8.metu.edu.tr/wgpapers/WG17/Wg17_Climent.pdf)>.

CARRILLO-YAÑEZ, J.; CLIMENT, N.; MONTES, M.; CONTRERAS, L. C.; FLORES-MEDRANO, E.; ESCUDERO-ÁVILA, D.; VASCO, D.; ROJAS, N.; FLORES, P.; AGUILAR-GONZÁLEZ, Á.; RIBEIRO, M.; MUÑOZ-CATALÁN, M. C. The mathematics teacher's specialised knowledge (MTSK) model. **Research in Mathematics Education**, v. 20, n. 3, p. 236-253, 2018.

CLIMENT, N.; ESCUDERO-ÁVILA, D.; ROJAS, N.; CARRILLO, J.; MUÑOZ-CATALAN, C.; SOSA, L. 2014. El conocimiento del profesor para la enseñanza de la Matemática. *In: AGUILAR, Á. et al. Un marco teórico para el conocimiento especializado del profesor de matemáticas*. Huelva, España: Universidad de Huelva Publicaciones, p. 43-70, 2014.

COMPONENTE. *In*: MICHAELIS **dicionário brasileiro da Língua Portuguesa**. São Paulo: Editora Melhoramentos, 2020. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/componente/>. Acesso em: 15 set. 2020.

COSTA, P. K. A. **Tensões e contribuições do estágio curricular na constituição da identidade profissional do licenciando em Matemática na EaD**. 2018. Tese de doutorado (Instituto de Física Gleb Wataghin) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2018.

DANTE, L. R. **Matemática: contexto e aplicações**. Volume 2. 5 ed. São Paulo: Ática Didáticos, 2011.

DARSIE, M. M. P.; CARVALHO, A. M. P. A reflexão na construção dos conhecimentos profissionais do professor de matemática em curso de formação inicial. **Zetetiké**. Campinas, SP, v. 6, n. 10, p. 57-76, jul./dez. 1998.

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*: AGUILAR, Á. *et al.* **Un marco teórico para el conocimiento especializado del profesor de matemáticas**. Huelva, España: Universidad de Huelva Publicaciones, p. 71-93, 2014.

IEZZI, G.; DOLCE, O.; DEGENSZAJN, D.; PÉRIGO, R. **Matemática**. Volume único. São Paulo: Atual editora, 2002.

IEZZI, G.; DOLCE, O.; DEGENSZAJN, D.; PÉRIGO, R.; ALMEIDA, N. **Matemática: Ciência e aplicações**. Vol. 2. 6 ed. São Paulo: Atual editora, 2010.

LEITE, E. A. P.; PASSOS, C. L. B. Considerações sobre lacunas decorrentes da formação oportunizada no curso de Licenciatura em Matemática no Brasil. **Revista de Educação Pública**, Cuiabá, MT, v. 29, p. 1-23, jan./dez. 2020.

MORAL, G. C. Y. **Conhecimento especializado de professores de matemática mobilizados em um contexto de planejamento de ensino de divisões de frações por meio de resolução de Problemas**. 2018. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Ensino) - Universidade de Cuiabá, Cuiabá, 2018.

MORIEL JUNIOR, J. G. **Conhecimento especializado para ensinar divisão de frações**. 2014. Tese de Doutorado (Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática – PPGECEM/REAMEC) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2014.

MUTTON, T.; HAGGER, H.; BURN, K. Learning to plan, planning to learn: the developing expertise of beginning teachers. **Teachers and teaching: theory and practice**, v. 17, n. 4, p. 399-416, 2011.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Boletim de Educação Matemática**, v. 25, n. 41, p. 73-98, dez. 2011.

PARANÁ. Secretaria do Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica: Matemática**. Curitiba: SEED, 2008.

PASSOS, C. L. B. A comunicação nas aulas de Matemática revelada nas narrativas escritas em diários reflexivos de futuros professores. **Interacções**. Lisboa, n. 8, p. 18-36, 2008.

PASSOS, C. L. B.; NACARATO, A. M.; FIORENTINI, D.; MISKULIN, R. G. S.; GRANDO, R. C.; GAMA, R. P.; MEGID, M. A. B. A.; FREITAS, M. T. M.; MELO, M. V. Desenvolvimento profissional do professor que ensina Matemática: Uma meta-análise de estudos brasileiros. **Quadrante**, Lisboa, v. XV, n. 1 e 2, p. 193-219, 2006.

PONTE, J. P. Estudiando el conocimiento y el desarrollo profesional del profesorado de matemáticas. In N. Planas (Ed.), **Teoría, crítica y práctica de la educación matemática**, Barcelona: Graó, p. 83-98, 2012.

PONTE, J. P. Formação do professor de Matemática: perspectivas atuais. In: PONTE, J. P. (org.). **Práticas profissionais dos Professores de Matemática**. 1 ed. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2014. p. 343-360.

RIBEIRO, J. **Matemática: ciência, linguagem e tecnologia**. Volume único. 1. ed. São Paulo: Scipione, 2007.

RIVERA, R. The reflective writing continuum: Re-conceptualizing Hatton & Smith's types of reflective writing. **International Journal of Research Studies in Education**, v. 6, n. 2, p. 49-67, 2017.

ROWLAND, T. The Knowledge Quartet: the genesis and application of a framework for analysing mathematics teaching and deepening teachers' mathematics knowledge. **Sisyphus: Journal of Education**, Lisbon, v. 1, n. 3, p. 15-43, jan. 2013.

SBEM – SOCIEDADE BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. **Subsídios para a discussão de propostas para os cursos de Licenciatura em Matemática**: uma contribuição da Sociedade Brasileira de Educação Matemática. 2003. Disponível em: [https://www.academia.edu/4256113/SUBS%C3%8DDIOS\\_PARA\\_A\\_DISCUSS%C3%83O\\_DE\\_PROPOSTAS\\_PARA\\_OS\\_CURSOS\\_DE\\_LICENCIATURA](https://www.academia.edu/4256113/SUBS%C3%8DDIOS_PARA_A_DISCUSS%C3%83O_DE_PROPOSTAS_PARA_OS_CURSOS_DE_LICENCIATURA). Acesso em: 16 abr. 2020.

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, Washington, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

SMOLE, K. C. S; DINIZ, M. I. S. V. **Matemática: Ensino Médio**. Volume 2. São Paulo: Editora Saraiva, 2010.

SUPERFINE, A. C. Planning for Mathematics Instruction: A Model of Experienced Teachers' Planning Processes in the Context of a Reform Mathematics Curriculum. **The Mathematics educator**, v. 18, n. 2, p. 11-22, 2008.

VALENTE, W. R. A. Prática de Ensino de Matemática e o impacto de um novo campo de pesquisas: a Educação Matemática. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, SC, v. 7, n. 2, p. 179-196, nov. 2014.

**Recebido em: 20 de dezembro de 2021**  
**Aprovado em: 22 de julho de 2022**