10.22481/cpp.v10i26.18508 ISSN 2526-2882

Com a Palavra, o Professor

Tarefas de aprendizagem profissional como oportunidades de aprendizagem na licenciatura em matemática: uma discussão sobre média, moda e mediana[1]

Professional teachers learning task as learning opportunities in pre-service mathematics teacher education: a discussion on mean, mode, and median

Tareas de aprendizaje profesional como oportunidades de aprendizaje en la formación inical de profesores de matemáticas: una discusión sobre media, moda y mediana

Matheus Rodrigues de Souza[2]
Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB)
Licenciado em Matemática

Joubert Lima Ferreira[3]
Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB)
Doutor em Ensino, Filosofia e História das Ciências

Resumo: O texto investiga quais conhecimentos profissionais são mobilizados por futuros professores de Matemática durante a implementação de uma Tarefa de Aprendizagem Profissional (TAP) sobre medidas de tendência central (média, moda e mediana), analisando as oportunidades de aprendizagem profissional à luz do modelo PLOT (Papel e Ações do Formador, TAP e Interações Discursivas entre os Participantes). Sustentado pelos referenciais do MTSK e do PLOT, o estudo adota abordagem qualitativa, com investigação realizada em um componente curricular de licenciatura, com seis participantes. Os dados foram organizados em episódios analíticos para evidenciar como a análise de respostas de estudantes da Educação Básica gera discussões formativas. Nos resultados, as interações em pequenos grupos e em plenária mostram um percurso que vai do diagnóstico de erros e concepções dos estudantes à explicitação de procedimentos matemáticos e à discussão de decisões didáticas. A discussão interpreta esses movimentos como oportunidades de aprendizagem profissional, destacando a articulação entre análise de registros de prática, *noticing* e recomposição da prática docente, concluindo que a TAP, mediada pelo formador, favorece o desenvolvimento do conhecimento especializado para ensinar estatística na formação inicial.

Palavras-chave: Tarefa de Aprendizagem Profissional. Formação Inicial em Matemática. Ensino. Medidas de Tendência Central.

Abstract: O This study investigates what professional knowledge is mobilized by prospective mathematics teachers during the implementation of a Professional Teachers Learning Task

[1] Este artigo é fruto da pesquisa realizada no Programa de Iniciação Científica da UFOB que culminou no trabalho final de curso.

[2] E-mail: matheusouza.r.123@gmail.com. Id orcid: 0009-0003-7558-3087. Link do lattes: http://lattes.cnpq.br/7689985587327286;

[3] E-mail: joubert.ferreira@ufob.edu.br. Id orcid: 0000-0001-5109-3700. Link do lattes: http://lattes.cnpq.br/8482327357397338;

(PTLT) on measures of central tendency (mean, mode, and median), analyzing professional learning opportunities through the PLOT model (Roles and Actions of the Teacher Educator, PTLT, and Discursive Interactions Among Participants). Grounded in the MTSK and PLOT frameworks, the study adopts a qualitative approach and was conducted within a teacher education course with six participants. The data were organized into analytical episodes to show how analyzing Basic Education students' responses generates formative discussions. The results indicate that interactions in small groups and in a whole-class plenary session trace a pathway from diagnosing students' errors and conceptions to making mathematical procedures explicit and discussing instructional decisions. The discussion interprets these movements as professional learning opportunities, highlighting the articulation among the analysis of records of practice, teacher noticing, and the decomposition and recomposition of teaching practice, concluding that the PTLT, mediated by the facilitator, supports the development of specialized knowledge for teaching statistics in initial teacher education.

Keywords: Professional Teachers Learning Task. Pré-service Mathematics Teacher Education. Teaching. Measures of Central Tendency.

Resumen: Este estudio investiga qué conocimientos profesionales movilizan los futuros profesores de Matemáticas durante la implementación de una Tarea de Aprendizaje Profesional (TAP) sobre medidas de tendencia central (media, moda y mediana), analizando las oportunidades de aprendizaje profesional a la luz del modelo PLOT (Roles y Acciones del Formador, TAP e Interacciones Discursivas entre los Particpantes). Sustentado en los marcos MTSK y PLOT, el estudio adopta un enfoque cualitativo y se llevó a cabo en una asignatura de formación inicial del profesorado con seis participantes. Los datos se organizaron en episodios analíticos para mostrar cómo el análisis de respuestas de estudiantes de la Educación Básica genera discusiones formativas. En los resultados, las interacciones en grupos pequeños y en una plenaria evidencian un recorrido que va desde el diagnóstico de errores y concepciones de los estudiantes hasta la explicitación de procedimientos matemáticos y la discusión de decisiones didácticas. La discusión interpreta estos movimientos como oportunidades de aprendizaje profesional, destacando la articulación entre el análisis de registros de práctica, el *noticing* y la descomposición y recomposición de la práctica docente, concluyendo que la TAP, mediada por el formador, favorece el desarrollo del conocimiento especializado para enseñar estadística en la formación inicial.

Palabras-clave: Tarea de Aprendizaje Profesional. Formación Inicial del Profesorado de Matemáticas. Ensino. Medidas de Tendencia Central.

Introdução

A formação inicial de professores que ensinam matemática tem sido amplamente discutida nas últimas décadas, especialmente diante dos desafios que envolvem a articulação entre conhecimentos matemáticos, saberes pedagógicos e práticas de ensino contextualizadas. Estudos recentes (e.g.; Brown *et al*., 2019; Sztajn *et al*., 2019; van Es, Tekkumru-Kisa e Seago, 2019) destacam que a aprendizagem profissional docente não se restringe à apropriação de conteúdos acadêmicos, mas envolve processos de reflexão, análise de práticas reais e desenvolvimento de conhecimento especializado para ensinar. Nesse cenário, abordagens formativas que aproximam o futuro professor de situações autênticas de sala de aula têm se mostrado fundamentais para promover o desenvolvimento de competências profissionais necessárias ao exercício da docência (Grossman *et al*., 2009; Carrillo *et al*., 2018).

Entre essas abordagens, destaca-se o uso de Tarefas de Aprendizagem Profissional (TAP) (Ribeiro e Ponte, 2020) que possibilitam ao futuro professor analisar respostas de estudantes, antecipar dificuldades, discutir estratégias de ensino e refletir sobre sua própria prática. Tais tarefas buscam mobilizar domínios do conhecimento profissional docente — sobretudo aqueles sistematizados pelo modelo *Mathematics Teacher's Specialized Knowledge* (MTSK) (Carrillo *et al*., 2013) — ao gerar oportunidades de aprendizagem que integram o conhecimento matemático, o conhecimento didático do conteúdo e a compreensão dos processos de aprendizagem dos estudantes.

Considerando esse cenário, o presente estudo se insere no contexto da formação inicial em matemática ao investigar práticas formativas que proporcionam aos futuros professores mobilizarem conhecimentos especializados por meio de uma TAP que aborda as medidas de tendência central — média, moda e mediana. Esses conceitos, embora estejam presentes no currículo da Educação Básica, frequentemente apresentam desafios conceituais tanto para estudantes quanto para futuros professores, seja pela diversidade de significados associados, seja pelas interpretações equivocadas identificadas em registros de prática.

Assim, compreender como futuros professores analisam respostas de estudantes, reconhecem erros, justificam estratégias e discutem alternativas pedagógicas constitui um caminho promissor para a identificação de oportunidades de aprendizagem profissional. Além disso, a análise das interações discursivas e das ações do professor formador permite evidenciar como determinadas práticas formativas favorecem o desenvolvimento do conhecimento profissional do professor que ensina matemática.

Diante disso, este trabalho tem como objetivo investigar quais conhecimentos profissionais são mobilizados por futuros professores de matemática durante a implementação de uma TAP sobre medidas de tendência central, analisando as oportunidades de aprendizagem geradas a partir do modelo PLOT. Para alcançar o objetivo proposto, questionamos: i) de que modo evidenciamos as oportunidades de aprendizagem profissional no contexto de implementação da TAP? Quais conhecimentos profissionais são mobilizados? Quais reflexões sobre a prática pedagógica ocorrem durante os encontros em que a TAP foi trabalhada?

Espera-se que os resultados contribuam para a compreensão sobre a forma com que os modelos teórico-metodológicos podem qualificar a formação inicial, ampliando a articulação entre prática e teoria, promovendo o desenvolvimento do conhecimento especializado e favorecendo a reflexão crítica sobre o ensino de estatística. Além disso, pretende-se demonstrar o potencial das TAP como instrumentos formativos capazes de aproximar o futuro professor das demandas reais da sala de aula e de fomentar processos de aprendizagem profissional orientados para a docência reflexiva. A seguir, são apresentados constructos teóricos que fundamentaram a pesquisa; assim como os aspectos metodológicos, seguidos dos resultados e discussão.

Aportes teóricos

O referencial teórico tem como propósito construir uma base conceitual consistente, fundamentada em abordagens e modelos que tratam do conhecimento profissional docente na formação inicial. Nesse contexto, destaca-se a utilização de um modelo de oportunidades de aprendizagem profissional, visando ampliar a compreensão sobre as discussões que envolvem os conceitos de média, moda e mediana na formação inicial de professores que ensinam matemática.

A formação inicial de professores que ensinam matemática

A formação de professores tem sido tema de inúmeras pesquisas, tanto no campo da formação continuada (e.g., Ponte, 2023; Silva, Ribeiro e Aguiar, 2022) quanto da formação inicial (e.g., Ponte, 2023; Rosa e Nacarato, 2024). Essas investigações abrangem diferentes enfoques, como os estudos sobre currículos de cursos que formam professores que ensinam matemática (e.g., Gereti e Savioli, 2022; Sousa e Farias, 2023), o uso de tecnologias digitais nesse processo (e.g., Silva, Ribeiro e Vasconcelos, 2024; Peripolli, 2021) e a relação entre a matemática acadêmica e a matemática escolar (e.g., Moreira e David, 2008; Fonseca e Pozebon, 2021). No presente texto, direcionamos nosso olhar especificamente à aprendizagem profissional docente (Borko, 2004, 2014), compreendida como dimensão essencial na formação inicial de professores.

A aprendizagem profissional do professor fundamenta-se na reflexão sobre a prática pedagógica e o conhecimento matemático, sendo influenciada por múltiplos fatores, como o contexto da sala de aula, o domínio dos saberes específicos para o ensino e as experiências formativas vivenciadas ao longo de sua trajetória (Borko et al, 2000; Zazkis, 2010). Trata-se, portanto, de um processo singular e dinâmico, que se desenvolve de acordo com as demandas e interações estabelecidas em cada contexto educativo. Diante disso, torna-se pertinente compreender como diferentes correntes teóricas — notadamente o comportamentalismo, o cognitivismo e a perspectiva sociocultural — contribuem para orientar propostas de formação de professores sendo esses fundamentadas em Born (2019).

No comportamentalismo, a aprendizagem é concebida como resultado de respostas condicionadas e da memorização ou repetição de conteúdo. Sob essa perspectiva, ainda presente nos cursos de licenciatura, a formação docente volta-se ao desenvolvimento de técnicas de ensino e estratégias de gestão da sala de aula, priorizando comportamentos observáveis e desejáveis na atuação profissional.

Já a perspectiva cognitivista desloca o foco do comportamento para os processos internos de construção do conhecimento. Assim, experiências prévias e modelos mentais orientam a aprendizagem, implicando que a formação de professores deve contemplar saberes especializados que favoreçam práticas críticas e reflexivas dos conteúdos matemáticos.

Por sua vez, a abordagem sociocultural concebe a aprendizagem como fruto das interações sociais e culturais estabelecidas entre os sujeitos. Nessa direção, há uma mudança significativa no enfoque da formação, que passa a considerar a articulação entre teoria e prática, cognição e ação, como elementos indissociáveis no desenvolvimento profissional docente, sobretudo na formação inicial.

Conhecimento profissional do professor de matemática

O *Mathematics Teacher's Specialized Knowledge* (MTSK), proposto por Carrillo e colaboradores (Carrillo *et al*., 2013, 2018), se consolida como uma alternativa específica e sensível às demandas do ensino de matemática no que se refere ao conhecimento profissional do professores de matemática. O MTSK organiza o conhecimento especializado do professor, leva em consideração as crenças sobre a matemática e os processos de ensino e de aprendizagem, em dois grandes domínios: o *Conhecimento Matemático* e o *Conhecimento Didático do Conteúdo*, cada qual composto por três subdomínios que serão fundamentais para a análise dos dados deste estudo.

No âmbito do Conhecimento Matemático, encontram-se:

- *Conhecimento de Tópicos Matemáticos (KoT):* domínio dos conceitos, procedimentos e representações relativas aos conteúdos matemáticos;
- *Conhecimento da Estrutura da Matemática (KSM):* compreensão das relações e conexões entre diferentes ideias matemáticas, articulando matemática escolar e acadêmica;
- *Conhecimento da Prática Matemática (KPM):* modos de raciocinar, argumentar, representar e validar matematicamente no contexto do ensino.

Já o domínio do Conhecimento Didático do Conteúdo compreende:

- *Conhecimento das Características da Aprendizagem de Matemática (KAM):* entendimento sobre como os estudantes aprendem, incluindo dificuldades, estratégias, erros e avanços;
- *Conhecimento do Ensino de Matemática (KMT):* decisões pedagógicas, seleção de tarefas, recursos e abordagens adequadas ao ensino dos conteúdos;
- *Conhecimento dos Parâmetros da Aprendizagem de Matemática (KPME):* compreensão dos documentos curriculares e normativos que orientam o ensino, bem como dos objetivos educacionais associados.

Ao estruturar o conhecimento profissional docente como especializado e diretamente relacionado às práticas de ensinar matemática, o MTSK apresenta maior refinamento teórico-metodológico para análise da atuação docente nesse campo. Por essa razão, este estudo adota o MTSK como modelo de referência para a interpretação dos dados, possibilitando examinar de forma aprofundada as oportunidades de aprendizagem profissional evidenciadas nas discussões sobre média, moda e mediana na formação inicial de professores de matemática.

O Modelo de Oportunidades de Aprendizagem Profissional (PLOT[4])

Ribeiro e Ponte (2020) apresentam o modelo PLOT, que integra três domínios: Papel e Ações do Formador (PAF), Tarefas de Aprendizagem Profissional (TAP) e Interações Discursivas entre os Participantes (IDP). Essa integração gera Oportunidades de Aprendizagem Profissional (OAP), articulando concepções teóricas e operacionais. A figura 1, abaixo apresenta o modelo:

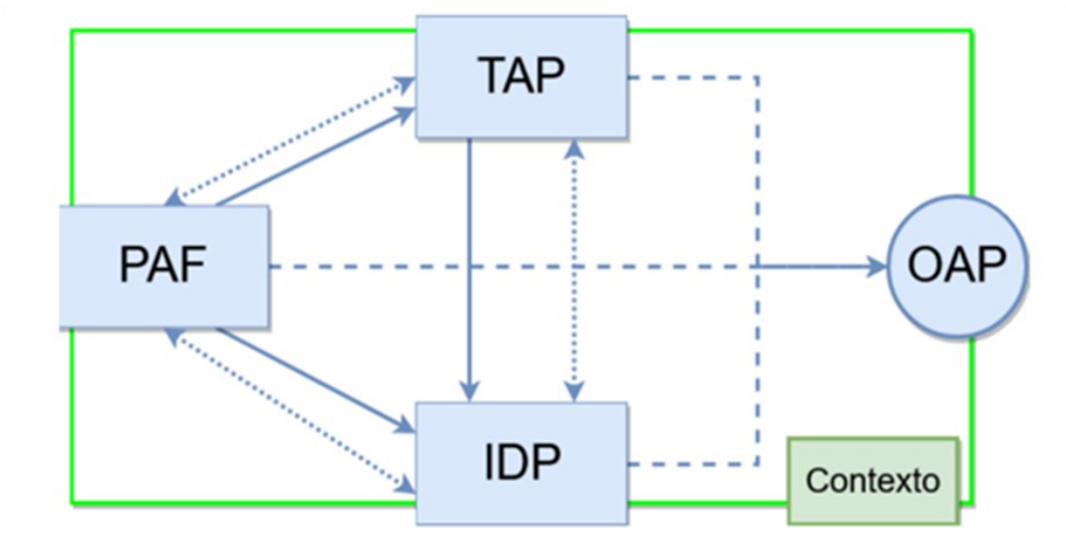

Figura 1: Modelo "Oportunidades de Aprendizagem Profissional para Professores (Ribeiro e Ponte, 2020,

[4] Conforme Ribeiro e Ponte (2020, p. 3), "Optamos por manter o acrônimo PLOT da designação em inglês (*Professional Learning Opportunities for Teachers*) por entendemos que a sonoridade da pronúncia, mesmo em português, nos parece agradável"

p. 4).

Na representação acima, conforme os autores, as flechas contínuas apresentam os deslocamentos da fase de organização; as pontilhadas indicam as fases de desenvolvimento; as flechas tracejadas indicam a união das dimensões, representam o surgimento da oportunidade de aprendizagem para o professor; o círculo representa a conclusão do surgimento da OAP; e o retângulo representa o contexto em que está situado a perspectiva de aprendizagem que dá base ao modelo. Teoricamente, o modelo possibilita uma fundamentação para analisar e identificar como um processo, que envolve as três dimensões (PAF, TAP e IDP) de maneira interconectada e conjunta, criou oportunidades para o desenvolvimento do conhecimento profissional do professor que ensina Matemática.

Estudos recentes (Trevisan; Ribeiro e Ponte, 2020; Aguiar *et al*., 2021; Trevisan *et al*., 2023) reforçam que as TAP e as interações discursivas potencializam a reflexão crítica sobre o ensino e a aprendizagem matemática. Inserir o modelo PLOT na formação inicial se apresenta, portanto, como um caminho para aproximar matemática acadêmica e escolar, permitindo ao futuro professor experienciar situações de prática e refletir sobre elas. O modelo foi concebido no âmbito da formação continuada e utilizado para o *desing* de processos formativos (e.g. Ferreira, Ribeiro e Ponte, 2021; Silva, Ribeiro e Aguiar, 2022). Também tem sido usado na formação inicial de professores de matemática para desenhar processos formativos com foco na relação entre a matemática acadêmica e a escolar (e.g. Jardim, Aguiar e Ribeiro, 2023; Pereira e Ribeiro, 2025), com foco em discussão de aspectos pedagógicos (Doná e Ribeiro, 2024a, 2024b).

Métodos e procedimentos

Tomando como foco os objetivos desse estudo, adotou-se uma abordagem qualitativa com uma perspectiva interpretativa do construtivismo social (Esteban, 2010). Os dados foram coletados por meio das filmagens das aulas, que foram gravadas e salvadas, e pela recolha dos registros escritos contendo as respostas dos FP sobre as questões da TAP. A pesquisa foi submetida ao comitê de ética profissional da UFOB, registrada sob o código nº 78142724.0.0000.8060.

Os vídeos foram transcritos, assegurando o anonimato dos participantes por meio de códigos (FP + número, como por exemplo FP01 para identificar o futuro professor 01, e PF para identificar o professor formador). Primeiramente, as gravações foram assistidas de forma livre, e em um segundo momento, foi utilizado o site *TurboScribe* para transcrição automática das informações, em seguida buscou-se acompanhar os vídeos e as transcrições para eventuais correções.

O software de inteligência artificial *ChatGPT*, versão 5.2 (*OpenAI*), foi utilizado como ferramenta de textualização das transcrições, apoio para a organização inicial da construção das categorias de análise (Quadro 1) e para aprimorar a clareza e legibilidade do texto por meio da revisão de língua portuguesa. Todo o conteúdo gerado foi revisado, editado e validado criticamente pelos autores (orientando e orientador), que assumem total responsabilidade pelo conteúdo final apresentado.

Posteriormente, foi elaborado um relatório descritivo que detalha todo o processo de implementação da TAP. A partir desse relatório, foram selecionados três episódios, cujo foco foi evidenciar as oportunidades de aprendizagem profissional geradas pela TAP, constituindo, assim, o corpus de análise. Considerando as questões de pesquisa, foi realizada uma análise interpretativa (Crotty, 1998) dos dados. A organização das categorias buscou compreender os conhecimentos mobilizados pelos futuros professores ao se envolverem com TAP e foi elaborada com base nas contribuições teóricas de Carrillo e colaboradores (2013 e 2018), sendo apresentada no Quadro 1.

Quadro 1: Categorias de análise relacionadas ao conhecimento profissional do professor

Fundamentos Teóricos	Categoria	Descrição	Indicador
MTSK (Carrillo *et al*., 2013, 2018).	Aprendizagem dos estudantes (Ca-AE)	Conexão com as características da aprendizagem dos estudantes	▪ identificar erros e buscar caracterizar os motivos que levam ao erro; ▪ identificar formas de interação dos estudantes com os conceitos;
	Ensino da matemática (Ca-EM)	Evidências para entendimentos sobre como ensinar	▪ usar teorias pessoais ou institucionalizadas sobre como ensinar; ▪ apresentar exemplos de uso recursos, tarefas, exemplos etc. para ensinar os conceitos;
	Prática pedagógica matemática (Ca-PPM)	Conexões sobre quais práticas usar para ensinar	▪ demonstrar forma de validação de uma ideia matemática; ▪ apresentar processos de resolução de problema para ensinar um conceito; ▪ abordar a ideia de variabilidade para discutir os conceitos;

Fonte: Elaboração própria.

Contexto do estudo

Este estudo foi desenvolvido no semestre 2023.1 no componente curricular CET0063

Ensino de Matemática: Combinatória e Probabilidade, do curso de licenciatura em matemática da Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB). Este componente curricular integra o eixo de prática como componente curricular no quarto semestre do curso. Ministrava o componente um professor formador, e havia seis futuros professores que cursavam o componente curricular.

A TAP era composta de quatro partes, denominadas: i) tarefa matemática do estudante (TME); ii) discutindo o conhecimento específico; iii) antecipando conhecimentos dos estudantes; e, iv) discutindo o conhecimento pedagógico do conteúdo.

A implementação da TAP ocorreu em duas semanas, nos dias 17 e 24/04, das 9h10 às 12h30 e dias 18 e 25/04 das 10h50 às 12h30. Na parte 1, os futuros professores (FP) deveriam responder (individualmente) usando seus conhecimentos sobre os conceitos e registrar suas estratégias; já a parte 02, inicialmente foi realizada a discussão em duplas, seguida da socialização das respostas – cada dupla apresentava suas respostas.

A parte 03 tinha como foco a antecipação dos conhecimentos de estudantes da Educação Básica – foi utilizada a estratégia em que os FP deveriam responder a TME como se fossem estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental e 2º ano do Ensino Médio. A parte 04 representa uma situação de sala de aula, contendo registros de prática (respostas de estudantes da Educação Básica) e trazia questões para que os FP analisassem.

As aulas seguiram os princípios do ensino exploratório (Ponte, 2005), composto por três fases: introdução, resolução da tarefa e socialização/sistematização. A TAP foi elaborada com base no modelo PLOT (Ribeiro e Ponte, 2020).

Resultados

Nesta seção são apresentados os resultados da análise dos dados produzidos a partir da implementação da TAP envolvendo os futuros professores de Matemática em formação inicial, especialmente a parte 4 da TAP. As análises são organizadas em dois episódios, buscando explicitar evidências do desenvolvimento do conhecimento profissional docente a partir da interação com as respostas de estudantes da Educação Básica.

A análise fundamenta-se no MTSK (Carrillo *et al.*, 2018), considerando as categorias (Ca-AE, Ca-EM e Ca-PPM) presentes do Quadro 1. Também são destacados elementos das Oportunidades de Aprendizagem Profissional, conforme o enquadramento proposto pelo Modelo PLOT (Ribeiro e Ponte, 2020).

Episódio 1: discussão sobre os conceitos de média, moda e mediana

Este episódio focaliza o momento de resolução da parte 04 da TAP nos pequenos grupos, ocorrida durante a aula do dia 24/04. As discussões entre dois futuros professores (FP01 e FP02) se concentra nos conceitos de média, moda e mediana que surgem nos registros de prática dos estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental.

Parte 04: discutindo o conhecimento pedagógico do conteúdo

"A professora Joana propôs a tarefa a seguir em duas de suas turmas: o oitavo ano e o segundo ano do Ensino Médio.

> Questão (Boaventura e Fernandes, 2004, p. 110):
> Acerca das idades, em anos, de quatro estudantes sabe-se que a **média** é 17 anos, a **mediana** é 16 anos e a **moda** é 15 anos. Investigue quais são as idades dos quatros estudantes?

A professora Joana organizou seus alunos para trabalharem em pequenos grupos e não fez nenhuma intervenção durante a realização da tarefa. As respostas dos estudantes estão apresentadas abaixo."

Observando as resoluções dos estudantes, discuta em seu grupo e apresente as análises que vocês encontraram.

1. Verifique se as resoluções apresentadas nas respostas (A), (B) e (C) estão matematicamente corretas.
   Respostas – 8º ano do Ensino Fundamental
   Resposta (A)

A moda sendo 15 temos que 2 estudantes tem 15 anos
A mediana é 16 então o terceiro estudante tem 16 anos.
A média é 17, então o quarto estudante tem 17 anos.
15 15 16 16

Figura 2: Trecho da parte 04 da TAP (Dados da pesquisa).

FP02: A mediana é 15… então…
FP01: É 16.
FP02: Então, o terceiro estudante tem 16 anos.
FP01: Tem mais. Só por essa frase, a mediana é 16; então, o terceiro estudante tem 16 anos. Mas não dá para saber o que ele pensou para chegar nisso.
FP02: A média é 17.
FP01: Então, o quarto estudante… ele tem um pouco de dificuldade para explicar o porquê.
FP02: Sim, e ele nem colocou "17" em algum lugar. Ele disse que a média é 17, então o quarto estudante tem 17 anos.
FP01: Mas por que a média seria 17?
FP02: A média de quê?
FP01: Estou perguntando por que ele concluiu que o estudante teria 17 anos sem fazer a conta. A média é a média das idades; então ele pode ter achado que "17" tinha que aparecer.
FP02: Soma isso e divide por 4.
FP01: (tentando calcular) … divide por 4… dá 15,5. Então, ele não sabe bem o

conceito de média.
FP02: E o quarto não fez conta?
FP01: Não.

Na discussão da Resposta (A), FP02 e FP01 mobilizam predominantemente a categoria *Aprendizagem dos estudantes* (Ca-AE), ao buscarem compreender como o estudante está se relacionando com as noções de mediana e média. Quando FP02 afirma "*A mediana é 15…*" e FP01 corrige "*É 16*", o foco do diálogo desloca-se para a inferência feita pelo estudante ("*Então, o terceiro estudante tem 16 anos*"). FP01 acrescenta um elemento crucial da análise do pensamento do aluno ao observar que, embora a conclusão seja enunciada, "*não dá para saber o que ele pensou para chegar nisso*". Esse movimento evidencia o indicador de Ca-AE relativo a *identificar erros/fragilidades e caracterizar os motivos* (neste caso, a inferência direta a partir de um dado estatístico sem explicitação do procedimento), bem como a atenção à forma de interação do estudante com o conceito, que aparece como uma associação imediata "mediana → valor da idade do estudante do meio", sem tornar visível o raciocínio intermediário.

Ainda em Ca-AE, a discussão sobre a média explicita uma hipótese interpretativa sobre o erro: ao questionar "*Mas por que a média seria 17?*" e sugerir que o estudante "*pode ter achado que '17' tinha que aparecer*", FP01 caracteriza uma possível concepção em que a média é tratada como um número "a ser incluído" no conjunto de dados, em vez de um resultado de uma operação sobre os dados. O diálogo também registra a percepção de inconsistência entre enunciado e registro ("*ele nem colocou '17' em algum lugar*", "*disse que a média é 17, então o quarto estudante tem 17 anos*"), reforçando a leitura de que o estudante opera por encaixe do número mencionado (média = 17) e não por justificação matemática.

A categoria *Prática pedagógica matemática* (Ca-PPM) aparece quando os futuros professores realizam um procedimento de validação: FP02 enuncia o algoritmo ("*Soma isso e divide por 4*") e FP01 o executa, obtendo "*15,5*", concluindo: "*Então, ele não sabe bem o conceito de média*". Esse trecho é um marcador do indicador de Ca-PPM *demonstrar forma de validação de uma ideia matemática*, pois o cálculo é mobilizado como critério para avaliar a coerência da resposta do estudante frente às condições do problema. Já a categoria *Ensino da matemática* (Ca-EM) é apenas tangenciada: embora haja menção ao procedimento de cálculo, não se desenvolvem, no trecho, estratégias de ensino, recursos, exemplos didáticos ou alternativas de intervenção para reconstrução conceitual, ficando a análise centrada no diagnóstico e na checagem da correção.

Ao identificar o erro conceitual ao analisarem a Figura 3 dar-se a compreender que o ensino se deu de forma mecânica por meio da reprodução de técnicas de resolução, e a aprendizagem por memorização de conceitos, replicando nos registros de práticas a resolução do professor. Estes aspectos são relatados pelo FP01 ao qual em sua análise não há compreensão do objeto matemático:

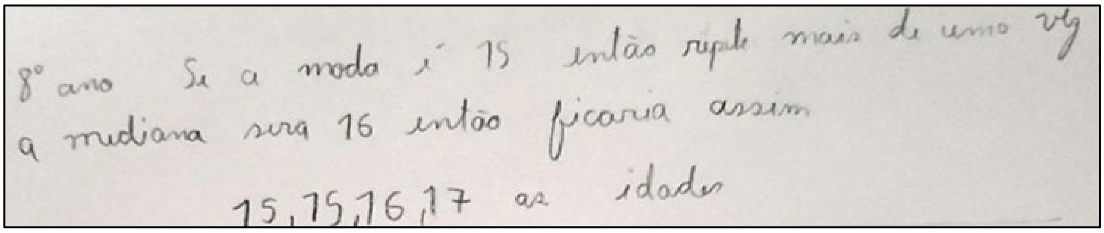
8º ano Se a moda é 15 então repete mais de uma vez
a mediana sera 16 então ficaria assim
15,15,16,17 as idades

Figura 3: Trecho da parte 04 da TAP – resposta (B) do 8º ano (Dados da pesquisa).

> FP01: Se a moda é 15, então "repete mais uma vez". Ele parece não perceber que pode ser mais do que duas vezes. A mediana seria 16… mas por que estão colocando 17?
> FP02: Acho que ele está pegando do enunciado. A mediana é 16 "conforme o enunciado"; na cabeça dele, mediana é o número do meio.
> FP01: É, eles não estão pensando no caso de quantidade par.
> FP02: Mesmo que ali não ficasse exatamente "no meio", eles colocaram 16 porque entendem mediana como o número do meio.
> FP01: Eu não sei de onde tiram esse 17.
> FP02: Talvez tenham colocado 17 como "o que sobrou" da questão.
> FP01: É como se tivesse pensado: "aqui ainda não tem 17; então vou colocar um 17".

Na discussão da Resposta (B), novamente predomina a categoria *Aprendizagem dos estudantes* (Ca-AE), sobretudo pelo esforço de FP02 e FP01 em identificar erros e explicitar possíveis origens das interpretações do estudante sobre moda, mediana e a aparição do número 17. FP01 observa: "*Se a moda é 15, então 'repete mais uma vez'*", acrescentando que o estudante "*parece não perceber que pode ser mais do que duas vezes*". O trecho revela uma caracterização do erro como uma compreensão restrita de moda (moda entendida como "duplicação", e não como o valor de maior frequência), atendendo diretamente ao indicador de Ca-AE de *identificar erros e buscar caracterizar motivos*. Além disso, ao dizer "*mas por que estão colocando 17?*", ele sinaliza estranhamento frente ao uso do valor 17, abrindo espaço para interpretar como o estudante decide preencher o conjunto.

FP02, por sua vez, propõe uma leitura do pensamento do estudante ancorada no enunciado: "*A mediana é 16 'conforme o enunciado'; na cabeça dele, mediana é o número do meio*". FP01 complementa: "*eles não estão pensando no caso de quantidade par*". Esses enunciados explicitam como os futuros professores interpretam a interação conceitual do estudante com a mediana: uma regra informal ("número do meio") aplicada de modo mecânico, sem considerar a particularidade do caso par. Nesse sentido, Ca-AE também se manifesta ao apontar que a dificuldade não é apenas de execução, mas de adequação conceitual do procedimento ao contexto (paridade da quantidade de dados). Por fim, a hipótese conjunta sobre o "17" ("*o que sobrou*"; "*aqui ainda não tem 17; então vou colocar um 17*") caracteriza um padrão de resolução em que o estudante parece operar por completar com o número salientado no enunciado, em vez de justificar com propriedades estatísticas.

Quanto à *Prática pedagógica matemática* (Ca-PPM), diferentemente da Resposta (A), o trecho (B) não apresenta explicitamente um momento de validação por cálculo ou uma reconstrução detalhada do processo matemático; a ênfase está na identificação e interpretação das concepções. Já a categoria *Ensino da matemática* (Ca-EM) também aparece de modo limitado: embora a conversa indique conhecimento de que há um "*caso par*" para mediana e que moda envolve frequência, não há, no trecho, propostas de encaminhamento didático (tarefas, exemplos, representações, perguntas orientadoras) para apoiar o estudante a superar as concepções identificadas.

Episódio 2: Plenária: reflexão sobre a prática profissional

Este episódio reúne excertos da plenária (25/04) em que os futuros professores (i) analisam respostas de estudantes do 8º ano e do ensino médio para uma tarefa envolvendo média, moda e mediana, (ii) comparam tais estratégias às que eles próprios mobilizaram ao resolver a tarefa e (iii) discutem implicações didáticas para o trabalho docente.

> PF: Então, a pergunta é: em que a resposta dos estudantes diferiu das respostas que vocês elaboraram na semana passada?
> FP03: Eu imaginei que os estudantes teriam visto o resultado em algum lugar e não conseguiriam finalizar. Mas, quando analisamos as respostas deles na prática, houve surpresas. Teve coisa que precisou de bastante análise para a gente entender. No fim, não apareceu muito daquilo que eu esperava.
> PF: Qual foi essa surpresa? Você pode dar um exemplo, FP03?
> FP03: Na resposta A, por exemplo, o estudante afirma uma coisa e, logo em seguida, escreve outra.
> FP03: Ele diz: "a média é 17, então o quarto estudante tem 17 anos", e logo abaixo coloca 16. Foi algo que eu não esperava. A gente precisou analisar com mais cuidado.
> FP03: Porque, numa leitura imediata, não faz sentido. Ele afirma uma coisa e depois registra outra. Mas, quando analisamos melhor, percebemos que, para ele, aquilo fazia sentido, embora para nós — que estamos analisando — não faça.
> FP04: E, se não é isso, a ideia que a gente teve no início é que talvez não fosse exatamente isso que eles estavam trabalhando. Por isso eles se contradizem: não há domínio do conceito.
> FP03: Quando a gente foi responder como se fôssemos estudantes do 8º ano, a gente pensou que eles usariam as idades dadas no enunciado. E foi mais ou menos o que a maioria fez: usaram exatamente os números do enunciado. Então, aparecer 21 foi uma surpresa, porque, na cabeça deles, não surgiria um número "tão diferente".
> FP04: Se eles não sabem por onde começar, tentam usar tudo que aparece no enunciado. Se der para encaixar, eles encaixam, para ver se chegam a algum resultado.
> FP05: Moda eles sabem. Eles identificaram o que é moda. Inclusive, colocaram a

observação: "Moda: há mais de duas pessoas com 15 anos".
PF: Por que você acha que eles sabem moda, mas não sabem mediana e média?
FP05: Moda se aproxima mais do cotidiano. A gente fala "estar na moda", é algo que aparece muitas vezes, que se repete. Então, quando eles viram "moda", assimilaram: "isso aqui é o que se repete".
FP02: Eu percebi que parece que eles decoram as coisas. Na moda, eles reproduzem o que o professor passa: "se a moda é 15, então dois estudantes têm 15 anos". Sobre mediana, eles parecem ter o conceito de que mediana é "o que está no meio". Como a mediana é 16, ele conclui que o terceiro estudante tem 16 anos.
FP04: Alguns parecem achar que a moda só pode se repetir até duas vezes. Eles nem consideram a possibilidade de repetir três vezes.
FP01: Eles entendem que esses valores precisam aparecer de qualquer jeito. Para encontrar a mediana, ele coloca 15, 16 e 17 — os números do enunciado — nessa ordem, e marca o 16 como mediana, só porque ficou no meio.
FP06: O conceito de moda ainda não está completo. Eles colocam a moda como 15 repetindo duas vezes e o 16 duas vezes; nesse caso, seria bimodal, mas para eles a moda "só pode ser" 15. E, na mediana, falta entender que, quando é par, você pega os dois valores centrais e divide por 2. Em média também acontece: alguns colocam 17 como se fosse uma das idades.

Os diálogos evidenciam uma leitura sistemática das produções dos estudantes como indícios de compreensões parciais e aplicações mecanizadas de definições. FP03 e FP04 destacam a contradição interna no registro do estudante ("*média 17*" seguida de "*16*"), não como simples desatenção, mas como sinal de que o aluno constrói um raciocínio que "*faz sentido para ele*", embora não seja coerente para quem analisa. Essa interpretação constitui um movimento típico da categoria *Aprendizagem dos estudantes* (Ca-AE) ao *identificar erros e buscar caracterizar os motivos que levam ao erro* e ao modo como o estudante articula informação e registro.

Além disso, o trecho em que FP03 e FP04 descrevem o comportamento de "*usar exatamente os números do enunciado*" e "*encaixar tudo que aparece*" coaduna com o indicador *identificar formas de interação dos estudantes com os conceitos*: diante da insegurança conceitual, o estudante recorre ao enunciado como fonte de "peças" que devem necessariamente entrar na solução. Esse padrão aparece novamente quando FP01 afirma que "*os valores precisam aparecer de qualquer jeito*" e exemplifica a construção da mediana apenas pela posição do 16 entre 15 e 17. Já FP05 e FP02 introduzem um contraste entre medidas: moda é associada ao cotidiano e à ideia de repetição, enquanto mediana e média aparecem como conceitos tratados por regras memorizadas ("*o que está no meio*"; "*repete duas vezes*"), o que FP06 reforça ao mencionar a não compreensão do caso par e a não consideração de a moda ser classificada como bimodal. Assim, o conjunto de falas sustenta a constituição de um episódio centrado em Ca-AE porque explicita quais erros aparecem e como eles derivam de formas específicas de interação com média, mediana e moda.

PF: Vocês estão falando muito das estratégias dos estudantes. Mas eu quero que vocês estabeleçam a relação entre as estratégias deles e as estratégias que vocês usaram quando responderam à questão na semana passada.

FP01: Principalmente no ensino médio, eles já têm um pouco mais de domínio. Alguns preferiram usar manipulações algébricas; outros preferiram tentativa e erro. Foi parecido com o que aconteceu aqui na sala: teve gente testando valores, vendo "esse dá certo, esse não dá". Eu só consegui entender quando comecei a representar com variáveis, como X e Y. São formas diferentes de chegar ao resultado.

FP04: Na verdade, eu fiz metade por tentativa e erro e metade por outro caminho…[risos]

FP04: Quando tentamos resolver como se fôssemos estudantes do 8º ano, ficou bem diferente. Eles foram mais intuitivos, foram pegando os números do enunciado e tentando achar alguma relação. Isso não se pareceu com a nossa estratégia. Acho que a nossa se aproximou mais da estratégia do ensino médio.

FP06: Eu pensei nas quatro idades como variáveis. A moda se repete pelo menos duas vezes. Para a mediana, como são quatro dados, eu pego os dois valores centrais e faço a relação para dar 16. Depois uso a fórmula da média: a soma das quatro idades dividida por 4 é 17. Com isso, monto uma equação, encontro o valor que falta e chego no 21.

FP06: Alguns alunos até tentaram usar essa ideia da mediana, mas se confundiram no caso par. Eles pegaram um dos números e já deram como resultado, sem dividir por 2, sem considerar os dois valores centrais.

FP01: Eles têm alguma noção de cada medida, mas têm dificuldade de aplicar. Tem um caso em que o estudante sabe calcular média: somar e dividir pela quantidade. Só que ele aplica isso errado: como já tinha 15, 15 e 16, ele calculou a média dessas três para tentar encontrar a quarta idade. Ele sabe "como faz", mas não sabe usar a informação corretamente.

Nesta parte do episódio, os participantes deixam de apenas caracterizar erros e passam a *apresentar processos de resolução de problema para ensinar um conceito* e critérios de adequação dos procedimentos, revelando a categoria *Prática pedagógica matemática* (CA-PPM). FP01 e FP04 descrevem duas famílias de estratégias — tentativa e erro e manipulação algébrica — tanto no contexto da turma quanto no contexto das respostas dos estudantes do ensino médio. A comparação não é apenas descritiva: ela evidencia como certas estratégias permitem maior controle do problema (por exemplo, a introdução de variáveis X e Y, relatada por FP01 como condição para "entender").

A Ca-PPM emerge com força quando FP06 explicita um procedimento articulado: representar idades como variáveis, assegurar a condição de moda, tratar a mediana no caso par pelos dois valores centrais e, em seguida, mobilizar a definição operacional de média para construir uma equação que conduz ao valor 21. Nesse movimento, o diálogo oferece um processo de resolução que torna visíveis as relações entre as medidas e, ao mesmo tempo, abre espaço para compreender onde os estudantes falham: FP06 e FP01 apontam que alguns alunos "*até tentam*" usar a lógica da mediana, mas "*se confundem no caso par*", e que outros dominam a técnica de calcular média, porém aplicam-na de maneira inadequada (calculando a média de três valores para "descobrir" o quarto). Assim, a evidência sustenta Ca-PPM porque mostra como o grupo identifica práticas matemáticas (organização algébrica, escolha de método, controle do caso par) e as toma como referência para discutir a validade e os limites dos procedimentos empregados.

> PF: Como vocês avaliam o papel de se deparar com respostas distintas para um problema que vocês já resolveram? O que muda na concepção de vocês sobre processos de ensino e aprendizagem quando vocês veem as respostas dos estudantes?
> FP04: O erro não é ruim. Se eu aplicasse uma atividade e encontrasse respostas assim, eu saberia o que preciso melhorar, o que trabalhar melhor. É uma oportunidade para melhorar a prática e compreender as dificuldades.
> FP01: Só as respostas não são suficientes para determinar o que cada um sabe. O papel do professor seria sentar-se com o aluno e conversar: "me explique como você resolveu". Talvez ele saiba, mas não consiga registrar. Ou faça conexões diferentes das nossas e, ainda assim, consiga chegar ao resultado.
> PF: Se você estivesse com uma turma do 8º ano e identificasse respostas como essas, como você agiria como professora?
> FP04: Eu teria que mudar totalmente minha forma de aula. Eu teria que repensar tudo.
> PF: E, no momento da aula, ao se deparar com essa resposta, o que você faria?
> FP04: Talvez eu não conseguisse pensar na hora. Eu teria que perguntar o máximo possível e depois refletir em casa para planejar melhor.
> FP03: Eu pediria que eles explicassem, principalmente um aluno que tenha uma resposta bem estruturada. Eu pediria que ele explicasse o que fez e, a partir do que ele dissesse, eu trabalharia com a turma.
> PF: Na resposta E do ensino médio, o estudante diz que começou pela moda, organizou em ordem crescente, identificou a mediana pelos valores centrais divididos por 2 e depois substituiu para encontrar o último valor. Observem que ninguém tinha mencionado "ordem crescente". A ordenação é essencial para identificar o valor central e visualizar o que mais se repete.
> FP01: Eu conversaria com eles para saber o que já viram e o que sabem sobre média, moda e mediana. Perguntaria que tipo de questão eles costumam fazer. Talvez levaria questões-modelo, porque, se eles estiverem acostumados com um modelo mecânico, eles não vão conseguir responder a uma questão como essa.
> FP06: A explicação do aluno é muito importante. Ele precisa dizer como resolveu e que conhecimentos usou. Mas, com turmas grandes, é difícil dialogar com todos.
> PF: Qual foi a estratégia da professora Joana na resolução da tarefa?
> FP01: Ela colocou os alunos em grupos.

A evidência desta parte do episódio desloca o foco para decisões pedagógicas e para a construção de compreensões sobre o ensinar a partir das respostas dos estudantes, como sugere o indicador *usar teorias pessoais ou institucionalizadas sobre como ensinar*. FP04 explicita uma concepção formativa do erro: respostas divergentes funcionam como diagnóstico do que precisa ser revisto e aprofundado. FP01 complementa essa perspectiva ao relativizar o alcance das produções escritas: para compreender o que o estudante sabe, seria necessário criar condições de explicitação do raciocínio ("*me explique como você resolveu*"), reconhecendo que o estudante pode ter conexões não convencionais ou limitações de registro. FP03 reforça esse encaminhamento ao propor uma ação concreta em sala: solicitar explicações, especialmente de quem apresenta uma solução mais estruturada, e usar essa explicação como base para o trabalho com a turma.

Além disso, PF introduz um elemento de conteúdo didático específico ao destacar a ordenação como condição para operar com mediana e moda, tomando a resposta de um estudante como modelo de raciocínio a ser observado e potencialmente explorado, previsto no indicador *apresentar exemplos de uso de recursos, tarefas, exemplos etc. para ensinar os conceitos*. FP01 propõe ainda a sondagem do repertório prévio dos estudantes e o uso de questões-modelo como recurso para aproximar o tipo de problema trabalhado das experiências anteriores dos alunos, sugerindo uma organização curricular/sequencial para o ensino das medidas de tendência central. Por fim, a menção ao trabalho em grupos como estratégia da professora Joana indica uma escolha de organização da aula vinculada a condições de participação e construção conjunta de soluções. Assim, os diálogos constituem evidência da categoria *Ensino de matemática* (Ca-EM) porque materializam concepções e decisões sobre como ensinar (diagnosticar, escutar, sequenciar tarefas, organizar a turma) a partir da leitura do que os estudantes produzem.

Discussão dos resultados

A presente discussão adota uma abordagem interpretativa (Crotty, 1998), buscando compreender os significados que os futuros professores atribuem às produções dos estudantes e como, nesse processo, mobilizam e desenvolvem conhecimentos profissionais. Os dados evidenciam que a análise de registros de prática (respostas de estudantes) disparou processos reflexivos que transitaram da identificação de erros para a elaboração de estratégias de ensino, configurando um ambiente rico em Oportunidades de Aprendizagem Profissional (Ribeiro e Ponte, 2020).

No primeiro episódio, a interação dos FP com as respostas dos estudantes do 8º ano revelou uma mobilização predominante do conhecimento sobre as Características da Aprendizagem da Matemática (KFLM/Ca-AE), um dos subdomínios do MTSK. Ao analisarem que o estudante "*opera por encaixe*" ou que a mediana é vista apenas como "*o número do meio*", os participantes não se limitaram a corrigir o erro (certo/errado), mas buscaram as razões subjacentes ao raciocínio do aluno.

Esse movimento alinha-se ao que Carrillo *et al*. (2018) definem como o conhecimento sobre como os estudantes interagem com o conteúdo matemático. Quando FP01 afirma que o estudante "*não sabe bem o conceito de média*" e FP02 sugere que ele "*decora as coisas*", eles estão exercendo a competência de *interpretar* o pensamento do estudante, um componente central do *Noticing* (Dindyal *et al*., 2021). Segundo Dindyal *et al*. (2021), interpretar refere-se à habilidade de dar sentido ao que foi observado e então tirar conclusões sobre o significado.

A "*surpresa*" relatada por FP03 no Episódio 2 diante das contradições dos estudantes ("*afirma uma coisa e logo em seguida escreve outra*") sugere que a Tarefa de Aprendizagem Profissional (TAP) desafiou as expectativas iniciais dos futuros professores. Isso confirma a importância de expor os docentes em formação a registros reais de prática, pois, como apontam Llinares e Chapman (2020), o desenvolvimento do olhar profissional (*noticing*) requer a desestabilização de concepções prévias sobre como os alunos pensam.

A discussão na plenária (Episódio 2) marcou uma transição do diagnóstico (KFLM) para o Conhecimento do Ensino de Matemática (KMT/Ca-EM) (Carrilo *et al.*, 2018). Ao debaterem como agiriam em sala de aula ("*pediria que ele explicasse*", "*levaria questões-modelo*"), os FP começaram a *decompor* a prática de ensino em ações específicas (Janssen, Grossman e Westbroek, 2015). Kennedy (2016) argumenta que o processo formativo envolve lidar com problemas da prática, e que muitas vezes esses problemas são persistentes (compreender o raciocínio do estudante, avaliar a compreensão dos estudantes), por isso é importante abordagens formativas que trabalhem com estratégias definidas por objetivos e com *insight* (aprender a interpretar eventos e sinais de modo diferente, por exemplo distinguindo linha narrativa do currículo da linha narrativa do pensamento do estudante. As falas de FP04 e FP01, ao planejarem o diálogo com o aluno para acessar seu raciocínio, demonstram uma tentativa de resolver esses problemas persistentes, saindo de uma visão abstrata do ensino para uma atuação concreta.

Além disso, a comparação entre as estratégias dos FP (uso de variáveis, equações) e as dos estudantes (tentativa e erro, uso dos números do enunciado) permitiu a mobilização da Ca-PPM. Esse processo de contraste é fundamental para a *recomposição* da prática. Conforme Janssen, Grossman e Westbroek (2015), a formação de professores deve facilitar não apenas a decomposição (separar elementos da aula), mas também a recomposição, ajudando os professores a integrarem essas partes em um todo coerente. Ao final do episódio, quando FP06 articula a álgebra (seu conhecimento de conteúdo) com a dificuldade do aluno no "*caso par*" (conhecimento pedagógico), ocorre essa integração recompositiva.

Por fim, a dinâmica estabelecida na plenária, mediada pelo PF, materializou os princípios do Modelo PLOT. A TAP, ao colocar os FP diante de dilemas reais da prática (interpretar respostas não convencionais), criou o que Ribeiro e Ponte (2020) denominam de Oportunidades de Aprendizagem Profissional. O ambiente coletivo permitiu que a interpretação individual fosse refinada pela discussão em grupo, uma das características apontada por Desimone (2011) como essencial para o desenvolvimento profissional eficaz: participação coletiva que permite interação e discurso.

Os resultados indicam que a articulação entre a análise de erros (foco no estudante) e a reflexão sobre a própria resolução (foco no conteúdo) potencializou o desenvolvimento do Conhecimento Especializado do Professor de Matemática (MTSK), validando a TAP como um instrumento potente para a formação inicial.

Considerações finais

Este estudo teve como objetivo investigar quais conhecimentos profissionais são mobilizados por futuros professores de Matemática durante a implementação de uma TAP sobre média, moda e mediana, analisando as oportunidades de aprendizagem geradas a partir do modelo PLOT. As questões orientadoras focalizaram: (i) como evidenciar as oportunidades de aprendizagem profissional no contexto de implementação da TAP; (ii) quais conhecimentos profissionais são mobilizados; e (iii) quais reflexões sobre a prática pedagógica emergem nos encontros em que a TAP é trabalhada.

Os resultados, organizados em episódios, indicam que a TAP promoveu um ambiente fértil de análise de registros de prática, no qual os futuros professores, inicialmente, concentraram-se em interpretar erros e concepções dos estudantes sobre as medidas de tendência central (por exemplo, tratar mediana como “número do meio” sem considerar o caso par; compreender moda como “repetir duas vezes”; ou “encaixar” números do enunciado). Esse foco sustentou a evidência de oportunidades de aprendizagem centradas na compreensão das características da aprendizagem dos estudantes e, progressivamente, abriu espaço para práticas de validação e explicitação de procedimentos matemáticos (como conferir a média por cálculo, organizar dados e articular relações entre moda, mediana e média).

Na plenária, mediada pelo professor formador, o grupo avançou do diagnóstico para a reflexão didática, discutindo ações concretas (escutar explicações dos estudantes, propor questões-modelo, explorar a ordenação dos dados, reorganizar a aula e trabalhar em grupos). Esse movimento evidencia como as interações discursivas, articuladas às ações do formador e ao desenho da TAP, operacionalizam o PLOT como lente para tornar visíveis oportunidades de aprendizagem profissional na formação inicial.

Como implicação, o estudo sustenta que a análise de respostas reais de estudantes, combinada a discussões coletivas orientadas, favorece a mobilização integrada de conhecimentos sobre aprendizagem, prática matemática e ensino, qualificando a articulação entre teoria e prática no contexto da licenciatura. Considerando o recorte (um componente curricular, seis futuros professores e implementação em encontros específicos), recomenda-se ampliar investigações em outros contextos, com diferentes conteúdos estatísticos e maior duração, para aprofundar como tais oportunidades se estabilizam (ou se transformam) ao longo do percurso formativo. Inclusive, a tarefa matemática do estudante, não é uma boa tarefa para desenvolver o letramento estatístico, por não apresentar um conjunto maior de dados o que ampliaria a discussão sobre variabilidade.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Grupo de Pesquisa Laboratório de Inovação e Pesquisa em Educação Matemática por todas as discussões e momentos de troca. E também ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) – Brasil – pelo apoio financeiro com a concessão da bolsa de iniciação científica que possibilitou a realização desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Marcia; PONTE, João Pedro da; RIBEIRO, Alessandro Jacques. Conhecimento matemático e didático de professores da escola básica acerca de padrões e regularidades em um processo formativo ancorado na prática. *Bolema*, v.35, n.70, p.794-814, ago, 2021. DOI: https://doi.org/10.1590/1980-4415v35n70a12.

BORKO, Hilda; PERESSINI, Dominic; ROMAGNANO, Lew; KNUTH, Eric; WILLIS-YORKER, Christine; WOOLEY, Candace; HOVERMILL, Jeff; MASARIK, Kate. Teacher education does matter: a situative view of learning to teach secondary mathematics. *Educational Psychologist*, Philadelphia, v. 35, n. 3, p. 193-206, 2000. DOI: https://doi.org/10.1207/S15326985EP3503_5.

BORKO, Hilda. Professional development and teacher learning: mapping the terrain. *Educational Researcher*, Abingdon, v. 33, n. 8, p. 3-15, 2004. DOI: http://dx.doi.org/10.3102/0013189X033008003.

BORKO, Hilda; JACOBS, Jennifer; SEAGO, Nanette; MANGRAM, Charmaine. Facilitating video-based professional development: Planning and orchestrating productive discussions. In: LI, Yeping; SILVER, Edward A.; LI, Shiqi (Org.). *Transforming mathematics instruction.* Dordrecht: Springer, 2014, p. 259-281. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-04993-9_16.

BORN, Barbara. Transformar a formação de professores pela prática: um desafio possível. In: Instituto Península (Org.). *O papel da prática na formação inicial de professores*. 1ed. São Paulo: Moderna, 2019, v., p. 7-206.

BROWN, Julian; BROWN, Laurinda; COLES, Alf; HELLIWELL, Tracy. Learning to Teach Mathematics: The Lesson De-Brief Conversation. In: LLINARES, Salvador; CHAPMAN, Olive. (Eds.) *International Handbook of Mathematics Teacher Education*. Leiden, The Netherlands: Brill, 2019. vol. 2, cap. 3, p.85-110. DOI: https://doi.org/10.1163/9789004418967.

CARRILLO, José; CLIMENT, Nuria; CONTRERAS, Luis Carlos; MUÑOZ-CATALÁN, M. Cinta. Determining specialized knowledge for mathematics teaching. *Proceedings of 8th Congresso f European Research in Mathematics Education,* s.v., s.n, p. 1-10, Antalya, 2013.

CARRILO, José; CLIMENT, Nuria; MONTES, Miguel; CONTRERAS, Luis C.; FLORES-MEDRANO, Eric; ESCUDERO-ÁVILA, Dinazar, VASCO, Diana; ROJAS, Nielka; FLORES, Pablo; AGUILAR-GONZÁLEZ, Álvaro; RIBEIRO, Miguel; MUÑOZ-CATALÁN, M. Cinta The mathematics teacher's specialised knowledge (MTSK) model. *Research in Mathematics Education,* v. 20, n. 3, p. 345 – 366, 2018. DOI: https://doi.org/10.1080/14794802.2018.1479981.

CROTTY, Michael. *The foundations of social research*: meaning and perspective in the research process. Sydney: Allen & Unwin, 1998.

DESIMONE, Laura M. A primer on effective professional development. *Phi Delta Kappan*, v. 92, n. 6, p. 68-71, 2011. DOI: https://doi.org/10.1177/003172171109200616.

DINDYAL, Jaguthsing; SCHACK, Eric O.; CHOY, Ban Heng; SHERIN, Miriam Gamoran. Explorando os terrenos de observação de professores de matemática. *ZDM – Mathematics Education*, v. 53, p. 1-16, 2021. DOI: https://doi.org/10.1007/s11858-021-01249-y .

DONA, Eduardo Goedert; RIBEIRO, Alessandro Jacques. Aprendizagem profissional de uma formadora de professores na orquestração de discussões coletivas para o ensino de álgebra na licenciatura em pedagogia. *PNA: Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática*, v. 18, p. 285-312, 2024a. DOI: https://doi.org/10.30827/pna.v18i3.28244.

DONA, Eduardo Goedert; RIBEIRO, Alessandro Jacques. Como Futuros Professores Reconhecem Oportunidades de Aprendizagem Profissional para Ensinar Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental? Uma Experiência Envolvendo o Pensamento Algébrico. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, v. 38, p. e230227, 2024b. DOI: https://doi.org/10.1590/1980-4415v38a230227.

ESTEBAN, María Pilar Sánchez. *Pesquisa qualitative em educação:* fundamentos e tradições. Porto Alegre: AMGH, 2010.

FERREIRA, Miriam Criez Nobrega; RIBEIRO, Alessandro Jacques; DA PONTE, João Pedro. Teachers' Professional Practice in Early Years and Algebraic Thinking: Contributions from In-Service Training. *Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática*, *[S. l.]*, v. 23, n. 1, p. 171–200, 2021. DOI: https://doi.org/10.23925/1983-3156.2021v23i1p171-200.

FONSECA, Jussara Aparecida da; POZEBON, Simone. Matemática escolar e matemática acadêmica na formação inicial: algumas reflexões. *Educação Matemática em Revista*, v. 1, n. 22, p. 37-47, 2021. DOI: https://doi.org/10.37001/EMR-RS.v.1.n.22.2021.p37-47.

GERETI, Laís Cristina Viel; SAVIOLI, Angela Marta Pereira Das Dores. Currículo e Formação Matemática: disputas na Licenciatura em Matemática. *Perspectivas da Educação Matemática,* v. 15, n 39, p. 1-20, 2022. DOI: https://doi.org/10.46312/pem.v15i39.16098.

JANSSEN, Fred; GROSSMAN, Pam; WESTBROEK, Hanna. Facilitating decompoition and recomposition in practice-based teacher education: The power of modularity. *Teaching and Teacher Education*, v. 51, p. 137-146, out. 2015. DOI: https://doi.org/10.1016/j.tate.2015.06.009.

JARDIM, Vania Batista Flose; AGUIAR, Marcia; RIBEIRO, Alessandro Jacques. Professional learning tasks and mathematical knowledge involving the algebraic structure of Groups: an experience in the degree in Mathematics teaching. *Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*, Brasília, v. 13, n. 4, p. 1–21, 2023.

DOI: https://doi.org/10.37001/ripem.v13i4.3621.

KENNEDY, Mary. Parsing the practice of teaching. **Journal of Teacher Education**, v. 67, n. 1, p. 6-17, 2015. DOI: https://doi.org/10.1177/0022487115614617.

LLINARES, Salvador; CHAPMAN, Olive. Video, Tasks to Promote Reflective Skills and Lesson De-Brief Conversations as Tools in Mathematics Teacher Education In: LLINARES, Salvador; CHAPMAN, Olive. (Eds.) *International Handbook of Mathematics Teacher Education*. Leiden, The Netherlands: Brill, 2019. vol. 2, cap. 1, p. https://doi.org/10.1163/9789004418967.

MOREIRA, Plínio Cavalcanti; DAVID, Maria Manuela Martins Soares. Academic mathematics and mathematical knowledge needed in school teaching practice: some conflicting elements. Journal of Mathematics Teacher Education, v. 11, n. 1, p. 23-40, 2008. DOI: https://doi.org/10.1007/s10857-007-9057-5.

PEREIRA, Marcelo Eduardo; RIBEIRO, Alessandro Jacques. Entre a análise real e a matemática do ensino médio: oportunidades de aprendizagem profissional de futuros professores de matemática. *VIDYA*, Santa Maria (RS, Brasil), v. 45, n. 1, p. 327–353, 2025. DOI: https://doi.org/10.37781/vidya.v45i1.5579.

PERIPOLLI, Patrícia Zanon. Formação inicial de professores de matemática frente às tecnologias digitais. *Revista prática docente*, v. 6, n. 3, p. 1-21, 2021. DOI: https://doi.org/10.23926/RPD.2021.v6.n3.e084.id1259.

PONTE, João Pedro da. Formação de professores que ensinam Matemática: um campo de estudo de realizações e desafio. *Eletrônica de Educação*, v. 17, p. 1-24, jan./dez. 2023. DOI: https://doi.org/10.14244/198271996563.

PONTE, João Pedro da; Gestão curricular em Matemática. In: Grupo de Trabalho de Investigação da APM (Org.), *O professor e o desenvolvimento curricular.* APM, 2005, p. 11-34.

PONTE, João Pedro; BROCARDO, Joana; OLIVEIRA, Hélia. *Investigações matemáticas em sala de aula*. Belo Horizonte: Autêntica, 2015.

RIBEIRO, Alessandro Jacques; PONTE, João Pedro Mendes da. Um modelo teórico para organizar e compreender as oportunidades de aprendizagem de professores para ensinar matemática. *Zetetike*, v. 28, p. 1-20, 2020. DOI: https://doi.org/10.20396/zet.v28i0.8659072.

ROSA, Nilvana Moreti Ferreira; NACARATO, Adair Mendes. A formação de professores na Licenciatura em Matemática: um olhar para os fóruns da Sbem. *Revista de História da Educação Matemática*, v. 10, p. 1-25, 2024. DOI: https://doi.org/10.62246/HISTEMAT.2447-6447.2024.10.669.

SILVA, Daniela Inês Baldan; RIBEIRO, Alessandro Jacques; AGUIAR, Marcia. Desvelando caminhos para a aprendizagem profissional do professor que ensina matemática nos anos iniciais: análise das ações de uma formadora. *Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática*, *[S. l.]*, v. 24, n. 1, p. 418–455, 2022. DOI: https://doi.org/10.23925/1983-3156.2022v24i1p418-455.

SILVA, Daniela Inês Baldan; RIBEIRO, Alessandro Jacques; AGUIAR, Marcia. Desvelando caminhos para a aprendizagem profissional do professor que ensina matemática nos anos iniciais. *Educação Matemática Pesquisa*, v. 24, n 1, p. 418-455, 2022. DOI: https://doi.org/10.23925/1983-3156.2022v24i1p418-455.

SILVA, Vilemar Martins da; RIBEIRO, Ana Paula de Medeiros; VASCONCELOS, Francisco Herbet Lima. O uso das tecnologias digitais para a formação de professores de Matemática: Uma revisão sistemática de literatura. *Revista Sociedade Científica*, v. 7, p. 1193-1220, 2024. DOI: https://doi.org/10.61411/rsc20246317.

SOUSA, Maria Izabel Barbosa de; FARIAS, Sidilene Aquino de. Currículo de formação inicial de professores de Matemática e a construção do repertório profissional. *Ciência & Educação*, v. 29, p. 1-21, 2023. DOI: https://doi.org/10.1590/1516-731320230042.

SZTAJN, Paola; DICK, Lara; ALNIZAMI, Reema; HECK, Dan; MALZAHN, Kristen. Controlled Implementations: Teaching Practice to Practicing Mathematics Teachers. In: LLINARES, Salvador; CHAPMAN, Olive. (Eds.) *International Handbook of Mathematics Teacher Education*. Leiden, The Netherlands: Brill, 2019. vol. 2, cap. 10, p.285-310. DOI: https://doi.org/10.1163/9789004418967.

TREVISAN, André Luis; RIBEIRO, Alessandro Jacques; PONTE, João Pedro da. Professional Learning Opportunities Regarding the Concept of Function in a Practice-Based Teacher Education Program. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, v.15, n.2, p. 1-14, 2020. DOI: https://doi.org/10.29333/iejme/6256.

TREVISAN, André Luis; SILVA, Daniela Inês Baldan da; SILVA, Janaína Mendes Pereira da; RIBEIRO, Alessandro Jacques. Oportunizando aprendizagens profissionais a professores: interações discursivas em um processo formativo. *Bolema*, v.37, n.76, p. 688-708, 2023. DOI: https://doi.org/10.1590/1980-4415v37n76a15.

VAN ES, Elizabeth A.; TEKKUMRU-KISA, Miray; SEAGO, Nanette. Leveraging the Power of Video for Teacher Learning: A Design Framework for Mathematics Teacher Educator. In: LLINARES, Salvador; CHAPMAN, Olive. (Eds.) *International Handbook of Mathematics Teacher Education*. Leiden, The Netherlands: Brill, 2019. vol. 2, cap. 1, p. 23-54. DOI: https://doi.org/10.1163/9789004418967.

ZAZKIS, Rina. What have I learned: mathematical insights and pedagogical implications. In: LEIKIN, Roza; ZAZKIS, Rina. (Ed.). *Learning through teaching mathematics*. London: Springer, 2010. p. 91-110. DOI: https://doi.org/10.1007/978-90-481-3990-3.