

DOI: 10.46943/XI.CONEDU.2025.GT01.040

# TAREFAS FORMATIVAS COM O USO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS PARA O DESENVOLVIMENTO DO CONHECIMENTO INTERPRETATIVO DO PROFESSOR DE E QUE ENSINA MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL II E QUE ATUAM NA REDE PÚBLICA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE

Wellysson de Souza Silva<sup>1</sup>

Fabricio de Figueredo Oliveira<sup>2</sup>

Mariana de Brito Maia<sup>3</sup>

Ettiene Lautenschlager<sup>4</sup>

## RESUMO

No Ensino Fundamental II (anos finais) o Rio Grande do Norte (RN) ocupa a última posição, no cenário nacional, em relação aos resultados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). Em 2023, alcançou índice de 3,7, numa escala que varia de 0 a 10. Considerando esse resultado, observamos a necessidade de desenvolver habilidades nos estudantes para saírem do atual nível 2 em que se encontram. As mais recentes pesquisas em Educação Matemática apontam o conhecimento especializado do professor como principal foco para melhoria da qualidade do aprendizado dos estudantes. Assim, este trabalho tem como propósito apresentar os resultados da utili-

1 Mestrando do Mestrado Profissional em Matemática - PROFMAT, na Universidade Federal Rural do Semi-Árido- UFRSA, wellyssonmat@email.com;

2 Docente na Universidade Federal Rural do Semi-Árido- UFRSA ; fabricio@ufersa.edu.br;

3 Docente na Universidade Federal Rural do Semi-Árido- UFRSA; mariana.maia@ufersa.edu.br;

4 Docente na Universidade Federal do Rio Grande do Norte- UFRN; etienne.lautenschlager@ufrn.br;

zação de tarefas formativas visando o desenvolvimento do conhecimento especializado do professor de (e que ensina) matemática envolvendo o uso de materiais manipuláveis. Foram construídas e aplicadas tarefas para formação visando a melhoria do conhecimento especializado do professor de (e que ensina) matemática, sob a ótica do MTSK (Mathematics Teacher's Specialized Knowledge), visando o desenvolvimento de habilidades indicadas em resultados de avaliação externa. As tarefas para formação (TpF) são constituídas de duas ou três partes: A Parte Preliminar, a Parte I e a Parte II. Para o desenvolvimento deste trabalho foram utilizadas as que são compostas por duas partes. Todas as tarefas foram desenvolvidas com utilização de materiais manipuláveis. Apesar do desconforto inicial dos docentes, por estarem em um contexto formativo desafiador, a aplicação das tarefas revelou resultados positivos em relação ao engajamento dos participantes e à motivação para a adoção de novas práticas em sala de aula. Assim, ao final da formação, os docentes adquiriram uma nova perspectiva sobre seu conhecimento especializado, bem como uma nova maneira de aplicá-lo em sala de aula, possibilitando feedbacks mais eficazes, individualizados e construtivos.

**Palavras-chave:** Conhecimento Especializado, MTSK, Tarefas, Materiais Manipuláveis.

## INTRODUÇÃO

A Educação Matemática tem se transformado significativamente ao longo dos anos, impulsionada pelas demandas sociais, pelos avanços tecnológicos e pelas novas concepções de ensino e aprendizagem. No contexto brasileiro, tais transformações evidenciam a necessidade de repensar a formação e a prática docente, exigindo do professor conhecimentos que ultrapassem o domínio dos conteúdos escolares e envolvam dimensões mais amplas e complexas do saber docente. Diante disso, torna-se essencial refletir sobre as abordagens voltadas ao conhecimento do professor de (e que ensina) matemática (PEM), uma vez que os resultados dos indicadores de testes nacionais e internacionais realizados com os alunos apontam defasagens preocupantes nas proficiências em Matemática (RIBEIRO, 2024, p.9), indicando que as práticas formativas adotadas ainda não têm surtido os efeitos esperados.

O conhecimento do PEM é de natureza especializada e constitui um elemento central para a aprendizagem significativa dos alunos (RIBEIRO; GIBIM; ALVES, 2021). Assim, compreender e desenvolver as especificidades desse conhecimento deve ser um dos focos da formação docente. Nesse cenário, as tarefas formativas emergem como instrumentos potentes para promover discussões, reflexões e práticas que favoreçam o desenvolvimento profissional dos professores, articulando de forma indissociável os aspectos matemáticos e pedagógicos (RIBEIRO; ALMEIDA, 2022).

Entre as perspectivas teóricas que subsidiam essa compreensão, destaca-se o modelo Mathematics Teacher's Specialized Knowledge (MTSK) (CARRILLO-YAÑEZ et al., 2018), que propõe uma estrutura para analisar o conhecimento do professor de matemática a partir de dimensões inter-relacionadas. Neste estudo, é enfatizado uma delas: o conhecimento especializado, que se refere ao domínio aprofundado dos conceitos e estruturas matemáticas, considerando o conhecimento matemático e conhecimento pedagógico de forma imbricada (RIBEIRO; ALMEIDA, 2022).

Dessa forma, este artigo tem como objetivo apresentar uma proposta de tarefas formativas com o uso de materiais manipuláveis, fundamentadas no MTSK, voltadas ao desenvolvimento do conhecimento especializado e interpretativo do professor de (e que ensina) matemática que abordam alguns dos tópicos das frações e os pictogramas. Busca-se, com isso, contribuir para a melhoria da prática docente e, conseqüentemente, para a aprendizagem dos alunos, fortalecendo a articulação entre teoria e prática e promovendo uma formação reflexiva e contextualizada, capaz de responder às demandas contemporâneas do ensino de Matemática.

## METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, de cunho exploratório e interpretativo, voltada à compreensão do desenvolvimento do conhecimento especializado de professores de (e que ensinam) Matemática já atuantes e/ou formação. A investigação se ancora no modelo Mathematics Teacher's Specialized Knowledge (MTSK), proposto por Carrillo-Yáñez et al. (2018), buscando analisar como o conhecimento matemático e pedagógico é mobilizado quando os professores interagem com materiais manipuláveis e tarefas matemáticas desafiadoras, inspiradas em problemas da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), no entanto, a análise apresentada será a do domínio matemático.

As atividades propostas visam proporcionar aos professores(as)/formandos(as) oportunidades de construir conhecimento matemático especializado a partir de uma postura questionadora e investigativa, estimulando o pensamento e a reflexão sobre a prática docente (LORENZATO, 2012, p.90). O uso de materiais manipuláveis durante as tarefas formativas funciona como um suporte para a resolução de problemas, permitindo que os professores experimentem estratégias diversas e interpretem as ações dos alunos, fortalecendo tanto o conhecimento especializado previsto pelo MTSK.

Antes de detalhar sua utilização, é necessário compreender o conceito de materiais manipuláveis no contexto educativo. De acordo com Vale, os materiais didáticos são recursos que permitem ao professor apresentar conteúdos de forma concreta, pictórica ou simbólica, facilitando a visualização e compreensão (VALE, 2002, p.4-5). Esses materiais podem ser classificados como manipuláveis ativos, manipuláveis passivos e não-manipuláveis.

Os manipuláveis ativos são objetos concretos, como geoplano e barras de Cuisenaire, que permitem manipulação direta pelo aluno, promovendo aprendizagem por meio da experiência sensorial e prática. Os manipuláveis passivos são modelos pictóricos, nos quais o aluno observa o professor realizando a atividade. Já os não-manipuláveis são simbólicos ou abstratos, como lápis, papel e símbolos matemáticos, que possibilitam a representação de conceitos, mas sem interação tátil direta. Neste estudo, o foco está nos materiais manipuláveis educacionais, construídos especificamente para fins pedagógicos, utilizados para mediar a aprendizagem tanto de alunos quanto de professores em formação.

O planejamento das oficinas formativas considerou o papel ativo dos professores(as)/formandos(as) e o uso de materiais manipuláveis como ferramentas de mediação do conhecimento. Durante a realização das tarefas, os participantes atuaram como mediadores da aprendizagem de conceitos matemáticos, utilizando os materiais para explorar problemas, analisar padrões e propor soluções, sendo que todas as discussões permearam o conhecimento especializado articula pelo MTSK, no entorno dos tópicos..

O uso de jogos, desafios e materiais manipuláveis permite, segundo Emerique, tornar as tarefas mais motivadoras e desafiadoras, favorecendo o engajamento e a construção ativa do conhecimento (EMERIQUE, IN BICUDO, 1999, P.190). Grando destaca que as atitudes e emoções desenvolvidas durante a interação com jogos e materiais manipuláveis refletem as mesmas competências esperadas no processo de aprendiza-

gem escolar: participação ativa, concentração, elaboração de hipóteses e desenvolvimento de estratégias (GRANDO, 2000, p.17).

O uso de materiais manipuláveis requer planejamento cuidadoso, considerando o comportamento, o nível de maturidade e os conhecimentos prévios dos participantes, bem como o contexto educacional. Lorenzato alerta para a necessidade de um propósito pedagógico claro, evitando a “inversão didática”, na qual se acredita que o material, por si só, promoverá a aprendizagem (LORENZATO, 2012, p.77-92). O material deve ser entendido como ponto de partida para abstrações mais complexas, e não como substituto do ensino formal.

Além disso, o planejamento das atividades considera os critérios propostos por Lorenzato: os materiais devem representar claramente conceitos matemáticos, serem motivadores, proporcionar manipulação individual, possibilitar uso em diferentes níveis de ensino e servir de base para a abstração (LORENZATO, 2012, p.88, *apud* REYS ET AL., 1984). Pullias reforça que o professor deve conhecer bem seus alunos para guiá-los adequadamente no processo de construção do conhecimento (PULLIAS, 1976, P.55).

A inserção de materiais manipuláveis e tarefas formativas durante a formação de professores busca promover experimentação, argumentação e reflexão sobre os conceitos matemáticos (LORENZATO, 2012, p.72).. aspectos centrais para o desenvolvimento do conhecimento especializado. Os participantes foram estimulados a analisar, questionar e interpretar as soluções das tarefas quanto o comportamento e as estratégias de aprendizagem apresentadas pelos demais colegas.

O processo reconhece que nem todos os conteúdos podem ser trabalhados por meio de materiais manipuláveis, mas seu uso como instrumento complementar contribui para uma aprendizagem significativa. A reflexão contínua sobre a prática docente, segundo Lorenzato é essencial para que o professor intérprete corretamente os desafios da aprendizagem, atribua significado aos conceitos e desenvolva práticas mais eficazes, (LORENZATO, 2012, p.121). Pullias destaca ainda que dar significado ao que se

ensina depende de fatores como motivação, maturidade, relação com o professor, liberdade do medo e capacidade de comunicação, sendo esses elementos fundamentais para que o uso de materiais manipuláveis alcance seu pleno potencial formativo (PULLIAS, 1976, p.54-59).

Em síntese, a metodologia do estudo envolve: (i) elaboração de tarefas matemáticas inspiradas em problemas da OBMEP, (ii) uso de materiais manipuláveis como suporte ativo à resolução de problemas, (iii) desenvolvimento das oficinas formativas com foco na experiência, reflexão e interpretação dos professores(as)/formandos(as), e (iv) análise das ações docentes à luz do MTSK, evidenciando o desenvolvimento do conhecimento especializado. O processo formativo integra teoria e prática, favorecendo a construção de uma aprendizagem significativa, fundamentada na experimentação e na análise crítica da própria prática pedagógica.

O processo formativo com foco nos tópicos abordados, foi apoiado no uso de materiais manipuláveis e no MTSK(CARRILLO-YAÑEZ et al., 2018), usando para análise o domínio do conhecimento matemático (MK), que na oportunidade foi construído um diálogo entre formador e formandos(as), o que proporcionou o desenvolvimento das tarefas formativas. A metodologia usada inclui oficinas e discussões direcionadas onde foram feitas perguntas vencedoras, matematicamente vencedoras e análise das soluções em torno do domínio do MK, conforme apresentadas no documento do formador apresentado elaborado previamente.

Durante as oficinas formativas foram apresentadas as tarefas para formação composta pelas partes preliminares, bem como as partes I, onde a parte preliminar visa obter acesso ao que professor conhece sobre o tópico abordado e a parte I visa obter acesso ao espaço solução do professor em torno da tarefa do aluno.

A oficina formativa ocorreu na Escola Municipal Júlio Cavalcante, localizada na Rua Joao Batista Gurgel, número 163, zona urbana, no bairro Cidade Alta, Centro, que tem por CEP. 59795-000, na cidade de Felipe guerra – RN, cujo código INEP é 24006548. Na oportunidade houve

40 participantes (entre estes Gestão, coordenação e professores do ensino fundamental I e II).

No processo investigativo, atuei como professor formador e investigador, conduzindo a pesquisa e a experiência de ensino considerando a abordagem qualitativa de caráter exploratório e interpretativo, sendo este processo estruturado a partir do modelo teórico e instrumento analítico, *Mathematics Teacher's Specialized Knowledge - MTSK*(CARRILLO-YAÑEZ et al., 2018), que através deste é possível mapear e descrever as habilidades que o PEM necessita desenvolver para ensinar na disciplina, considerando que as discussões permearão o domínio do conhecimento matemático (KM).

Para a implementação da tarefa é importante ressaltar que houve três fases imprescindíveis que foram: organização, desenvolvimento e a finalização.

No processo de organização, foram produzidas tarefas formativas e planejadas as formas de abordagens de cada uma para esse fito, de modo que conduzisse a formação a uma atmosfera exploratória que produzissem tanto ensino como aprendizagem.

Na etapa de desenvolvimento foi considerada a fase de execução da oficina que na oportunidade foram apresentadas as tarefas preliminares e as partes I. Vale salientar que as tarefas implementadas, foram planejadas e projetadas, de modo a estimular e criar oportunidades de aprendizagem significativa através de reflexões e de discussões matematicamente potentes, que pudessem estimular aos professores a refletirem sobre as suas práticas.

Na fase de finalização da implementação, foi realizada a análise das experiências dos professores, reflexões, observações através dos registros obtidos na resolução das tarefas aplicadas, nesta análise seguiu de forma descritiva onde se buscou padrões de respostas nas tarefas considerando o domínio do conhecimento matemático (MK).

Desse modo, esta metodologia permitiu de forma clara e concisa que os professores participantes da oficina compreendessem acerca dos tópicos

abordados, que foram frações e os pictogramas. Ao auscultar as partilhas estabelecidas e os questionamentos suscitados, procedeu-se à análise dos impactos da oficina sobre as práticas pedagógicas dos participantes, evidenciando contribuições significativas para o planejamento de futuras ações formativas em torno de outros tópicos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A formação teve como objetivo desenvolver o conhecimento matemático especializado dos professores, a partir de habilidades deficitárias identificadas pelo nível de proficiência dos alunos no SAEB, nos anos finais do Ensino Fundamental da rede pública do Rio Grande do Norte. Para tanto, foram aplicadas duas tarefas formativas com materiais manipuláveis, estruturadas em cinco etapas: apresentação dos objetivos da formação; resolução individual das tarefas orientadas pelo professor formador; discussões em grupos; apresentação das resoluções pelos grupos; e discussão final conduzida pelo professor com o grande grupo.

Participaram quarenta professores, divididos em quatro grupos de dez pessoas, considerando o número limitado de materiais manipuláveis. Inicialmente, os objetivos da oficina foram apresentados em 20 minutos, incluindo justificativa, problemática e referencial teórico. Em seguida, os professores resolveram a primeira tarefa, relacionada ao tópico frações, com questionamentos sobre o conceito de fração e recursos pedagógicos para seu ensino, sendo disponibilizados 20 minutos para essa atividade. A tarefa preliminar estava estruturada e apresentada da seguinte maneira:

**Figura 1:** Tarefa formativa preliminar do tópico das frações

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL

**Parte Preliminar**

Conjunto de questões que focam o conhecimento e as práticas matemáticas do professor no âmbito do tópico em discussão.

a) Imagine que você está na rua e alguém te pergunta: “O que é uma fração?” O que você responderia, lembrando que não é o momento de ensinar, apenas de dar uma explicação simples e rápida?

b) E se, como professor, você pudesse escolher entre todos os recursos que conhece, quais selecionaria para ajudar os alunos a entenderem o conceito de fração? E por que escolheria esses recursos?


**Fonte:** Autoria própria

Posteriormente, passou-se para implementação da parte I, intitulada por ‘Encontrando Frações’. A parte I é composta pela tarefa do aluno, acompanhada de quatro itens que visam obter acesso ao espaço solução dos professores participantes e que os estimulem a desenvolver o conhecimento matemático especializado. No item i) foi solicitado, após a entrega da tarefa, que os participantes a realizassem de forma individual, de modo que, resolvessem os itens a), b) e c), da tarefa do aluno. Logo após, no item ii) os participantes foram subdivididas em grupos e utilizando o material manipulável fornecido pelo professor formador, foi pedido que resolvessem os item d) e e) da tarefa do aluno, tendo um tempo estimado de 25 minutos para resolução dos itens i) e ii). Nos itens iii) e iv), foi solicitado que em grupo discutissem e descrevessem como eles achavam que um aluno do 6º e do 7º ano resolveria esse problema? E que apresentassem possíveis formas diferentes de resolução e representação, associando-as aos conhecimentos ou compreensões matemáticas que esse aluno poderia ter. Registrando sempre nas folhas de resposta, tendo um tempo esti-

mado de 15 minutos para estes últimos itens. Assim, a parte I da tarefa foi concluída em 40 minutos como planejado no documento do formador.

No item v) foi realizado o seguinte questionamento: ‘Que recurso usaria para resolução da tarefa além do material manipulável disponibilizado pelo professor formador? E de que forma utilizaria?’. Este questionamento visa obter acesso aos conjuntos de materiais possíveis que o professor poderia usar para resolução da tarefa e se, não houver ideias de materiais, estimulá-los a pensar em possíveis materiais para utilização de resolução de problemas. A tarefa da parte I foi estruturada e apresentada da seguinte maneira.

**Figura 2:** Parte I da tarefa formativa aplicada

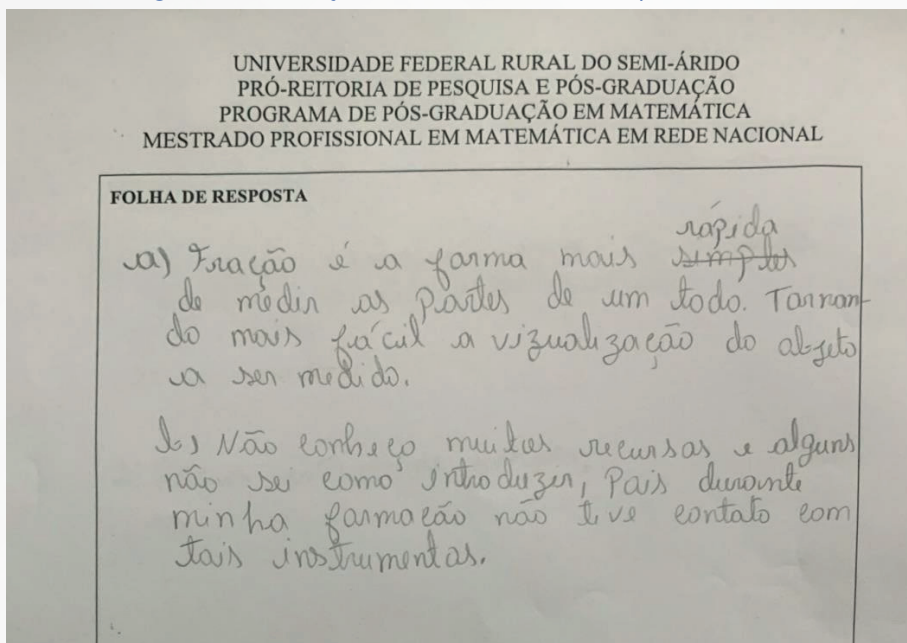
<p style="text-align: center; font-size: small;">UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL</p> <p style="text-align: center;"><b>Parte I</b></p> <p><b>Tarefa:</b> Encontrando frações</p> <p>(Você deve explicar sempre o seu raciocínio descrevendo o processo que usar para responder à questão. Pode fazê-lo usando esquemas, palavras, cálculos, ...)</p> <p>A seguir é apresentada uma praça de formato quadrado:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Imagine que Sueli partirá de moto de um dos cantos da praça e dará uma volta completa na pista ao seu redor.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Quais os possíveis pontos de partida de Sueli? Justifique Sua resposta.</li> <li>b) Marque os cantos com as letras A, B, C, P, escolha P como ponto de partida. E escolha também um sentido de partida. Descreva sua escolha.</li> <li>c) Sueli partiu do canto e sentido escolhidos:             <ol style="list-style-type: none"> <li>(i) Em qual dos outros cantos ela estará após andar <math>\frac{1}{2}</math> do percurso? Justifique resposta.</li> <li>(ii) E se Sueli andar <math>\frac{3}{4}</math> do percurso, a partir do ponto P, em qual dos cantos ela parará? Justifique sua resposta.</li> </ol> </li> <li>d) Ela partiu do vértice P, no sentido escolhido, e caiu ao atingir <math>\frac{3}{4}</math> do percurso total. Marque com a letra D o ponto que indica o lugar em que Sueli caiu? (Resolva usando o material manipulável e registre a sua resposta).</li> <li>e) Descreva a ideia que utilizou na resolução usando o material manipulável.</li> </ol>	<p style="text-align: center; font-size: small;">UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL</p> <p>3. Considere a tarefa anterior.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(i) Resolva os itens a), b) e c) da tarefa anterior por conta própria, sem se preocupar em ensinar ou explicar o procedimento para outra pessoa.</li> <li>(ii) Juntem-se em grupos e resolvam os itens d) e e) da tarefa anterior.</li> <li>(iii) No grupo discutam e descrevam como vocês acham que um aluno do 6º ano resolveria esse problema? Apresentem possíveis formas diferentes de resolução e representação, associando-as a conhecimentos ou compreensões matemáticas que esse aluno poderia ter. Registre na folha de resposta.</li> <li>(iv) No grupo discutam e descrevam como vocês acham que um aluno do 7º ano resolveria esse problema? Apresente possíveis formas diferentes de resolução e representação, associando-as a conhecimentos ou compreensões matemáticas que esse aluno poderia ter. Registre na folha de resposta.</li> <li>(v) Que recurso usaria para resolução da tarefa além do material manipulável disponibilizado pelo professor formador? E de que forma utilizaria?</li> </ol>
---	---

**Fonte:** Autoria própria

Logo, após a implementação da parte I, foram feitas algumas considerações sobre a tarefa, e a partir de então iniciada a apresentação de algumas das tarefas preliminares escolhidas previamente pelo professor

formador, dentre as quais foram percebidas algumas resoluções incomuns ou incompletas, do ponto de vista especializado e considerando o domínio do conhecimento matemático (MK). Dentre as tarefas dos quarenta participantes foi escolhida uma para discussão.

**Figura 3:** Resolução escolhida das tarefas preliminares



**Fonte:** Oficina formativa

Diante dessa resolução, foram realizadas algumas perguntas relacionadas ao item a) do que seria uma fração? E uma das respostas mais comuns entre os participantes foi que é a fração é a representação de uma parte de um todo (medir as partes de um todo). O que é perceptível, e fazendo a análise segundo o MK, observe que este professor detém ou assume deter o conhecimento do tópico (KoT), sobre a forma mais clássica do que seja uma fração, relacionado ao conhecimento matemático especializado, porém essa definição não abrange a totalidade do que realmente são as concepções do que sejam as frações que podem representar: quociente, razão entre grandezas, representação de número na reta numerada, medida e ainda operador multiplicativo.

Já em torno do subdomínio do conhecimento da estrutura da matemática (KSM), o professor não faz relação das frações a outros objetos matemáticos tais como: números decimais, porcentagens e outros.

Outro ponto a observar, em relação ao conhecimento da prática matemática (KPM), na resolução do item a), é que o professor formando afirma que é possível facilitar a visualização do objeto a ser medido, o que remete a uma prática matemática de representar e compreender frações, porém, não deixa claro os critérios de validade, nem estratégias de resolução, mas toca na dimensão didática de tornar o conceito mais compreensível. Desse modo, percebe-se que a maior parte dos professores formandos, tem um conhecimento restrito, dando ênfase a um único significado das frações.

Já no item b) é possível ver que o professor formando, não teve durante sua formação docente, a utilização de recursos para o ensino de frações, não sabendo utilizar os recursos, e conseqüentemente não sabendo utilizar algum que esteja disponível.

Logo, após as discussões da primeira tarefa preliminar, foi escolhida a resolução da parte I e apresentada.

Fazendo a análise da solução da resolução, no item i) da tarefa formativa em resolução aos itens a) e b) da tarefa do aluno, percebe-se que o professor(a) registra que Sueli pode sair de qualquer vértice, se expressando “Quatro lados da pista”. Porém mistura lado com canto, revelando imprecisão conceitual, desse modo do ponto de vista do MTSK, sob a ótica do domínio do MK e em torno do subdomínio do conhecimento dos tópicos (KoT), o conceito matemático de vértice “Canto”, há uma lacuna na linguagem matemática, o que precisa ser mais claro. Já em torno do conhecimento da prática da matemática (KPM), o professor demonstra um raciocínio sequencial (marca o percurso) mas não explica equivalências fracionárias como por exemplo  $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$ .

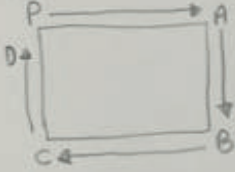
**Figura 4:** Resolução da parte I, da segunda tarefa escolhida

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO  
 PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA  
 MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL

**FOLHA DE RESPOSTA**

A) SUELI PODERIA ESCOLHER SAIR POR QUALQUER DOS QUATRO LADOS DA PISTA.

B) SUELI PARTIU DO P (PARTIDA) E SEGUIU PELO PERCURSO A, B, C.



C) (i) B, pois ela passou pelo percurso P e A.

(ii) C, pois ela passou pelos percursos P, A e B. Usando como lógica ela passou por  $\frac{3}{4}$  do percurso apresentado.

3.(ii) No 8º ano o aluno escolheu entre uma moto ou um carro para resolver essa questão. Ele usou a moto, se baseando na explicação do professor mas obteve resultado diferente.

(iii) Já no 7º ano o aluno usou um carro, porém ele também usou a lógica para resolver, ele utilizou uma régua para fazer o percurso e solucionar.

(iv) Trabalhando com recursos manipuláveis o professor utilizou régua, brinquedos, entre outros...

**Fonte:** Oficina formativa

Ainda no item i), e na resolução do item c) na tarefa do aluno, o professor identifica corretamente os pontos B e C, mas justifica de modo descritivo, o que não é errado, porém não matemático, o que pode levar

a um aluno a uma confusão ou inversão didática. (“B, pois passou por P e A” e “C, pois passou por P, A e B”). Nesse caso, houve ausência de registro simbólico.

Assim, do ponto de vista do MTSK, em torno do conhecimento dos tópicos (KoT), conclui-se que o conhecimento do professor participante é limitado ao contar lados, sem mobilizar equivalência de frações. Já em torno do conhecimento da estrutura da matemática (KSM), não se percebe articulação entre a estrutura do quadrado e o perímetro e, em relação ao conhecimento da prática matemática (KPM), a justificativa é mais narrativa do que matemática e falta uso de linguagem simbólica.

Nos itens ii) e iii), as respostas são muito genéricas e pouco matemáticas, o professor participante não descreve representações ou possíveis estratégias dos alunos. O que fica claro que o campo solução desse professor é muito restrito ou não consegue resolver o problema.

No item iv) da resolução, mas na verdade é a solução do item v), o professor cita “réguas, brinquedos e outros...”. Mas, não traz detalhes de como ele os usaria. O que torna o argumento sem conexão explícita com a ideia de “frações de percurso”. O que se esperava era que a resposta fosse algo mais direcionado, como por exemplo, usar barbante para dividir o perímetro, quadrado de papel quadriculado, geoplano e entre outros. Para as discussões foram utilizadas 2h (duas horas).

Logo, após foi pedido aos professores que resolvessem a segunda tarefa formativa, iniciando pela tarefa preliminar, relativo ao tópico dos pictogramas, onde no item a), foi feito o seguinte questionamento “o que é um pictograma?”, no item b), foi questionado sobre quais recursos o professor poderia usar para ensinar pictogramas e o que justificava essa escolha? Para esta tarefa foi disponibilizado 15 minutos, esta redução ocorreu devido o tempo resumido. A tarefa preliminar sobre pictogramas foi apresentada da seguinte maneira:

**Figura 5:** Tarefa formativa preliminar do tópico dos pictogramas.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL

**Parte Preliminar**

Conjunto de questões que focam o conhecimento e as práticas matemáticas do professor no âmbito do tópico em discussão.

- Imagine que você está na rua e alguém te pergunta: “O que é um pictograma?” O que você responderia, lembrando que não é o momento de ensinar, apenas de dar uma explicação simples e rápida?
- E se, como professor, você pudesse escolher entre todos os recursos que conhece, quais selecionaria para ajudar os alunos a entenderem o conceito de pictograma? E por que escolheria esses recursos?

**Fonte:** Autoria própria

Logo após, passou-se para implementação da parte I da segunda tarefa intitulada por ‘Como iremos para escola?’ Esta tarefa foi realizada em grupo. A parte I é composta pela tarefa do aluno, acompanhada de quatro itens que visam obter acesso ao espaço solução dos professores participantes e que os estimulem a desenvolver o conhecimento matemático especializado. No item i) foi solicitado, após a entrega da tarefa, que os participantes resolvessem a tarefa do aluno, de forma adaptada, isto é, que a realizassem uma pesquisa entre os componentes do próprio grupo afim de identificarem os principais meios de transportes utilizado pelos professores para chegar na escola, com o intuito de que resolvessem os itens a), b), c), d) e e) da tarefa do aluno. Logo após, nos itens ii) e iii), foi solicitado que o grupo discutisse e descrevesse como eles achavam que um aluno do 6º e do 7º ano resolveria esse problema? E que apresentassem possíveis formas diferentes de resolução e representação, associando-as aos conhecimentos ou compreensões matemáticas que esse aluno poderia ter. Registrando sempre nas folhas de resposta.

No item iv) foi realizado o seguinte questionamento: ‘Que recurso usaria para resolução da tarefa além do material manipulável disponibilizado pelo professor formador? E de que forma utilizaria?’. Este questionamento

visa obter acesso aos conjuntos de materiais possíveis que o professor poderia usar para resolução da tarefa e se, não houver ideias de materiais, estimulá-los a pensar em possíveis materiais para utilização de resolução de problemas. Para essa etapa foram utilizados 30 minutos. A tarefa da parte I do tópico dos pictogramas foi apresentada da seguinte maneira.

**Figura 6:** Tarefa formativa preliminar do tópico dos pictogramas

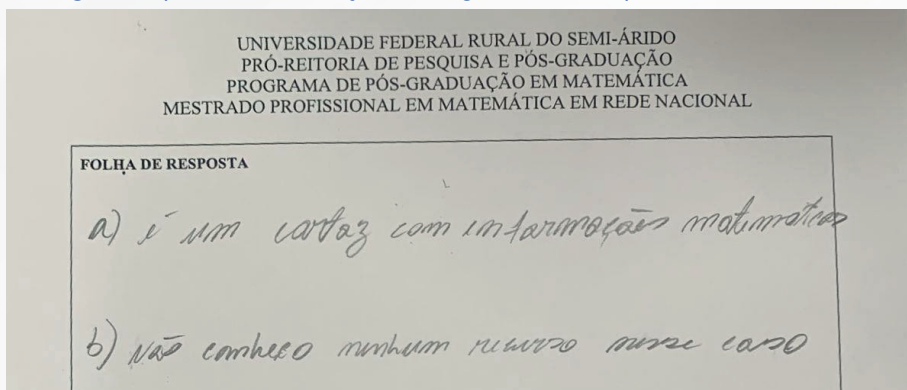
<p>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL</p> <p><b>Parte 1</b></p> <p><b>Tarefa: Como iremos para escola?</b> (Você deve explicar sempre o seu raciocínio descrevendo o processo que usar para responder à questão. Pode fazê-lo usando esquemas, palavras, cálculos, ...)</p> <p>O professor fará uma pesquisa sobre os modos como os alunos de uma sala chegam até a escola (a pé, de bicicleta, de moto, de carro ou ônibus)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Converse com colegas e registre como cada um chega à escola, descreva as respostas dos colegas inclusive a sua da forma mais adequada que você considera.</li> <li>Com os dados já registrados, organize-as da forma que considera mais adequada, que facilite a análise e a compreensão das informações.</li> <li>Represente essas informações utilizando figuras ou representações visuais que considere adequadas.</li> <li>Monte uma representação dentro de um retângulo e organize as informações de forma clara.</li> <li>Responda observando os itens anteriores:             <ol style="list-style-type: none"> <li>Que conclusões você consegue tirar?</li> <li>Qual o meio de transporte mais usados pelos alunos?</li> <li>Qual o menos usado?</li> <li>Algo mais te chamou a atenção?</li> </ol> </li> <li>Utilizando o material manipulável expresse os dados que você organizou.</li> </ol> <p>3. Considere a tarefa anterior.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Resolva a tarefa anterior por conta própria, sem se preocupar em ensinar ou explicar o procedimento para outra pessoa.</li> <li>Como você acha que um aluno do 6º ano resolveria esse problema? Apresente possíveis formas diferentes de resolução e representação, associando-as a conhecimentos ou compreensões matemáticas que esse aluno poderia ter.</li> </ol>	<p>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Como você acha que um aluno do 7º ano resolveria esse problema? Apresente possíveis formas diferentes de resolução e representação, associando-as a conhecimentos ou compreensões matemáticas que esse aluno poderia ter.</li> <li>Que recursos usaria para resolução da tarefa?</li> <li>Como resolveria utilizando o material manipulável?</li> </ol>
---	--

**Figura:** Autoria própria

Logo, após a implementação da parte I da segunda tarefa, foram feitas algumas considerações sobre a tarefa, e a partir de então iniciada a apresentação de algumas das tarefas preliminares escolhidas previamente pelo professor formador, dentre as quais foram percebidas algumas resoluções incomuns ou incompletas, do ponto de vista matemático especializado, considerando o domínio do conhecimento matemático (MK). Dentre as tarefas dos quarenta participantes foi escolhida uma resolução para

discussão, pois o tempo estimado para formação já estava avançado e precisava-se de tempo para discussão da parte I da segunda tarefa.

**Figura 7:** primeira resolução da segunda tarefa preliminar escolhida



**Fonte:** Oficina de Formação

Esta foi a tarefa escolhida, onde o professor apresenta uma definição limitada e imprecisa. O pictograma não é simplesmente um cartaz, contudo uma forma de representação dos dados levantados organizados e analisados no processo de uma pesquisa que se utiliza de imagens ou símbolos para quantidades. Desse modo, o que se percebe é que existe uma lacuna no que diz respeito ao conhecimento do tópico (KoT), pois não mobilizou o conhecimento conceitual adequado para responder ao questionamento.

Já em relação aos conhecimentos da estrutura da matemática (KSM), faltou a relação do pictograma com outras maneiras ou formas de representação da estatística, como tabelas e gráficos.

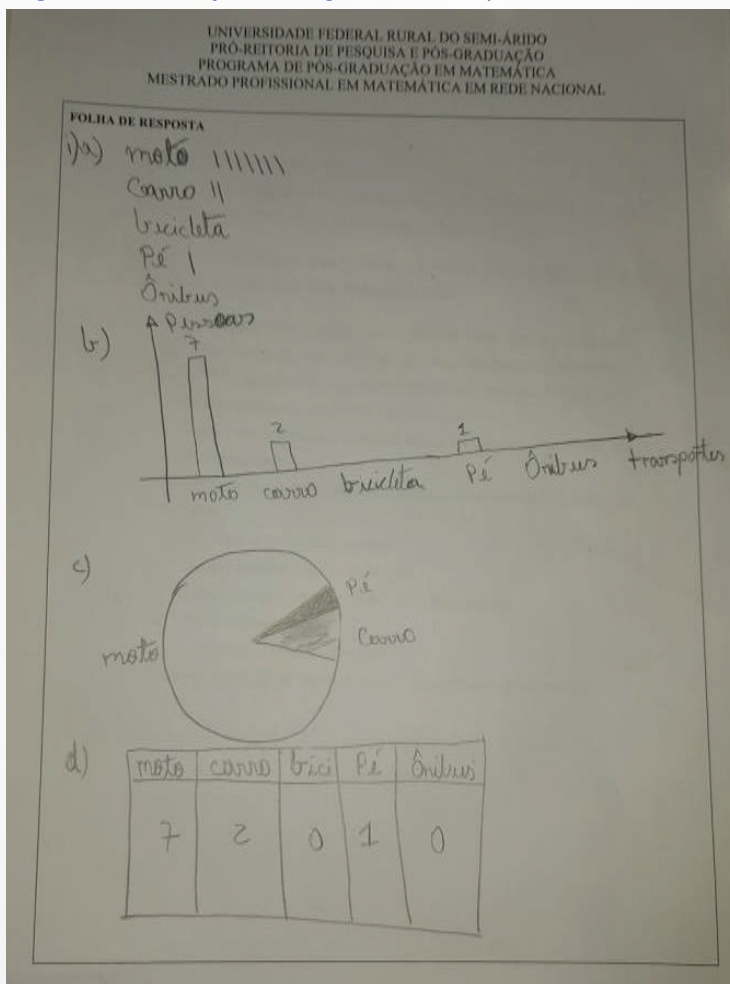
No entorno do conhecimento da prática da matemática (KPM) do professor, como explicação a uma pessoa sem instrução matemática, a resposta deveria ter sido simples, porém correta, um exemplo simples, “É UM GRÁFICO QUE SÃO USADAS FIGURAS”. Desse modo, concluímos que tal professor tem dificuldade em articular bem a comunicação matemática.

Diante da resposta do item b), é notável que o professor não tem conhecimento sobre os recursos para o ensino desse tópico, isto é, o

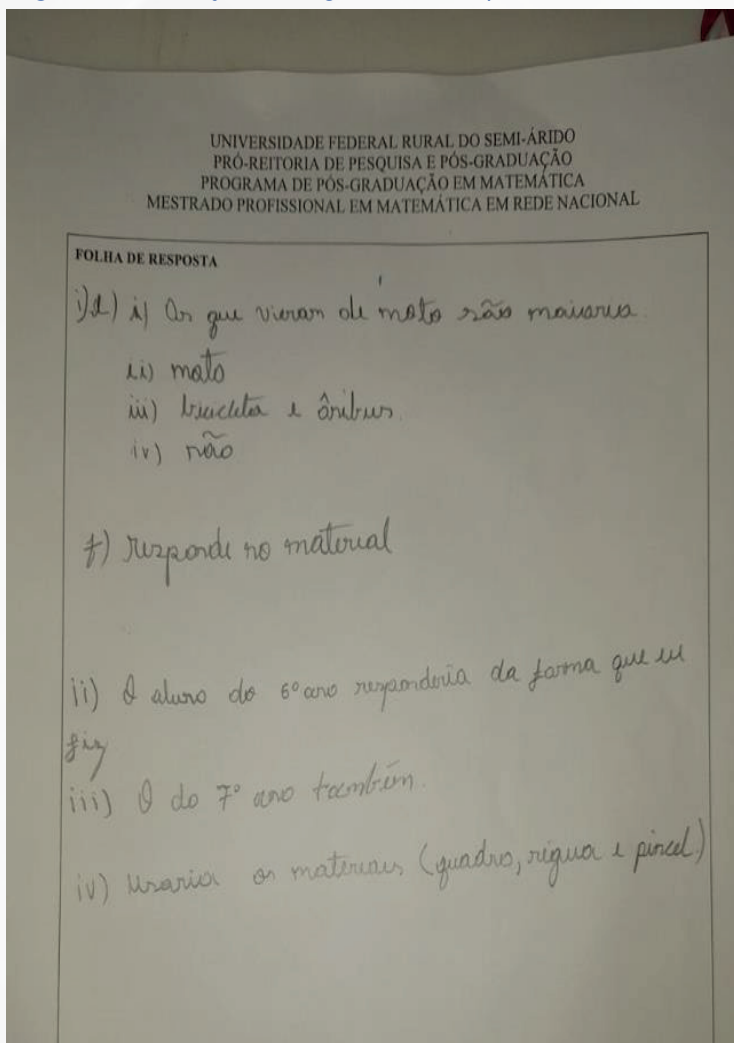
repertório do professor não existe ou não consegue assimilar uma escolha adequada. Diante da pergunta, o professor deveria pensar em recursos como: imagens, ícones digitais, coleções de objetos concretos (frutas, tampinhas, brinquedos), ou ainda softwares (Excel, Geogebra, aplicativos de estatística). O que requererá do professor planejamento e pesquisa sobre novos métodos para o ensino desse tópico.

Após as discussões ocorridas durante o processo formativo, foi escolhida uma das soluções da parte I, para a discussão, dentre as quais foi escolhida.

**Figura 8:** Resolução da segunda tarefa preliminar escolhida



Fonte: Oficina de Formação

**Figura 9:** Resolução da segunda tarefa preliminar escolhida


**Fonte:** Oficina de Formação

Nessa tarefa, os professores participantes do grupo da tarefa escolhida ao resolverem a tarefa do item i) da tarefa para formação, conseguem registrar as frequências absolutas, reconheceram os modos de transporte como categorias distintas e , utilizaram gráfico de barras, de setores e uma tabela de dupla entrada simples, o que é perceptível que este grupo em torno do conhecimento dos tópicos (KoT), possui um pouco de domínio do básico da estatística descritiva, levantamento de dados, contagem dos dados e organização das informações.



Em torno do conhecimento da estrutura da matemática (KSM), o grupo ao organizar os dados nos diferentes modos de representações conseguem enxergar que os dados são equivalentes e ainda em relação ao conhecimento proporcional de barras, fazendo a relação maior barras então terá mais pessoas, maior setor do círculo mais frequente são as pessoas naquela categoria. Desse modo, fica evidente que os professores desse grupo têm um conhecimento do KSM acerca das representações e equivalências, porém na resolução que o grupo descreveu não trouxeram nenhuma representação através dos pictogramas.

Já em relação ao conhecimento das práticas matemáticas (KPM), o grupo de professores da tarefa escolhida, aplicaram práticas referentes a classificação, contagem e representação visual. Observe também que quando o grupo responde “Os que vieram de moto são maioria”, o grupo está fazendo comparação de grandezas. E quando identifica o “menos usado” (bicicleta ou ônibus) é perceptível a demonstração da capacidade de interpretar dados, o que remete ao KPM, no sentido de organizar, interpretar e tirar conclusões.

Posteriormente, foi apresentada a resolução dos itens ii), a qual a resposta foi “O aluno responderia da forma que eu fiz”. Para este caso, não houve uma reflexão do que de fato o aluno responderia, não acionou o que de fato é esperado pelo currículo, faltou prever práticas relativas aos alunos do 6º ano, onde em relação ao conhecimento dos tópicos (KoT) há possibilidade de relacionar com tabelas, gráficos e proporções simples, além disso em torno do conhecimento da prática da matemática, o grupo não previu práticas significativas, como organização de dados, tabela ou construir gráficos de barras e, no entorno do (KSM), perderam a oportunidade de articular contagem e a representação em tabelas e gráficos.

No ítem iii), a resposta foi “O do 7º ano também”, não diferenciou o nível de complexidade em relação ao 6º ano, o esperado era que fossem usadas interpretações com frações, porcentagens e até proporções. Observe também que não foi considerado que o aluno poderia usar a rela-

ção que de sete dos dez que vieram de moto, isso seria equivalente a 70%. Não foi explorado conexões entre dados absolutos e dados relativos.

Na resolução do item iv), o grupo responde “Quadro, régua e pincel”. Note que essa expressão denota o foco apenas na definição formal, o que denota pouco interesse ou falta de recursos que podem ser explorados para prática em sala de aula, eles restringem a uma única representação, sem explorar múltiplas formas de registros.

De modo geral, o grupo mostrou conhecimento do conteúdo básico do conhecimento dos tópicos (KoT), resolver a questão inicial, porém não conseguem diferenciar os diferentes níveis de raciocínio esperados entre 6º e 7º anos, poucas representações entre a multiplicidade de recursos e restrição na previsão de práticas de resolução no uso dos materiais manipuláveis.

Durante as discussões e das reflexões no grande grupo, ficou evidente o sentimento de que há a necessidade de busca pelo desenvolvimento do conhecimento matemático especializado com o uso de materiais manipuláveis, apesar de que se exige o desenvolvimento de habilidades para a utilização desse conhecimento e do uso de materiais manipuláveis, mas foi perceptível o estímulo dos participantes a essa busca. Vale destacar que em meio as reflexões e nas falas dos participantes, a vontade de também estimular e incentivar aos alunos a exporem suas ideias e que através dessas eles poderiam tirar suas conclusões baseadas nos erros e dificuldades dos alunos e a partir de então tomar suas decisões pedagógicas.

Os relatos e observações durante a aplicação e discussão das tarefas na formação trouxeram de modo geral, compreensão por parte dos professores participantes acerca dos tópicos abordados (Frações e Pictogramas). Muito embora alguns dos professores apresentassem certo “domínio” dos tópicos ficou claro que muitos deles possuem dificuldades de transmissão do conhecimento nas resoluções dos problemas o que impacta diretamente, de forma negativa, na forma como apresenta esses tópicos para o aluno, um dos motivos pelos quais a aprendizagem significativa não tem sido alcançada.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das transformações constantes na Educação Matemática e das exigências impostas pelos avanços tecnológicos e pelas demandas sociais, torna-se essencial compreender que o conhecimento do professor de (e que ensina) matemática vai além dos conteúdos escolares. Ele envolve a articulação entre aspectos matemáticos, pedagógicos e contextuais que sustentam decisões didáticas e possibilitam aprendizagens significativas.

Neste sentido, a pesquisa evidenciou que a compreensão das especificidades do conhecimento docente, especialmente à luz do modelo Mathematics Teacher's Specialized Knowledge (MTSK) (CARRILLO-YAÑEZ et al., 2018), é elemento central para o desenvolvimento profissional do professor. As tarefas formativas, associadas ao uso de materiais manipuláveis, mostraram-se estratégias eficazes para promover a reflexão sobre a prática, o planejamento de atividades mais estruturadas e a tomada de decisões pedagógicas conscientes, fortalecendo a integração entre teoria e prática.

Os resultados apontaram que professores e alunos demonstraram maior facilidade na resolução de tarefas práticas envolvendo frações e tratamento da informação, tópicos localizados no nível 2 da escala de proficiência do SAEB, que reflete o cenário atual da Educação Matemática no Ensino Fundamental II no Rio Grande do Norte. Ainda assim, foram observadas dificuldades na interpretação e análise de informações, o que reforça a necessidade de aprofundar o conhecimento especializado do professor, para que este compreenda as potencialidades e limitações dos alunos e adote estratégias que favoreçam a interpretação, comparação e análise crítica de dados e situações matemáticas.

O estudo também evidenciou o valor do MTSK como referencial teórico e prático para o processo formativo docente, uma vez que seus domínios e subdomínios permitem articular os conhecimentos matemático e pedagógico, oferecendo subsídios para decisões mais assertivas e

contextualizadas em sala de aula. Assim, o MTSK se consolida como um instrumento potente para orientar formações que busquem aprimorar o ensino e a aprendizagem de Matemática de forma significativa.

Em síntese, a aplicação de tarefas formativas estruturadas e o uso de materiais manipuláveis contribuíram para o fortalecimento do conhecimento especializado do professor que ensina matemática, refletindo positivamente em sua prática e, conseqüentemente, na aprendizagem dos alunos. Destaca-se, portanto, a importância de promover formações continuadas que estimulem a inovação consciente e a reflexão crítica sobre o que ensinar, por que ensinar e como ensinar.

Por fim, esta pesquisa abre caminhos para futuros estudos, especialmente voltados ao conhecimento interpretativo do professor, à criação e adaptação de novas tarefas e ao aprofundamento da análise das produções dos alunos a partir da perspectiva do MTSK. Tais investigações poderão ampliar a compreensão sobre o desenvolvimento do conhecimento docente e fortalecer o compromisso com uma Educação Matemática mais eficaz e significativa, contribuindo para a superação das fragilidades evidenciadas nos resultados das avaliações de larga escala, como o SAEB.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Alessandra; RIBEIRO, Miguel. **Tarefa para a formação para desenvolver o conhecimento especializado em classificação na educação infantil.**

Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências, 30 dez. 2023.

ALMEIDA, C.; SILVA, S.; RIBEIRO, M. **Discutindo uma tarefa para a formação como recurso para desenvolver o conhecimento interpretativo do professor no âmbito da rotação.** [s.l.: s.n.], [20--]. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/383565575>>. Acesso em: 30 dez. 2024.

ALMEIDA, C.; SILVA, S.; RIBEIRO, M. **Relações teóricas entre o Mathematics Teacher's Specialised Knowledge e o Conhecimento Interpretativo.** [s.l.: s.n.], [20--]. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/383749714>>.

Acesso em: 29 dez. 2024.

BICUDO, M. A. V. (Org.). **Formação de professores? Da incerteza à compreensão**. Bauru: EDUSC, 2003.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Matrizes de referência de língua portuguesa e matemática do SAEB**. Brasília: INEP, 2001.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Escalas de proficiência do SAEB**. Brasília: INEP, 2020.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB)**. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb>>. Acesso em: 06 fev. 2025.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Matrizes e escalas do SAEB**. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb/matrizes-e-escalas>>. Acesso em: 06 fev. 2025.

CARRILLO, J.; CLIMENT, N.; MONTES, M.; CONTRERAS-GONZÁLEZ, L.; FLORES-MEDRANO, E.; ESCUDERO-ÁVILA, D.; VASCO MORA, 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. DOI: <<https://doi.org/10.1080/14794802.2018.1479981>> Acesso em: 24 nov. 2024

EMERIQUE, P. S. **Isto e aquilo: jogo “ensinagem” matemática**. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). *Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP, 1999. (Seminários e Debates GIBIM, Gabriela et al. **Interpretative Knowledge of Teachers when Solving a Fraction Division Task**. PNA, v. 19, n. 3, p. 305-329, 2025.

GRANDO, Regina Célia. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula. 2000**. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000. Disponível em: <[https://matpraticas.pbworks.com/w/file/124818583/tese\\_grando%281%29.pdf](https://matpraticas.pbworks.com/w/file/124818583/tese_grando%281%29.pdf)>. Acesso em: 21 jun. 2024.

LORENZATO, Sérgio (Org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2012. 178 p.

PULLIAS, Earl V.; YOUNG, James D. **A arte do magistério: o que é um professor?** Tradução de Edmond Jorge. 3. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1976. 276 p. (Biblioteca de Ciências da Educação).

PAIS, L. C. **Uma análise do significado da utilização de recursos didáticos no ensino da geometria**. Disponível em: <<http://23reuniao.anped.org.br/textos/1919t.PDF>>. Acesso em: 23 jan. 2025.

RIBEIRO, Miguel; GIBIM, Gabriela; ALVES, Carla. **A necessária mudança de foco na formação de professores de e que ensinam matemática: discussão de tarefas para a formação e o desenvolvimento do conhecimento interpretativo**. *Perspectivas da Educação Matemática*, Campo Grande, v. 14, n. 34, p. 1-21, 2021. DOI: [10.46312/pem.v14i34.12686](https://doi.org/10.46312/pem.v14i34.12686).

RIBEIRO, Miguel; GIBIM, Gabriela; ALVES, Carla. **Conhecimento do professor e do formador de professores de/que ensinam matemática** – Editorial. *Zetetiké*, Campinas, v. 29, e021007, 2021. DOI: [10.20396/zet.v29i00.8668461](https://doi.org/10.20396/zet.v29i00.8668461).

RIBEIRO, Miguel. **Ciclo investigativo, gráficos estatísticos e conhecimento dos alunos: uma perspectiva de desenvolvimento do Pensamento Estatístico**. [S.l.: S.n.]. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/388824078>>.

RIBEIRO, Miguel; GIBIM, Gabriela; ALVES, Carla. **A Necessária Mudança de Foco na Formação de Professores de e que Ensinam Matemática: Discussão de Tarefas para a Formação e o Desenvolvimento do Conhecimento Interpretativo**. *Perspectivas da Educação Matemática*, v. 14, n. 34, p. 1-24, 24 mar. 2021.

RIBEIRO, Miguel. **Atribuindo significado ao todo como elemento central para desenvolver o entendimento das frações e o conhecimento especializado do professor**. Campinas: Cognoscere, 2024

RIBEIRO, M. ; ALMEIDA, A. R. . **Da coleta de informação à construção de pictogramas**. *Desenvolvendo o Pensamento Estatístico*. 1. ed. Campinas: Cognoscere, 2023. v. 12. 160p .

VALE, I. **Materiais manipuláveis**. Viana do Castelo: ESE, 2002. Disponível em: <[https://www.academia.edu/6307061/Materiais\\_Manipul%C3%A1veis](https://www.academia.edu/6307061/Materiais_Manipul%C3%A1veis)>. Acesso em: 23 jan. 2025.