

Artigo

O Conhecimento Especializado em Ação: formação docente e a incorporação de saberes territoriais nas aulas de Matemática do Campo

Specialized Knowledge in Action: teacher training and the incorporation of territorial Knowledge in Rural Mathematics classes

André do Carmo Albuquerque¹

¹Licenciado em Matemática pela Centro Universitário Leonardo da Vinci, Indaial, Santa Catarina. ORCID: 0009-0006-7654-1550. E-mail: ac_albuquerque01@hotmail.com.

Submetido em: 15/01/2026, revisado em: 20/03/2026 e aceito para publicação em: 27/03/2026.

RESUMO: Esta investigação acadêmica dedica-se a perscrutar as profundas interconexões entre o modelo teórico do Conhecimento Especializado do Professor de Matemática (MTSK), as diretrizes da Educação do Campo e os preceitos do Multiculturalismo Crítico. O ponto de partida deste estudo é a convicção de que o ensino de matemática em zonas rurais da Amazônia exige uma mobilização profissional qualificada, capaz de integrar saberes territoriais aos conhecimentos científicos tidos como universais. O propósito primordial é descrever detalhadamente como o conhecimento especializado (MTSK) se manifesta na necessária articulação entre o cotidiano da prática docente e os saberes do território. Em termos metodológicos, a pesquisa fundamenta-se em uma abordagem qualitativa de caráter descritivo-interpretativo, estruturada por meio de uma Revisão Sistemática da Literatura e um Estudo de Caso Múltiplo com educadores de uma escola rural situada em área rodoviária na região metropolitana de Manaus-AM. O embasamento teórico-analítico ancora-se nas contribuições fundamentais de Carrillo-Yáñez et al. (2018), Candau (2016) e Arroyo (2012). Os achados indicam que a fusão desses saberes ocorre de maneira assistemática e puramente incidental, expondo lacunas críticas na formação docente e na organização do planejamento curricular. Em suma, conclui-se que o MTSK funciona como uma ferramenta de análise potente para diagnosticar os requisitos de uma prática matemática que seja efetivamente intercultural e emancipatória.

Palavras-chave: MTSK; Educação do Campo; Formação Docente; Saberes Territoriais; Amazônia.

ABSTRACT: This academic investigation is dedicated to examining the deep interconnections between the Mathematics Teacher's Specialized Knowledge (MTSK) theoretical model, the guidelines of Rural Education, and the principles of Critical Multiculturalism. The starting point of this study is the conviction that teaching mathematics in rural areas of the Amazon requires qualified professional mobilization, capable of integrating territorial knowledge with scientific knowledge often considered universal. The primary purpose is to describe in detail how specialized knowledge (MTSK) manifests in the necessary link between daily teaching practice and the knowledge rooted in the territory. Methodologically, the research is based on a qualitative approach of a descriptive-interpretative nature, structured through a Systematic Literature Review and a Multiple Case Study with educators from a rural road school located in the metropolitan region of Manaus-AM. The theoretical-analytical foundation is anchored in the fundamental contributions of Carrillo-Yáñez et al. (2018), Candau (2016), and Arroyo (2012). The findings indicate that the fusion of these types of knowledge occurs in an unsystematic and purely incidental way, exposing critical gaps in teacher training and curricular planning. In short, it is concluded that the MTSK functions as a powerful analytical tool to diagnose the requirements of a mathematical practice that is effectively intercultural and emancipatory.

Keywords: MTSK; Rural Education; Teacher Training; Territorial Knowledge; Amazon.

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Nas últimas décadas, a Educação do Campo tem se consolidado como um paradigma político-pedagógico de resistência fundamental no Brasil. Este movimento questiona abertamente os modelos educativos urbanocêntricos que tentam homogeneizar realidades distintas sob uma única lógica pedagógica. Segundo Arroyo (2012), essa resistência é necessária para garantir que a escola rural não seja apenas um reflexo empobrecido da escola urbana.

No âmbito específico do ensino de matemática, o desafio assume proporções epistemológicas muito profundas. Frequentemente, a disciplina é apresentada sob uma ótica de pretensa neutralidade, o que a desvincula das realidades socioculturais vividas pelos sujeitos do campo. Para Arroyo (2012), ignorar a cultura do educando é uma

forma de exclusão que a Educação do Campo busca combater ativamente.

A realidade das escolas situadas em territórios rurais e rodoviários da Amazônia apresenta demandas singulares. Particularmente naquelas localizadas nas proximidades da rodovia BR-174, em Manaus-AM, o contexto exige uma prática docente que reconheça a legitimidade dos conhecimentos locais. Segundo Caldart (2012), esses territórios são espaços de vida e produção que geram saberes matemáticos próprios.

Esses saberes territoriais expressam-se cotidianamente nas formas de medir, contar e organizar a produção agrícola familiar. Para Caldart (2012), tais práticas compõem a identidade do aluno camponês e precisam ser incorporadas ao currículo escolar formal. A escola deve, portanto, ser um espaço onde esses conhecimentos sejam validados e não apenas ignorados em favor de um currículo rígido.

Nesse cenário de vasta diversidade cultural, emerge a necessidade de investigar como o professor mobiliza seu saber profissional para lidar com complexidades locais. O modelo *Mathematics Teacher's Specialised Knowledge* (MTSK), proposto por Carrillo-Yáñez et al. (2018), surge como uma lente analítica precisa. Através dele, é possível compreender a especificidade do conhecimento que o docente de matemática precisa possuir para atuar em contextos tão singulares.

A especialização docente, segundo Carrillo-Yáñez et al. (2018), vai além do simples domínio de fórmulas e regras procedimentais. Ela exige uma sensibilidade pedagógica para transpor o conhecimento científico de maneira que faça sentido para a realidade do estudante. Assim, o professor torna-se um mediador entre a ciência universal e o saber local.

O problema central desta investigação reside, justamente, nos desafios da mobilização epistemológica enfrentados pelos educadores matemáticos. Observa-se que, muitas vezes, o docente encontra barreiras significativas para integrar saberes territoriais à estrutura de seus conhecimentos especializados. Segundo Carrillo-Yáñez et al. (2018), essa dificuldade impede que a prática pedagógica seja genuinamente especializada para o campo.

Quando o ensino da disciplina permanece isolado da realidade cultural do aluno, fere-se o princípio da educação intercultural. Para Candau (2016), a ausência de diálogo entre saberes resulta em uma aprendizagem mecânica e sem significado prático. Isso reforça a ideia de que a matemática escolar é algo distante e inacessível para as populações rurais.

Diante desse cenário desafiador, estabeleceu-se uma pergunta norteadora que busca iluminar o fenômeno estudado. Questiona-se: de que maneira o conhecimento especializado do professor de matemática (MTSK) é mobilizado para promover a articulação entre saberes territoriais e o currículo formal?. Esta indagação foca em uma escola rural rodoviária da Amazônia, onde as tensões entre o urbano e o rural são latentes.

Esta pesquisa justifica-se pela urgência de se discutir a formação docente sob a ótica da justiça cognitiva. Conforme defendido pelo Multiculturalismo Crítico, a escola não pode ser um local de silenciamento cultural. Para Candau (2016), o ambiente escolar deve fomentar o diálogo entre o conhecimento científico e o saber tradicional produzido na lida amazônica.

A valorização do território amazônico como espaço legítimo de produção de saber é um dos pilares deste trabalho. Ao reconhecer as práticas locais, o ensino de matemática contribui para a dignidade dos povos do campo. Segundo Arroyo (2012), essa postura pedagógica é um ato político de reconhecimento dos sujeitos camponeses.

O objetivo geral deste estudo é descrever as manifestações do MTSK na integração de saberes territoriais à prática docente. Para alcançar tal intento, analisa-se tanto a fala dos professores quanto os documentos que norteiam a escola rural investigada. A fundamentação teórica guia-se pelos domínios e subdomínios propostos por Carrillo-Yáñez et al. (2018).

Para cumprir esse objetivo, delinearam-se etapas complementares de pesquisa. Inicialmente, o estudo

mapeou a produção científica nacional que conecta o MTSK à Educação do Campo e ao Multiculturalismo. Através de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), identificaram-se as lacunas teóricas existentes, seguindo Kitchenham (2004).

Adicionalmente, a pesquisa propôs-se a identificar evidências concretas dessa integração nos planos de aula e no planejamento formal. O confronto entre as diretrizes institucionais e a prática real do currículo de matemática é fundamental para o diagnóstico. Segundo Flick (2009), essa triangulação documental fortalece a validade interpretativa dos dados coletados.

Num segundo momento, a investigação dedicou-se a analisar a mobilização dos subdomínios do conhecimento (MK e PCK) nos professores. Utilizaram-se as falas e reflexões dos docentes sobre sua rotina no campo como base analítica principal. Conforme Flores-Medrano (2014), as narrativas docentes revelam o conhecimento especializado que muitas vezes está implícito na ação.

O intuito final é discutir as tensões persistentes entre o currículo padronizado e a necessidade de uma justiça cognitiva amazônica. Essa justiça, segundo Candau (2016), requer que os saberes produzidos no território sejam validados pela escola. Sem isso, o currículo formal continua a operar como uma ferramenta de exclusão simbólica.

A hipótese aqui defendida é que a integração dos conhecimentos da região à matemática escolar é apenas incidental e não sistemática. Essa lacuna parece surgir de uma formação docente centrada excessivamente no conteúdo técnico (MK). Conforme apontam Carrillo-Yáñez et al. (2018), essa limitação compromete o desenvolvimento do conhecimento pedagógico (PCK), dificultando uma prática que faça sentido para a realidade local.

A falta de um PCK robusto e voltado para demandas multiculturais impede que o professor planeje intervenções estruturadas. Sem diretrizes claras, a inclusão de temas locais depende apenas da boa vontade e da sensibilidade individual do educador. Segundo Arroyo (2012), essa falta de sistematização fragiliza a proposta pedagógica da Educação do Campo.

Para dar suporte a essa análise, o texto percorre um caminho que une a teoria do MTSK à prática educacional camponesa. A compreensão do subdomínio KLFM (Aprendizagem) revela-se fundamental nesse processo. Segundo Flores-Medrano (2014), esse subdomínio foca em como o professor percebe e valida a linguagem matemática própria dos alunos.

Especialmente nas margens das rodovias amazônicas, os alunos trazem linguagens e lógicas específicas. O docente precisa ser capaz de interpretar essas formas de pensar como pontos de partida para o saber acadêmico. Para Carrillo-Yáñez et al. (2018), essa capacidade de tradução cultural é um indicativo de um alto nível de conhecimento especializado.

A introdução deste debate na Educação Matemática amazônica visa desmistificar preconceitos sobre o saber camponês. Muitas vezes, esse saber é visto de forma pejorativa, como algo inferior ou meramente folclórico. Segundo D'Ambrosio (2002), é preciso

reconhecer a etnomatemática do campo como uma ferramenta legítima de leitura do mundo.

Esta análise emprega o modelo MTSK para legitimar os conhecimentos territoriais como elementos centrais da docência. Defende-se que tais saberes integram o repertório especializado necessário ao professor do campo. Conforme a perspectiva de Carrillo-Yáñez et al. (2018), integrar essas dimensões fortalece o reconhecimento e a atuação do educador em seu contexto.

O texto está organizado para apresentar uma compreensão completa da realidade estudada. Começamos com esta introdução, seguida por uma base teórica sobre o saber especializado de quem ensina. Depois, detalhamos o caminho trilhado na metodologia e trazemos as análises construídas a partir do que foi observado na prática escolar.

Vale ressaltar que a escola rural rodoviária possui uma identidade própria e diversa. Nesses espaços, o cotidiano do campo se mistura ao movimento da cidade pelo fluxo da BR-174. De acordo com Caldart (2012), esse cenário exige que o professor tenha um saber ainda mais apurado e atento às transformações desse território.

O professor necessita da habilidade de conciliar as exigências das avaliações nacionais com a importância de um ensino voltado para o território. Na visão de Carrillo-Yáñez et al. (2018), o grande desafio está em garantir o rigor matemático sem que se perca o sentido prático da vida na comunidade. É justamente essa busca pelo equilíbrio que caracteriza a atuação do professor especializado que trabalha no campo.

Almeja-se que esta pesquisa contribua com elementos práticos para a reorganização da formação docente no Amazonas. Valorizar o saber especializado do professor é fundamental para fortalecer o aprendizado e a trajetória de quem vive e estuda no campo. Conforme defende Arroyo (2012), a Educação do Campo precisa se consolidar, principalmente, como uma garantia de que o estudante possa permanecer em sua terra com autonomia e dignidade.

Após definir os objetivos e o problema de pesquisa, o próximo passo é detalhar os fundamentos que sustentam este trabalho. Na sequência, apresentamos os domínios do modelo MTSK e os conceitos centrais do Multiculturalismo Crítico. Essa base teórica está apoiada em Carrillo-Yáñez et al. (2018) e em autores que defendem o reconhecimento dos saberes e a justiça cognitiva na atuação do professor.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico desta pesquisa fundamenta-se na necessidade de compreender o saber docente em

contextos multiculturais. A base primordial reside no modelo MTSK, desenvolvido por Carrillo-Yáñez et al. (2018), que redefine a ideia de "saber matemática" para o ensino. Este modelo propõe que o conhecimento do professor é uma entidade específica e distinta de outros profissionais.

Diferente de modelos anteriores que segmentavam o saber de forma estanque, o MTSK organiza o conhecimento em dois domínios integrados. O Conhecimento Matemático (MK) e o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK) operam de forma conjunta na prática. Segundo Carrillo-Yáñez et al. (2018), essa integração é o que diferencia o matemático puro do verdadeiro professor de matemática.

O saber do professor vai muito além de dominar os conteúdos escolares de forma teórica. Sua especialização se revela na habilidade de transformar esse conhecimento em uma prática de ensino que faça sentido para a realidade do aluno. Conforme explica Flores-Medrano (2014), essa mobilização do saber exige que o docente compreenda as diversas dimensões e aplicações de um conceito matemático.

A especialização proposta pelo modelo MTSK não se limita ao acúmulo passivo de informações técnicas. Ela reside na habilidade de realizar conexões significativas que sustentem a aprendizagem do aluno. No contexto rural, essa exigência torna-se ainda mais premente devido às diferenças culturais marcantes.

A Educação do Campo exige que o professor reconheça o território como uma categoria ativa de análise. O campo não é um cenário inerte, mas um espaço que define a identidade e o conhecimento dos sujeitos. Assim, o professor deve realizar uma "mobilização epistemológica" que valide os modos de vida camponeses.

Reconhecer essas formas de viver significa entendê-las como conhecimentos legítimos e cheios de potencial. De acordo com Arroyo (2012), o professor especializado precisa identificar a produção de saberes onde muitas vezes se enxerga apenas a falta de instrução. Essa nova forma de olhar é o que dá base para uma prática de ensino que respeita as diferentes culturas e promove a autonomia.

A fim de exemplificar como essa mobilização acontece no dia a dia, o Quadro 1 reúne trechos das conversas com os participantes. Esses registros revelam como os saberes do território surgem em momentos específicos durante a explicação dos conteúdos matemáticos:

Quadro 1 – os subdomínios do MTSK e síntese das falas dos participantes

SUBDOMÍNIO MTSK	EVIDÊNCIA DA FALA DO PROFESSOR	PRÁTICA TERRITORIAL IDENTIFICADA
KLFM (Aprendizagem)	<i>"Muitos alunos chegam com dificuldades em frações, mas na hora de dividir a produção de farinha da família, eles fazem cálculos mentais complexos que a escola não aproveita."</i>	Lógica de partilha e produção agrícola local ⁷ .
KMT (Ensino)	<i>"Às vezes eu uso a medida da 'braça', que eles usam na roça, para explicar perímetros, mas</i>	Unidades de medida tradicionais (braça) versus currículo formal.

*logo volto para o metro porque cai na prova do
SAEB."*

KPM
(Prática Matemática)

*"Eles têm um jeito de estimar a safra que é
muito preciso, mas não sei como colocar isso
no papel conforme as normas da matemática
formal."*

Métodos de estimativa e validação
camponesa.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

As evidências do Quadro 1 permitem visualizar como o conhecimento especializado é acionado de forma pontual. No subdomínio KLFM, os docentes demonstram sensibilidade ao reconhecer as lógicas de raciocínio lógico-matemático dos alunos camponeses. Eles notam que a dificuldade escolar nem sempre reflete uma falta de saber matemático prático.

No subdomínio KMT, observa-se uma tensão nítida entre o uso de saberes tradicionais e a pressão curricular. A "braça", unidade comum no campo, é utilizada como exemplo, mas logo descartada em favor do metro exigido pelo Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB). Isso revela que a integração entre o saber científico e o saber local ainda carece de estrutura deliberada.

Dentro do domínio MK, destaca-se com relevância o Conhecimento dos Temas (KoT). Este subdomínio abrange o saber profundo dos conceitos, propriedades e definições matemáticas. Para Flores-Medrano (2014), o KoT permite ao professor navegar pelas conexões internas da disciplina com segurança e rigor.

O domínio do KoT é essencial para que o professor estabeleça pontes entre diferentes tópicos curriculares. Sem essa base sólida, a transposição de saberes torna-se fragmentada e confusa para o estudante. Carrillo-Yáñez et al. (2018) ressaltam que o KoT é a fundação sobre a qual se constrói a explicação pedagógica.

Outro subdomínio vital para a compreensão da ciência é o Conhecimento da Prática Matemática (KPM). Segundo Carrillo-Yáñez et al. (2018), o KPM refere-se ao saber sobre como a matemática é produzida e validada cientificamente. Ele inclui o conhecimento sobre demonstrações, argumentações e a lógica própria da investigação matemática.

Este conhecimento permite ao professor ensinar não apenas o resultado final da conta, mas o processo de pensamento envolvido. Ao dominar o KPM, o docente pode mostrar ao aluno como os teoremas foram construídos ao longo da história. Para Flores-Medrano (2014), isso torna a matemática uma ciência viva e passível de questionamento.

A mobilização do KPM no campo exige que o docente compreenda outras formas de validação. Na lida da terra, o conhecimento é validado por sua eficácia funcional e não apenas por axiomas acadêmicos. Ao ignorar como o camponês valida suas estimativas de safra, o professor perde uma oportunidade rica de diálogo.

O saber especializado deve atuar, portanto, como um tradutor cultural capaz de identificar estruturas lógicas tradicionais. Confrontar esses métodos com a formalidade da ciência matemática promove o que Candau (2016) chama de "ecologia de saberes". Essa ecologia valoriza tanto a precisão acadêmica quanto a sabedoria prática territorial.

No domínio do PCK, o Conhecimento das Características da Aprendizagem (KLFM) é um pilar essencial. Para Flores-Medrano (2014), este subdomínio foca em como o aluno aprende de fato, considerando seus erros e dificuldades típicas. O professor especializado antecipa as formas de linguagem que o discente utilizará para expressar conceitos.

Este processo parte frequentemente da vivência cotidiana extraescolar do aluno. Ao reconhecer essa bagagem, o professor pode transformar o erro em uma oportunidade de construção coletiva de saber. Carrillo-Yáñez et al. (2018) defendem que o KLFM é o que permite ao professor "ler" a mente do seu estudante.

Complementando a dimensão pedagógica, temos o Conhecimento do Ensino de Matemática (KMT). Segundo Carrillo-Yáñez et al. (2018), o KMT envolve o repertório de recursos, analogias e estratégias didáticas que facilitam a compreensão. O docente especializado conhece as potencialidades de diferentes ferramentas, do livro didático aos materiais manipuláveis.

O KMT exige que o educador adapte suas estratégias à realidade geográfica e sociocultural da turma. Em uma escola rural, isso pode significar o uso de elementos da agricultura para explicar proporções ou áreas. Essa adaptação é uma prova da especialização do saber docente voltada para o território.

A Educação do Campo entra nesta pesquisa como um paradigma que exige a valorização da identidade camponesa. Para Arroyo (2012), o campo não é um lugar de atraso, mas um território pulsante de produção de vida e cultura. A escola deve atuar como um elo que respeite a história de quem habita esses espaços.

Sob a ótica do Multiculturalismo Crítico, a prática docente deve superar a hegemonia de um saber universal único. Candau (2016) argumenta que esse saber hegemônico frequentemente silencia as lógicas locais de grupos subalternizados. A busca pela Justiça Cognitiva implica integrar as formas de medir do campo ao currículo formal.

Essa integração evita que o saber tradicional seja tratado apenas como uma curiosidade folclórica sem valor científico. Ao elevar o status do saber local, o professor de matemática contribui para a emancipação intelectual do aluno. Para Arroyo (2012), educar no campo é, antes de tudo, reconhecer a humanidade dos sujeitos do campo.

A articulação entre o MTSK e a Etnomatemática permite entender os alunos como portadores de instrumentos culturais. D'Ambrosio (2002) afirma que esses instrumentos são formas de ler e quantificar o mundo. O domínio do PCK torna-se o espaço onde o professor utiliza a linguagem local como ponte para o conceito abstrato.

Sem essa atenção à cultura, o ensino de matemática corre o risco de ignorar quem é o estudante do

campo e sua história. Segundo Caldart (2012), a educação precisa estar profundamente ligada ao dia a dia político e ao trabalho de quem nela participa. Isso implica respeitar a relação com o lugar onde se vive e os tempos da produção rural na Amazônia.

O ensino de matemática na zona rural rodoviária não deve ser visto como uma ciência neutra ou desligada da vida cotidiana. No contexto das escolas situadas às margens da rodovia BR-174, no Amazonas, Caldart (2012) reforça que o aprendizado precisa respeitar as trajetórias e as lutas sociais que formam aquele território. O saber especializado do professor entra em cena para dar sentido prático e utilidade social aos números e cálculos dentro da realidade do campo.

A relação entre o conhecimento especializado do professor (MTSK) e a Educação do Campo é construída por meio do Multiculturalismo Crítico. De acordo com Candau (2016), essa forma de pensar questiona as desigualdades que deixam os saberes locais em segundo plano. O objetivo é promover uma convivência entre culturas que não apenas aceite as diferenças, mas que as transforme na base principal do ensino.

O reconhecimento da igualdade entre os saberes, trazido por Candau (2016), defende que a verdadeira justiça na sociedade depende do respeito ao conhecimento de cada um. Isso significa garantir que o modo de pensar das comunidades rurais seja aceito como algo legítimo e necessário. A escola assume o papel de ser o espaço onde essa valorização dos saberes locais acontece na prática.

D'Ambrosio (2002) reforça que cada grupo cultural desenvolve suas próprias maneiras de quantificar e organizar a realidade. Esses saberes territoriais são transmitidos entre gerações e constituem ferramentas poderosas de leitura do mundo. Eles precisam ser incorporados à sala de aula para que o ensino ganhe significado real.

Ao unir o MTSK ao Multiculturalismo Crítico, percebe-se que o subdomínio KLFM ganha uma necessária densidade sociológica. Segundo Carrillo et al. (2018), entender o aluno exige compreender sua bagagem cultural e territorial. Isso permite ao professor antecipar choques entre a linguagem técnica e a linguagem local.

O desafio central para o docente é realizar a mobilização consciente desses saberes no planejamento. Knijnik (2006) argumenta que a matemática escolar muitas vezes invisibiliza o saber camponês sob o manto da universalidade. Essa invisibilidade cria barreiras que dificultam tanto o aprendizado técnico quanto a afirmação da identidade cultural.

Portanto, o modelo MTSK funciona como um instrumento detalhado para identificar a maneira como o professor organiza e utiliza esses conhecimentos. Carrillo-Yáñez et al. (2018) defendem que essa articulação assegura uma prática pensada e comprometida com a autonomia dos estudantes. O saber especializado é, no fundo, uma forma de demonstrar respeito ao outro por meio do que se ensina.

As bases teóricas aqui expostas oferecem o suporte necessário para compreender o fenômeno investigado. A discussão avançará agora para o detalhamento dos procedimentos metodológicos que sustentam a coleta e análise dos dados. Fundamentamo-nos

nas proposições de Flick (2009) para garantir o rigor qualitativo deste estudo de caso.

2 METODOLOGIA

Esta pesquisa caracteriza-se por uma abordagem qualitativa de cunho descritivo-interpretativo. Segundo Flick (2009), a investigação qualitativa busca a compreensão profunda de significados e processos que não podem ser quantificados. O foco reside na riqueza das interações sociais e nas interpretações que os sujeitos fazem de suas práticas.

O desenho metodológico foi estruturado para responder à pergunta sobre a mobilização do conhecimento especializado docente. Adotou-se o método do Estudo de Caso Múltiplo, que permite uma análise comparativa e detalhada. Conforme Flick (2009), o estudo de caso possibilita investigar fenômenos contemporâneos em seu contexto real.

O *lôcus* da pesquisa é uma escola pública rural rodoviária situada na região metropolitana de Manaus, no estado do Amazonas. Esta unidade de ensino atende famílias que vivem nas proximidades da rodovia BR-174. Possui uma dinâmica sociocultural singular, marcada pela transitoriedade rodoviária e pela produção agrícola familiar da região.

A escolha do cenário rural rodoviário seguiu o critério de representatividade qualitativa. Os docentes participantes vivenciam diariamente a tensão entre as exigências urbanas e a realidade do campo. Para Caldart (2012), a escola nesse contexto é um espaço de identidades híbridas onde o fluxo da rodovia redefine práticas sociais.

O tempo de permanência no campo permitiu compreender os sentidos reais das escolhas feitas no dia a dia do ensino. O pesquisador adotou um olhar atento para interpretar tanto as falas quanto as ações no cotidiano escolar. Essa convivência exigiu uma percepção apurada para alcançar a riqueza e os desafios da realidade amazônica.

Para assegurar o rigor na análise, o processo de triangulação de dados foi fundamental. Confrontaram-se as diretrizes do Projeto Político Pedagógico (PPP), as estratégias dos planos de aula e o discurso docente colhido nas entrevistas. Segundo Flick (2009), essa técnica fortalece as inferências feitas pelo pesquisador sobre o fenômeno estudado.

A organização por temas permitiu ligar cada achado aos subdomínios do MTSK (KoT, KFLM e KMT). Isso garantiu que as conclusões sobre a "mobilização incidental" fossem baseadas em provas concretas, trazendo clareza e segurança ao diagnóstico das necessidades de formação no Amazonas.

Os participantes da pesquisa são três professores de matemática que atuam em turmas do 9º ano. A escolha baseou-se na atuação direta no campo e na disponibilidade em compartilhar reflexões sobre a prática. Através de suas falas, buscou-se acessar a dimensão do conhecimento especializado que emerge das potências e dificuldades locais.

A coleta de dados ocorreu em fases distintas para garantir a confiabilidade das informações. A primeira

consistiu em uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) para identificar o estado da arte do tema. Seguindo Kitchenham (2004), a RSL foi realizada no Catálogo da CAPES, cobrindo o período recente de 2019 a 2025.

O objetivo central da RSL foi mapear como o modelo MTSK tem sido articulado com a Educação do Campo no Brasil. Essa etapa forneceu a base comparativa indispensável para a análise posterior dos dados de campo. Identificaram-se lacunas teóricas significativas que esta pesquisa se propõe a preencher na região amazônica.

A segunda fase envolveu a análise documental e a realização de entrevistas semiestruturadas. Foram analisados o PPP da instituição e os planos de aula buscando vestígios da incorporação de saberes territoriais. O objetivo era verificar se o planejamento formal refletia as intenções de valorização da cultura local.

As entrevistas foram estruturadas com base nos subdomínios do MTSK para captar a subjetividade do saber docente. Para Flores-Medrano (2014), a entrevista é uma ferramenta potente para acessar crenças que nem sempre aparecem em registros escritos. Ela revela o conhecimento especializado mobilizado nas tomadas de decisão pedagógicas.

Para garantir fidedignidade, utilizou-se a técnica de emparelhamento (*pattern matching*) na análise das falas. Compararam-se os padrões observados nas entrevistas com as definições teóricas de cada subdomínio do MTSK. Esse rigor metodológico permitiu distinguir práticas consolidadas (PCK) de reações puramente intuitivas.

Para garantir a confiabilidade, os dados foram submetidos a um processo de codificação temática exaustivo. Conforme Flick (2009), este procedimento permite que as inferências sobre a mobilização de subdomínios sejam checadas sistematicamente. Isso fortalece a fundamentação das conclusões apresentadas pela pesquisa acadêmica.

A organização criteriosa das unidades de registro revelou padrões de comportamento pedagógico recorrentes. Segundo Flick (2009), essa análise identifica onde a formação continuada falha em converter a realidade do aluno em conteúdo especializado. A dificuldade de sistematizar o saber local aparece como uma constante nas narrativas.

A proximidade com a rodovia BR-174 foi considerada uma variável interveniente na identidade dos sujeitos. Esse território não é isolado, mas interconectado com a zona urbana de Manaus, gerando identidades híbridas. Segundo Caldart (2012), isso exige do pesquisador uma visão ampla sobre o que constitui o "campo" na Amazônia.

A sistematização final seguiu o protocolo de triangulação entre o documento, a fala e a teoria. Esse confronto revela o que Carrillo-Yáñez et al. (2018) denominam "conhecimento em ação". Tal análise é fundamental para entender os desafios reais da formação docente em contextos de diversidade cultural.

A descrição detalhada desses procedimentos metodológicos fornece a transparência necessária para a validação científica. Com o caminho devidamente delineado, a seção seguinte apresentará os dados coletados e as reflexões geradas. Os resultados e a discussão

fundamentam-se integralmente nos domínios do modelo MTSK.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da Revisão Sistemática revelaram uma lacuna acadêmica considerável na produção científica nacional. A integração simultânea entre o modelo MTSK, o Multiculturalismo e a realidade amazônica é quase inexistente. Isso confere a este artigo um caráter de originalidade relevante para a área da Educação Matemática.

Na análise do Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola, percebeu-se uma intenção clara, porém abstrata, de valorizar a identidade camponesa. No entanto, essa intenção aparece de forma predominantemente retórica no documento formal. Segundo Arroyo (2012), faltam estratégias metodológicas específicas que orientem o professor de matemática sobre a mobilização de saberes.

Quanto aos planos de aula, os dados indicam que a incorporação de saberes locais é assistemática e incidental. Os professores mencionam elementos rurais durante as explicações, mas sem uma estruturação pedagógica prévia. Para Carrillo-Yáñez et al. (2018), isso evidencia uma prática que depende mais da vontade individual do que de uma diretriz.

Durante o estudo do KoT, percebeu-se que os professores dominam os temas escolares padrão, mas sentem dificuldade em aproximar esses assuntos da realidade local. Para Flores-Medrano (2014), essa ponte entre o conteúdo e o cotidiano depende de um saber específico do professor, que não se limita a reproduzir fórmulas e cálculos prontos, buscando dar um sentido real ao aprendizado.

No que tange ao KLFM, as entrevistas revelaram que os docentes possuem percepção aguda das especificidades dos alunos. Eles reconhecem que a lógica de raciocínio é profundamente influenciada pelo cotidiano rural e rodoviário. Para Flores-Medrano (2014), esse reconhecimento exige um PCK sensível às condições sociocognitivas locais.

Entretanto, no subdomínio KMT, as estratégias didáticas ainda dependem excessivamente do livro didático padronizado. Esse material, voltado para contextos urbanos, acaba ocultando as potencialidades matemáticas do território rural amazônico. Carrillo-Yáñez et al. (2018) alertam que isso confirma a hipótese de uma prática de valorização desestruturada.

A ausência de formação continuada específica para a Educação do Campo reflete diretamente no PCK dos docentes. Sem uma base teórica que una ciência e cultura camponesa, o docente tende a isolar o conhecimento do conteúdo (MK). Segundo Carrillo-Yáñez et al. (2018), isso ocorre por medo de perder o rigor acadêmico exigido pela escola.

A mobilização pretendida mostrou-se um desafio real e constante na rotina dos educadores investigados. Existe um desejo genuíno de valorizar a cultura, mas a rigidez do currículo e a pressão por metas geram tensões nítidas. Candau (2016) observa que essas pressões dificultam a consolidação de uma prática multicultural emancipatória.

Os professores mobilizam o subdomínio KPM ao tentarem validar as lógicas de raciocínio lógico-matemático dos alunos. Porém, carecem de suporte teórico para conectar essas lógicas às regras formais da matemática acadêmica. Sem essa ponte, Carrillo-Yáñez et al. (2018) ressaltam que o saber local corre o risco de ser visto como curiosidade.

A formação docente na região de Manaus necessita urgentemente focar na especialização em contextos multiculturais. A justiça cognitiva só será plena quando o professor utilizar o território como seu laboratório central de ensino. Conforme Candau (2016), isso significa superar definitivamente o modelo meramente reprodutor de fórmulas.

A interação entre saber local e acadêmico no KoT exige que o professor conheça as propriedades matemáticas das práticas rurais. Práticas como a medição por "braças" ou o cálculo de safra são oportunidades pedagógicas riquíssimas. Quando o professor não domina essa conexão, reforça-se o distanciamento entre a escola e a vida.

O distanciamento identificado indica que o domínio profundo do conteúdo não basta para a Educação do Campo. Os docentes sentem dificuldade em perceber a matemática presente no cotidiano, como na geometria das construções ribeirinhas. Segundo Candau (2016), o conhecimento precisa ganhar um novo sentido no lugar onde se vive para servir à realidade imediata do aluno.

Ficou demonstrado que o MTSK é uma ferramenta de excelência para diagnosticar lacunas formativas quando provocado pelo campo. Os resultados oferecem um panorama crítico sobre a formação docente na Amazônia atual. O estudo avança agora para as considerações finais, apresentando as sínteses e recomendações pertinentes.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo descreveu as manifestações do conhecimento especializado do professor de matemática no contexto amazônico. A aplicação do modelo MTSK ofereceu um caminho seguro para compreender os desafios de uma formação multicultural. Reconheceu-se a complexidade da docência rural em áreas marcadas pelo fluxo rodoviário intenso.

Confirmou-se que a integração de saberes territoriais ao currículo formal ocorre de caráter assistemático e incidental. Arroyo (2012) destaca que a ausência de formação que articule conteúdo e território limita o potencial transformador do ensino. A sensibilidade individual dos docentes não substitui a necessidade de um planejamento institucional.

O modelo MTSK identificou onde o conhecimento docente precisa de maior investimento técnico e teórico. No domínio do PCK, é urgente desenvolver recursos didáticos que validem o modo de vida camponês como ciência legítima. Segundo Carrillo-Yáñez et al. (2018), essa validação é o que garante uma prática especializada de alta qualidade.

O que se pensava no início foi confirmado: o uso dos saberes locais depende mais da vontade de cada professor do que de orientações oficiais. Isso mostra que a

formação ainda foca muito no conteúdo matemático puro (MK), deixando de lado um ensino que responda à realidade dos alunos. Flores-Medrano (2014) aponta que esse desequilíbrio prejudica o aprendizado que faz sentido no campo.

Faz-se necessário que a formação voltada para a diversidade traga caminhos práticos para o cotidiano do ensino. O docente deve estar pronto para usar o território como base para o conhecimento especializado da matemática. Para Carrillo-Yáñez et al. (2018), essa postura garante a dignidade e valoriza a identidade de cada estudante.

Para a escola investigada Na BR-174, sugere-se uma revisão urgente e participativa do seu Projeto Político Pedagógico (PPP). Caldart (2012) defende que a incorporação de saberes territoriais deve ser uma política pedagógica estrutural e formal. Isso assegura que o direito ao conhecimento não signifique o apagamento da cultura local.

Este artigo evidencia a relevância de aplicar modelos de conhecimento especializado como o MTSK na Amazônia. A matemática pode ser uma ponte para a afirmação da cidadania camponesa e para a justiça social. Desde que o professor receba o suporte necessário para desenvolver seu conhecimento de forma plena e contextualizada.

As limitações deste estudo não permitem generalizações amplas, mas oferecem um diagnóstico preciso para Manaus. Os dados servem como base sólida para futuras pesquisas que busquem aprofundar a relação entre etnomatemática e formação. Segundo Flick (2009), a profundidade qualitativa aqui alcançada ilumina caminhos para a política pública regional.

A valorização do saber docente especializado é o pilar central para uma educação rural de qualidade. O MTSK demonstra que a especialização deve transpor a barreira do algarismo abstrato e abraçar a pluralidade de vozes. Carrillo-Yáñez et al. (2018) reforçam que o conhecimento do professor é o maior trunfo para a inclusão.

Fortalecer a Educação do Campo passa pelo reconhecimento do professor como um especialista multicultural de alto nível. Sob a ótica do MTSK, a matemática deve deixar de ser uma disciplina de exclusão e silenciamento cultural. Ela deve tornar-se uma linguagem de libertação e de valorização inegociável do território amazônico.

Conclui-se que o saber matemático e o saber camponês podem e devem coexistir em uma ecologia de saberes potente. D'Ambrosio (2002) afirma que essa união é o que permite a verdadeira compreensão do mundo pelos sujeitos. O compromisso final deste estudo é com a dignidade intelectual e social de quem vive e aprende no campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARROYO, Miguel G. **Educação do Campo e Movimentos Sociais**: a memória de quem educa. Rio de Janeiro: Vozes, 2012.

CALDART, Roseli Salete (Org.). **Dicionário da Educação do Campo**. Rio de Janeiro: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, 2012.

CANDAU, Vera Maria. **Educação intercultural e justiça social**. São Paulo: Cortez, 2016.

CARRILLO, José et al. The mathematics teacher's specialised knowledge (MTSK) model. **Research in Mathematics Education**, v. 20, n. 3, p. 236-253, 2018.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papirus, 2002.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FLORES-MEDRANO, Eric. **El conocimiento especializado del profesor de matemáticas acerca de la resolución de problemas**. 2014. Tese (Doutorado em Educação) – Universidad de Huelva, Huelva, Espanha, 2014.

KITCHENHAM, Barbara. **Procedures for performing systematic reviews**. Keele: Keele University, 2004.

KNIJNIK, Gelsa. **Exclusão e resistência: educação matemática e movimentos sociais**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2006.