

Planejamento de Aula e as Categorias do Conhecimento Didático-Matemático dos Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Mirelle Pereira da Silva¹  Josué Antunes de Macêdo² 

Resumo

Contexto: Este estudo se insere no campo da Educação Matemática e investiga as categorias do Conhecimento Didático-Matemático que são mobilizadas durante o planejamento das aulas. **Objetivo:** O objetivo é descrever quais conhecimentos didático-matemáticos são abordados por professores dos anos iniciais ao discutir o planejamento de suas aulas de Matemática. **Justificativa:** Parte-se da compreensão de que, revelam concepções e decisões que estruturam o ensino de Matemática, o que justifica a relevância de analisar esse processo. **Metodologia:** tipo da pesquisa: A pesquisa, de natureza qualitativa e caráter exploratório, contexto: foi realizada em uma escola municipal de Januária, no Norte de Minas Gerais, com três professores que atuam no 4º e 5º ano do Ensino Fundamental. Coleta e Análise de dados: Os dados foram produzidos por meio de entrevistas semiestruturadas e análise de planos de aula. A interpretação dos dados fundamentou-se nas categorias da dimensão didática do Conhecimento Didático-Matemático propostas por Godino, e foram organizados a partir dos elementos estruturantes da aula: objetivos, conteúdos, metodologia, recursos e avaliação. **Resultados:** Os resultados indicam que os professores mobilizam conhecimentos das categorias: Epistemológica, Cognitiva, Afetiva, Mediacional, Interacional e Ecológica durante o planejamento. Contudo, observam-se lacunas na apropriação de metodologias específicas da Educação Matemática, especialmente no que se refere à Resolução de Problemas, Investigação Matemática e Modelagem Matemática. **Considerações finais:** Esses achados sinalizam a importância de formações que abordem o conhecimento matemático e da Educação Matemática, além de ampliarem a discussão sobre a intencionalidade pedagógica e a autonomia do professor no planejamento de aulas de Matemática.

Palavras-chave: Educação Matemática, Pedagogia, Conhecimento Docente, Abordagem Ontossemiótica, Ensino de Matemática.

Lesson Planning and the Categories of Didactic-Mathematical Knowledge of Elementary School Teachers

Abstract

Context: This study is situated in the field of Mathematics Education and investigates the categories of Didactic-Mathematical Knowledge mobilized during lesson planning. **Objective:** The objective is to describe which categories of Didactic-Mathematical Knowledge are mobilized by early-years teachers when discussing the planning of their Mathematics lessons. **Justification:** It is based on the understanding that planning reveals the conceptions and decisions that structure Mathematics teaching, which justifies the relevance of analyzing this process. **Methodology:** The qualitative and exploratory study was carried out in a municipal school in Januária, in Northern Minas Gerais, Brazil, with three teachers who work in the 4th and 5th grades of Elementary School. Data were produced through semi-structured interviews and the analysis of lesson plans. The interpretation was grounded in the categories of the didactic dimension of Didactic-Mathematical Knowledge proposed by Godino and organized according to the structuring elements of a lesson: objectives, content, methodology, resources, and assessment. **Results:** The results indicate that teachers mobilize knowledge from the Epistemological, Cognitive, Affective, Mediational, Interactional, and Ecological categories during planning.

¹ Mestre em Educação. Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes). Inspetora Escolar Secretaria do Estado de Educação de Minas Gerais (SEE), Januária, Minas Gerais, Brasil. E-mail: mirellepereirasil@gmail.com.

² Doutor em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Cruzeiro do Sul (Unicsul). Professor e Pesquisador do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG), Januária, Minas Gerais, Brasil. E-mail: josueama@gmail.com

However, gaps were identified in the appropriation of specific Mathematics Education methodologies, particularly Problem Solving, Mathematical Investigation, and Mathematical Modelling. **Final considerations:** These findings highlight the importance of teacher education initiatives that address mathematical knowledge and Mathematics Education, as well as broaden discussions on pedagogical intentionality and teacher autonomy in the planning of Mathematics lessons.

Keywords: Mathematics Education, Pedagogy, Teacher Knowledge, Ontosemiotic Approach, Mathematics Teaching.

Planeación de lecciones y las categorías del conocimiento didáctico-matemático de los maestros de educación primaria

Resumen

Contexto: Este estudio se inscribe en el campo de la Educación Matemática y analiza las categorías del Conocimiento Didáctico-Matemático que se movilizan durante la planificación de las clases. **Objetivo:** El objetivo es describir qué categorías del Conocimiento Didáctico-Matemático son movilizadas por docentes de los primeros años al discutir la planificación de sus clases de Matemáticas. **Justificación:** Parte de la comprensión de que la planificación revela las concepciones y decisiones que estructuran la enseñanza de las Matemáticas, lo que justifica la relevancia de examinar este proceso. **Metodología:** La investigación, de naturaleza cualitativa y carácter exploratorio, se llevó a cabo en una escuela municipal de Januária, en el Norte de Minas Gerais (Brasil), con tres docentes que trabajan en 4.º y 5.º año de la Educación Primaria. Los datos se produjeron mediante entrevistas semiestructuradas y análisis de planes de clase. La interpretación se fundamentó en las categorías de la dimensión didáctica del Conocimiento Didáctico-Matemático propuestas por Godino y se organizó según los elementos estructurantes de la clase: objetivos, contenidos, metodología, recursos y evaluación. **Resultados:** Los resultados indican que los docentes movilizan conocimientos de las categorías Epistemológica, Cognitiva, Afectiva, Mediacional, Interaccional y Ecológica durante la planificación. No obstante, se observan lagunas en la apropiación de metodologías específicas de la Educación Matemática, especialmente en lo que se refiere a la Resolución de Problemas, la Investigación Matemática y la Modelización Matemática. **Consideraciones finales:** Estos hallazgos señalan la importancia de procesos formativos que aborden el conocimiento matemático y el de la Educación Matemática, además de ampliar el debate sobre la intencionalidad pedagógica y la autonomía docente en la planificación de clases de Matemáticas.

Palabras clave: Educación Matemática, Pedagogía, Conocimiento Docente, Enfoque Ontosemiótico, Enseñanza de las Matemáticas.

INTRODUÇÃO

O planejamento é uma preparação da aula realizada pelo professor com o escopo de estruturá-la e prever as suas ações e as dos estudantes. De acordo com Brisolla e Assis (2020), não pode ser entendida como uma atividade automática, padronizada e inflexível. Pelo contrário, necessita ser planejada a partir de cinco elementos: *objetivos, conteúdos, metodologia, recursos e avaliação*, que auxiliam em sua estruturação (VEIGA, 2015).

Dessa forma, o presente estudo faz parte de uma pesquisa mais ampla, apresentada na dissertação de mestrado, da primeira autora, que tem como tema central os conhecimentos didático-matemáticos mobilizados por professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Eis o problema de pesquisa: Quais conhecimentos didático-matemáticos são abordados pelos professores ao discutir o planejamento das aulas de Matemática?

Esta investigação teve o objetivo de *descrever quais os conhecimentos didático-matemáticos são abordados pelos professores ao discutir sobre planejamento das aulas de Matemática*. Para alcançá-lo, adotou-se uma abordagem qualitativa (BICUDO, 2023). Foram realizadas entrevistas com três professores, em uma escola municipal de Januária, Norte do estado de Minas Gerais. Dois desses professores atuavam em turmas do 5º ano, e uma, no 4º ano do Ensino Fundamental. Além das entrevistas, foi realizada análise documental dos planos de aula dos professores. A análise dos dados foi centrada nas categorias contempladas no modelo de Conhecimentos Didático-Matemáticos, desenvolvido por Godino (2024), Pino-Fan e Godino (2015) e Pino-Fan, Assis e Gordilho (2015).

REFERÊNCIA TEÓRICA

Nesta seção, busca-se apresentar o modelo Conhecimento Didático-Matemático (CDM) (GODINO, 2024), que contribui para a análise e compreensão dos conhecimentos mobilizados pelos professores no momento do planejamento das aulas de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Libâneo (1994) defende que, ao planejar, deve-se levar em consideração elementos importantes, tais como os objetivos educacionais, os conteúdos a serem abordados, os estudantes, os métodos e as técnicas pedagógicas, assim como a avaliação dos processos de ensino e aprendizagem. Godino (2009) complementa essa ideia ao afirmar que o principal fim da Didática da Matemática é esse processo, o qual ocorre dentro de um contexto institucional e social específico, que condiciona e torna possível a realização do processo educativo.

Ao desenvolver a teoria Enfoque Ontossemiótico do Significado e da Cognição Matemática (EOS), Godino (2024) entende a Matemática como uma atividade humana e considera que o significado dos objetos matemáticos emerge das práticas institucionais e pessoais, operativas e discursivas, mediadas por signos, ferramentas e regras de uso, articulando ontologia e semiótica na análise da produção e compreensão do conhecimento matemático.

Desse modo, Godino (2024) desenvolve o CDM, um modelo que “interpreta e caracteriza o conhecimento do professor em três dimensões: dimensão matemática, dimensão didática e dimensão meta didático-matemática” (PINO-FAN E GODINO, 2015, p. 97, tradução nossa). Neste estudo, apresentam-se essas dimensões, contudo a ênfase é dada às categorias da dimensão didática.

A dimensão matemática engloba duas categorias de conhecimento: *Conhecimento Comum* e *Conhecimento Ampliado* (estendido), ambos desempenhando papéis importantes no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. O *Conhecimento Comum* do conteúdo refere-se à compreensão de um objeto matemático específico, considerado suficien-

te para resolver os problemas e as atividades matemáticas propostos no currículo escolar. Esse conhecimento é compartilhado entre o professor e os estudantes e exerce influência no desenvolvimento matemático esperado nas diferentes etapas do ensino (PINO-FAN E GODINO, 2015).

Por sua vez, o *Conhecimento Ampliado* do conteúdo vai além do *Conhecimento Comum*, abrange uma compreensão mais profunda das noções matemáticas e sua relação com o currículo de níveis educacionais subsequentes. Isso permite ao professor situar o conteúdo que está sendo ensinado em um contexto mais amplo, identificando sua relevância e as conexões com outros conceitos matemáticos (PINO-FAN E GODINO, 2015).

A dimensão didática, conforme Godino (2024), Pino-Fan e Godino (2015) e Pino-Fan, Assis e Gordillo (2015), refere-se ao conjunto de conhecimentos necessários ao planejamento, à implementação e à avaliação do ensino de Matemática. Tal dimensão considera não apenas o conhecimento matemático em si, mas também uma série de fatores que influenciam a prática pedagógica do professor, a saber: aspectos cognitivos e afetivos dos estudantes, interações em sala de aula, uso de recursos didáticos, contexto curricular e social, entre outros. Para Godino (2024), na dimensão didática, o processo de ensino é concebido como uma totalidade complexa composta por seis categorias interdependentes, que se articulam na dinâmica do ensino e da aprendizagem: Epistêmica, Cognitiva, Afetiva, Interacional, Mediacional e Ecológica, como pode-se ver no Quadro 1.

Quadro 1 - Resumo das categorias da dimensão didática do CDM

Categoria	Definição
Categoria Epistêmica	Diz respeito à natureza do conhecimento matemático mobilizado no ensino, abrangendo os objetos, as representações, as tarefas e as práticas que dão significado. Além disso, inclui as normas epistêmicas que definem o que é considerado matematicamente válido em um contexto educativo. Trata-se da dimensão que delimita o que da Matemática será ensinado e aprendido e os critérios que regulam sua legitimidade no processo formativo.
Categoria Cognitiva	Compreende o conjunto de conhecimentos acerca dos aspectos pessoais do processo de aprendizagem, assegurando que o estudante possua os conhecimentos prévios necessários, que os novos conteúdos estejam situados em sua zona de desenvolvimento proximal e que a instituição reconheça e atenda a diversidade dos estudantes
Categoria Afetiva	Concentra-se no aspecto emocional, motivacional e atitudinal envolvido no ensino e aprendizagem da Matemática, regulando expectativas sobre a motivação dos estudantes, a criação de um clima favorável ao aprendizado e a seleção de situações matemáticas que dialoguem com seus interesses e favoreçam atitudes positivas em relação ao conteúdo.
Categoria Interacional	Trata do conhecimento que o professor precisa ter acerca das interações que ocorrem em sala de aula, tais como interações entre professor e estudantes, entre os próprios estudantes e entre estudantes e recursos didáticos. Em síntese, são conhecimentos referentes às formas de interação entre os participantes e os recursos do processo de ensino e aprendizagem matemática, conforme a concepção de ensino em que se insere a prática de ensino.

Categoria Mediacional	Abrange os conhecimentos necessários ao professor para selecionar, gerir e utilizar adequadamente os recursos didáticos e o tempo disponíveis no processo de ensino. Uma vez que o ensino e a aprendizagem dependem do uso de materiais, tecnologias e espaços físicos, bem como da organização temporal das atividades, essa categoria abarca as normas que regulam tais usos e condicionam o desenvolvimento das práticas educativas.
Categoria Ecológica	Refere-se ao conhecimento do professor que vincula o ensino de Matemática ao contexto social, político e econômico em que a escola está inserida. Essa categoria considera as demandas da sociedade, as finalidades formativas expressas nas diretrizes curriculares, a necessidade de cumprir programas e de assegurar níveis de aprendizagem que atendam às expectativas sociais.

Fonte: Adaptado de Godino (2024).

Certamente, na dimensão meta didático-matemática, o conhecimento das normas e metanormas centra-se na análise crítica da prática. Tal dimensão destaca, ainda, a importância da avaliação e identificação de áreas de melhoria nos processos de ensino e aprendizagem, incorporando a reflexão como elemento indispensável no desenvolvimento profissional dos professores, juntamente com o entendimento das regras e condições contextuais que regem tais processos.

No presente estudo, a análise se concentra nas dimensões didáticas do Conhecimento Didático-Matemático (CDM), referencial teórico de várias pesquisas, como a descrita em Silva e Macêdo (2025). Para isso, as categorias previamente apresentadas são utilizadas para analisar as respostas obtidas nas entrevistas conduzidas com os professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e que colaboraram com esta pesquisa.

METODOLOGIA

Esta seção delinea os procedimentos metodológicos adotados para descrever como os conhecimentos didático-matemáticos são abordados pelos professores ao discutir sobre planejamento das aulas de Matemática. Para garantir a condução ética e responsável da pesquisa, de modo a respeitar os direitos e a dignidade dos participantes, promover seu bem-estar e confiança, assegurar a imparcialidade e o rigor científico, o estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes). O Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) n.º 73585823.6.0000.5146 e o parecer de aprovação n.º 6.479.772 foram emitidos.

A questão e os objetivos da pesquisa justificam a escolha de uma abordagem qualitativa. Conforme Silva e Menezes, (2001, p. 20), nessa abordagem, “há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números”. Bicudo (2023) concorda ao afirmar que a pesquisa qualitativa se diferencia pela análise de elementos subjetivos, os quais não são passíveis de mensuração objetiva e podem variar de acordo com a perspectiva do pesquisador ou do participante do estudo.

Para esta pesquisa, adotou-se o tipo de entrevista semiestruturada, que permite a flexibilidade na formulação e o esclarecimento de perguntas, possibilita uma compreensão mais aprofundada de atitudes e comportamentos dos entrevistados. A escolha da entrevista como técnica de produção de dados considerou-se que os dados necessários não poderiam ser obtidos por meio de outros métodos de produção, já que esses dados só poderiam ser fornecidos pelos professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais.

A fim de minimizar as desvantagens inerentes às entrevistas, foram adotadas algumas medidas. Primeiramente, ajustes nas perguntas foram realizados para evitar problemas de comunicação e incompreensão. Adicionalmente, foram esclarecidos os objetivos da pesquisa, a aprovação pelo comitê de ética e apresentadas as cláusulas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) aos participantes, destacando que, em nenhuma hipótese, suas identidades seriam reveladas e que o material coletado seria divulgado apenas com sua autorização.

Pensando em garantir rigor científico, as questões foram revisadas por outro pesquisador da área e ajustadas para maior clareza e pertinência. Em fevereiro de 2024, foi realizado um pré-teste com um professor que ensina Matemática para verificar possíveis falhas e a consistência das questões, bem como para identificar eventuais ambiguidades ou linguagem inacessível (MARCONI E LAKATOS, 2021). Durante o pré-teste, notou-se que os termos “objetos matemáticos” e “conceitos matemáticos” não eram familiares ao professor. A pesquisadora compreendeu que manter esses termos colaboraria para a reflexão, a discussão e o esclarecimento aos participantes. Portanto, optou por esclarecê-los caso os professores manifestassem, via gestos ou palavras, que não os compreendiam durante as entrevistas, em vez de retirá-los.

Além da entrevista, para a coleta de dados, foram analisados planos de aula e de curso disponibilizados pelos participantes, utilizando a técnica de análise documental. Conforme Godoy (1995), essa abordagem é uma forma flexível de pesquisa qualitativa que pode ser aplicada isoladamente ou como complemento a outras técnicas. Os documentos, importantes fontes de dados, auxiliam na validação e no reexame de informações obtidas por entrevistas semiestruturadas e observações. No estudo, a análise documental permitiu contextualizar os dados, ampliar as interpretações e enriquecer a compreensão dos fenômenos investigados.

Assim, a pesquisa foi realizada com três professores, que atuavam em uma escola da rede municipal de Januária, Norte do estado de Minas Gerais. Dois atuavam em turmas do 5º ano, e um, no 4º ano do Ensino Fundamental.

Para a análise dos dados utilizaram-se as técnicas de Análise de Conteúdo, conforme proposto por Bardin (2022). A autora sublinha que a análise de conteúdo se desenvolve em três fases fundamentais: a pré-análise; a exploração do material e o tratamento dos resulta-

dos; a inferência e interpretação. Na fase inicial, a pré-análise, o foco recai sobre a seleção e elaboração dos indicadores pertinentes ao tema de estudo. Na sequência, durante a exploração do material, procede-se à codificação, decomposição ou enumeração dos dados, seguindo critérios rigorosos previamente estabelecidos. Por fim, o tratamento dos dados visa à obtenção de um resumo conciso de informações relevantes, a partir do qual se torna possível realizar inferências e interpretações.

As entrevistas foram gravadas no aparelho de celular da pesquisadora e, depois, foram transcritas utilizando serviço digital gratuito do Jupyter Notebooks, que está hospedado no Google, por isso recebe o nome de Google Colaboratory, mais conhecido como Google Colab. Após transcritas, a pesquisadora realizou a revisão de todos os textos com base nos áudios.

Os participantes serão identificados por codinomes associados aos nomes das comunidades rurais de Januária-MG, já que as informações são confidenciais. Portanto, o professor será identificado como Tejuco e as professoras, Peruaçu e Riachinho.

ANÁLISE E RESULTADOS

Nesta seção, analisam-se e discutem-se os dados a fim de descrever como os conhecimentos didático-matemáticos são abordados pelos professores ao discutir sobre planejamento das aulas de Matemática, especificamente trata do perfil dos participantes, dos objetivos, dos conteúdos, da metodologia, dos recursos didáticos e da avaliação.

Inicia-se com a apresentação do perfil dos participantes. As informações produzidas foram consolidadas no Quadro 2.

Quadro 2 - Informações dos professores e das turmas

Professor	Idade	Formação inicial	Pós-graduação <i>lato sensu</i>	Tempo de profissão (em anos)	Ano de escolaridade em que atua	2ª Graduação
Peruaçu	44	Normal Superior	Docência e Gestão Escolar; Orientação e Supervisão; Educação Especial	19	5º ano	Complementação em Pedagogia Letras Português
Tejuco	32	Pedagogia	Educação Especial	5	5º ano	Licenciando em Matemática
Riachinho	49	Normal Superior	Gestão Escolar; Orientação e Supervisão	15	4º ano	Nenhuma

Fonte: Elaboração dos autores (2024).

Ao analisar os dados, observa-se que o professor Tejuco tem o menor tempo de atuação nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, tendo cinco anos de experiência em sala de

aula, enquanto as outras professoras possuem 15 anos ou mais de experiência na profissão. Nota-se, também, que o professor Tejuco possui formação em Pedagogia, enquanto as professoras Riachinho e Peruaçu possuem formação em Normal Superior, sendo que esta última possui complementação em Pedagogia.

Todos os professores possuem Pós-graduação *lato sensu*: Gestão Escolar, Orientação e Supervisão, Atendimento Educacional Especializado (AEE). Uma informação adicional interessante é que apenas a professora Riachinho não possui ou está cursando uma segunda graduação. Destaca-se a segunda graduação cursada pelo professor Tejuco, que chama atenção, uma vez que ele está se licenciando na área de Matemática, o que pode indicar uma maior proximidade com os conhecimentos didático-matemáticos.

Objetivos e conteúdos

Ao abordar os objetivos e conteúdos, segundo Veiga (2015), busca-se responder aos questionamentos: “O quê?” e “Para quê?”, que consistem no que será ensinado e com qual finalidade. Dessa forma, nesta investigação, para descrever os conhecimentos didáticos do modelo do CDM que os docentes dos Anos Iniciais pontuam ao discutir o planejamento das aulas de Matemática, foram analisadas as respostas dos professores. Desse modo, buscou-se conhecer quais conteúdos os professores abordavam nas aulas de Matemática nos Anos Iniciais e com quais intenções. O Quadro 3 apresenta os objetivos e conteúdos das aulas com base nas falas dos professores.

Quadro 3 - Objetivos e conteúdos

Professor(a)	Conteúdos	Narrativas dos professores exemplificando os <i>objetivos</i>
Peruaçu	Sistema de Numeração Decimal (SND): classes e ordens	[...] o meu objetivo é eles <i>fazerem a compreensão</i> da ordenação dos números, a leitura adequada dos nomes de acordo com a sua posição no quadro posicional e <i>identificar</i> os números segundo a sua classe e a sua ordem, assim, dentro do QVL.
Tejuco	Sistema de Numeração Decimal (SND): classes e ordens	Eu queria fazer com que eles <i>adquirissem</i> o conhecimento de números, <i>identificar</i> os valores, <i>identificar</i> a simbologia dos números, porque eu tenho alguns alunos que eu escrevo um número simples, um dos 10 primeiros números e eles ainda não conhecem.
Riachinho	Medidas de massa	<i>Introduzir</i> o assunto massa, propriedade de massa, medidas de massa e capacidade, eu vou introduzir. Eu espero que eles consigam <i>relacionar</i> o conteúdo com o dia a dia deles[...] E sequência numérica eu vou pegar, eu vou <i>recapitular</i> , porque já trabalhou isso aqui com eles desde o primeiro ano.

Fonte: Elaboração dos autores (2024).

Percebe-se, ao analisar as informações do Quadro 3, que Peruaçu e Tejuco estavam abordando o conteúdo Sistema de Numeração Decimal (SND) e almejavam que os estudantes compreendessem a definição e as propriedades de ordens e classes, realizassem a leitura e escrita adequada dos números e identificassem os números corretamente. Enquanto a Professora Riachinho, ao abordar Medidas de Massa, tinha a intenção de introduzir a ideia e

as propriedades de massa, revisar conteúdos já estudados nos anos anteriores e pontuar a necessidade de relacionar esses objetos matemáticos ao cotidiano dos estudantes.

O planejamento é desenvolvido sob a supervisão e o auxílio das Especialistas em Educação Básica que atuam nos Anos Iniciais da escola investigada. Durante a entrevista, as professoras Peruaçu e Riachinho consultaram o plano de aula enquanto respondiam às perguntas. Não se sabe se isso ocorreu com o professor Tejuco, que apresentou no mesmo dia da entrevista, mas posteriormente. Tendo em vista a disponibilização desse documento, a Figura 1 apresenta uma adaptação do plano de aula do professor Tejuco, uma vez que o plano abrange outras áreas além da Matemática.

Figura 1 - Plano de aula de Matemática do professor Tejuco

Componente Curricular	Eixos / Objeto do conhecimento/ Conteúdos Relacionados
Matemática Habilidades (EF05MA01X) Ler, escrever e ordenar números naturais até a ordem das centenas de milhão com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal.	(x) Números () Álgebra () Geometria () Grandezas e Medidas () Probabilidade e Estatística Objeto do conhecimento: Sistema de numeração decimal: leitura, escrita e ordenação de números naturais. Conteúdo: Sistema de numeração decimal. A representação dos números naturais. Ordens e classes. Valor posicional.

METODOLOGIA	RECURSOS DIDÁTICOS
Roda de conversa	Quadro e giz
Correção de extraclasses	Caderno, lápis e borracha
Escrever o conteúdo no quadro	Folha xerocada
Aula expositiva dialogada	Livro didático
Pesquisa/ atividade livro didático	Cola e tesoura
Exploração do conteúdo	Livros literários
Atividade de interpretação	Lápis de cor
Atividade escrita	Régua
Leitura deleite	Pincéis
Atividade de leitura	Papéis coloridos
Produção de texto	Cartazes
Leitura individual	Dicionário
Leitura coletiva	Jornais e revistas
Reescrita da produção	Gravuras
Revisão de conteúdo	Data show
Avaliação bimestral	Notebook
Apresentação vídeo/slide	TV/DVD
Atividades de ECR	Aparelho de som
Cantinho de leitura	Mapas
Trabalho com música	Globo terrestre
Jogo pedagógico	Cartelas de Bingo
Ditado oral e escrito	
Trabalho artesanal	
Aula de campo	
Bingo ortográfico	
Bingo dos numerais	
Seqüência didática	

AVALIAÇÃO: Através da participação, interesse, resolução de atividades, leitura, escrita, simulados e aquisição de habilidades e competências.

Observação: _____

Bibliografia: _____

"O planejamento é uma ferramenta que possibilita a organização de todos os passos necessários para que possamos alcançar nossos objetivos."
 (Rosemary de Ross)

Fonte: Adaptado pelos autores a partir do plano de aula do Professor Tejuco (2024).

No plano de aula, há descrições dos conteúdos, dos objetivos e das habilidades, sendo a unidade temática Números e o objeto de conhecimento Sistema de Numeração Decimal. Contempla a leitura, escrita, descrição e ordenação de números naturais até as centenas de milhão, além da representação dos números, ordens, classes, valor posicional. No que tange à metodologia e aos recursos didáticos, verifica-se que, nessa estrutura de plano, o Professor Tejuco precisa apenas marcar no espaço destinado à opção escolhida.

Quanto à avaliação, na Figura 1, percebe-se que, no plano de aula, os critérios já estão definidos, que incluem participação, interesse, resolução de atividades, leitura, escrita, simulados e aquisição de habilidades e competências. No plano de aula do Professor Tejuco, não foi selecionada nenhuma das opções de metodologia ou recursos didáticos empregados e o espaço destinado a observações e bibliografias encontra-se sem qualquer informação, nem observações sobre o planejamento.

Considera-se importante tratar brevemente a autonomia do professor no planejamento das aulas. Apesar de haver medidas, decisões e propostas curriculares estabelecidas pelos governos federal, estadual e municipal, é fundamental que os professores tenham a liberdade de refletir sobre sua prática pedagógica e de tomar decisões em relação ao planejamento, às atividades, às metodologias, aos recursos didáticos e às avaliações para atender às necessidades dos estudantes. Precisa-se “dar condições para os professores priorizarem e determinarem o ritmo de suas atividades, planejarem, agendarem tarefas e determinarem seus métodos de trabalho” (GONZAGA E BITTENCOURT, 2020, p. 241) e, assim, desconstruir a visão tradicional acerca do planejamento (SILVA, 2018).

Ao analisar os planos de aula, constatou-se que os objetivos estavam alinhados ao Currículo Referência de Minas Gerais (CRMG). Consoante o Ofício Circular n.º 001/2024, a rede municipal de educação de Januária, em 2024, organiza-se conforme a Resolução SEE n.º 4.948, de 25 de janeiro de 2024, implementada pela Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais (JANUÁRIA, 2024). Isso demonstra que os professores consideram o currículo de Matemática do ano de escolaridade, suas relações com os currículos dos outros anos e com os aspectos sociais, políticos e econômicos ao abordar os objetos matemáticos. Desse modo, embasados em Godino (2024), os professores levam em consideração os aspectos da *Categoria Ecológica* ao planejar suas aulas.

Esse conhecimento também foi pontuado ao responder duas questões relacionadas ao currículo de Matemática. A primeira tinha a finalidade de verificar se a aula estava alinhada com o currículo. Caso a resposta fosse afirmativa, buscava-se identificar quais materiais os professores consultavam para fundamentarem suas práticas. Segue excerto das respostas da Professora Peruaçu e do Professor Tejuco:

O Currículo de Minas, o currículo referencial, o currículo anual também, que é o de Minas que nós usamos, e também os livros didáticos, que eles também estão de acordo com o currículo referencial (PROFESSORA PERUAÇU, 2024).

O Currículo de Minas [CRMG], a BNCC [Base Nacional Comum Curricular] (PROFESSOR TEJUCO, 2024).

De acordo com as respostas dos professores, o tema abordado no planejamento está previsto no currículo de Matemática para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. As respostas das professoras Peruaçu e Riachinho geraram dúvidas na pesquisadora, que pediu explicações sobre os materiais mencionados. A partir dessas explicações, a pesquisadora infere que os professores utilizam a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o Currículo Referência de Minas Gerais (CRMG), o Plano de Curso e, no caso da Professora Peruaçu, adicionam-se os livros didáticos.

Godino (2024, p. 341, tradução nossa) afirma que o currículo de matemática em cada ano de escolaridade “contempla o estudo do objeto matemático, suas relações com outros currículos e as relações que esse currículo mantém com aspectos sociais, políticos e econô-

micos que sustentam e condicionam o processo de ensino e aprendizagem”. Dessa maneira, considerou-se importante verificar como os professores percebem isso.

Para as professoras Peruaçu e Riachinho, os fatores externos influenciam o processo de ensino e aprendizagem. Elas mencionaram, por exemplo, aspectos pessoais relacionados ao contexto familiar, como a falta de acompanhamento pelos pais, que resulta em dificuldades nesse processo. Ademais, destacaram questões culturais que permitem a contextualização dos conteúdos matemáticos com a realidade dos estudantes de forma científica.

Os aspectos econômicos e a falta de acesso à internet e às tecnologias digitais também foram citados pela Professora Riachinho como fatores que interferem no desenvolvimento do estudante. Para Riachinho, o acesso à internet, a tecnologias digitais e a melhores condições econômicas auxilia o estudante a compreender e a agir na sociedade. O Professor Tejuco, por outro lado, afirmou que não conseguiu responder à pergunta. A seguir, excerto da fala da Professora Riachinho:

Eu acho que influencia, você quer dizer o ponto de vista do aluno, que nem todos têm acesso, né? Nem todos têm acesso às condições, até mesmo, né? O Monetário da família, ele não tem, quer dizer, até mesmo para ele ir comprar algo. O aluno, ele não tem esse acesso, né? Eu acho que dificulta, o aluno que está inserido numa família, que ele consegue ver, que o pai pode levá-lo para fazer uma compra, ele está sempre ali dialogando. Ele tem acesso também à internet, ao programa, né? Comprou tanto, isso aí influencia demais. Para a criança até mesmo saber a realidade do mundo lá fora (PROFESSORA RIACHINHO, 2024).

Ao analisar as respostas, vê-se que os conteúdos e os objetivos correspondem às diretrizes curriculares e que os professores conseguem perceber como os fatores externos perpassam esse processo. Isso revela que, ao planejar, eles mobilizam os conhecimentos acerca da *Categoria Ecológica* (GODINO, 2024).

Para Godino (2011), ensinar Matemática exige mais do que conhecimento matemático específico; é necessário conhecimento didático adequado. Godino (2024) propõe a *Categoria Epistêmica*, que envolve significados dos objetos matemáticos, incluindo situações, linguagens, conceitos, procedimentos e argumentos, e a forma como esses significados são selecionados, articulados e trabalhados no ensino, considerando os diferentes níveis de generalidade e formalização próprios da matemática como atividade humana de resolução de problemas.

Entende-se que, para identificar a mobilização desse conhecimento pelo professor, é preciso analisar atividades solucionadas por ele, observar a prática pedagógica, além de ouvi-lo. No entanto, nesta pesquisa, tentou-se identificar quais conhecimentos didático-matemáticos, neste contexto da *Categoria Epistêmica*, os professores pontuam ao tratar do planejamento das aulas. Para tanto, buscou-se descrever quais conteúdos e conceitos

matemáticos os professores tinham ideia que abordariam na aula. O Quadro 4 trata desses conteúdos e conceitos.

Quadro 4 - Conteúdos e conceitos abordados

Professor (a)	Conteúdos/conceitos
Peruaçu	Escrita dos números naturais, valor posicional, classe e ordem
Tejuco	Valor posicional
Riachinho	Mililitro, quilometragem

Fonte: Elaboração dos autores (2024).

Ao analisar as respostas, entende-se que os conteúdos mencionados por Peruaçu e Tejuco, por se tratarem de classes e ordens dos números naturais, estão relacionados com a escrita desses números, com valor posicional, classes, ordens, unidades, dezenas e centenas. Notou-se que, ao responder, a professora Riachinho disse que planejou para desenvolver o conteúdo Medidas de Massa em suas aulas, citou mililitro e quilometragem. Contudo, em outros momentos da entrevista, ela pontuou o grama, o quilograma, o miligrama e a necessidade dos conhecimentos do Sistema de Numeração Decimal (SND). Em outros momentos da entrevista, esses professores citaram que abordariam também as quatro operações fundamentais: adição, subtração, multiplicação e divisão.

Sob as perspectivas de Pino-Fan e Godino (2015), buscou-se identificar os conhecimentos matemáticos que os professores consideravam necessários para desenvolver a aula. As professoras Peruaçu e Riachinho fizeram referência à necessidade de conhecimento sobre o conteúdo matemático, além disso as duas professoras ressaltaram a importância de conhecimentos didáticos para ensiná-lo. A seguir, há o excerto da fala da Professora Riachinho:

Eu preciso saber, né? Estudar esse Sistema de Numeração Decimal. A questão das ordens, classes, eu preciso também saber o que é, o que é medida de massa, né? O que é uma medida de comprimento, entendeu? Eu preciso dar exemplo disso, então eu preciso estar segura, então eu vou passar (PROFESSORA RIACHINHO, 2024).

O professor Tejuco aduziu não saber responder ao questionamento. No entanto, durante a entrevista, percebeu-se que ele apresentou algumas ideias relacionadas à *Categoria Epistêmica*. Segundo o professor, ao trabalhar com o conteúdo Sistema de Numeração Decimal (SND), classes e ordens, é possível abordar as operações fundamentais. Não obstante, na turma em que atua, ele ainda não tinha segurança para ir além da adição.

Ao analisar as entrevistas, percebe-se que os professores consideraram importante ter conhecimento matemático para poder ensinar Matemática, ademais revelaram conhecimento sobre algumas definições, propriedades e procedimentos dos conteúdos matemáticos que pretendiam ensinar e reconheciam que, para desempenhar sua função, é necessário conhecimento didático.

Os professores preocuparam-se em organizar e adequar o conteúdo, a linguagem e as atividades ao nível e à realidade dos estudantes, para que eles conseguissem compreender e aplicar o conhecimento matemático. Dessa forma, ao falar sobre o planejamento, esses professores pontuaram alguns conhecimentos que se enquadram na *Categoria Epistêmica*.

Metodologia da aula

A metodologia adotada pelo professor revela suas concepções pedagógicas, didáticas e políticas. Essas concepções são percebidas nos métodos, nas técnicas e nos recursos utilizados por ele durante as aulas. Compreende-se que as concepções do professor podem transformar-se à medida que ele se forma e conhece o processo educativo. Desse modo, entende-se que, neste estudo, não é possível afirmar que os métodos e as técnicas selecionados para a aula que os professores planejaram revelam suas concepções de ensino na totalidade, mas, sim, para aquela aula em particular.

Os professores Tejuco e Riachinho informam que a metodologia será uma aula expositiva dialógica e enfatizaram a relevância da participação dos estudantes. Segundo Lopes (2014), a aula expositiva dialógica é uma técnica de ensino que se baseia no diálogo entre professor e estudantes, conectando as vivências e os conhecimentos do estudante com o conteúdo estudado. A autora acredita que, ao questionar e descobrir, eles desenvolvem o pensamento crítico. Essas ideias de Lopes (2014) são percebidas na fala da professora Riachinho:

Bem, vai ser expositiva dialogada, mas também é algo mais concreto, sabe? Eu queria trabalhar com algo mais concreto, pedir anteriormente para eles trazerem para mim alguma coisa que eu possa. Ou então posso pegar até aqui mesmo na cantina saquinhos de arroz, entendeu? Quilos de arroz, de açúcar para mostrar para eles, né? O óleo, a latinha de óleo, ou então detergente para eles analisarem a questão do peso, entendeu? Mostrar, realmente, na prática, porque aqui não tem uma balança, se tivesse uma balança digital daquelas, né? Podia também para pegar o peso de cada menina ficar bem interessante (PROFESSORA RIACHINHO, 2024).

Como apresentado, a Professora Riachinho, além de revelar sua técnica de ensino, descreve-a. Sua fala vai ao encontro das ideias de Lopes (2014), já que ela tenta aproximar os recursos materiais do cotidiano dos estudantes ao conteúdo Medidas de Massa. A Professora ainda revela seu desejo de tornar a aula prática. Esse tipo de técnica de ensino–aula prática–é, também, abordado pela Professora Peruaçu. De mais a mais, ela promove a interação entre eles ao permitir atividades em dupla. Segundo Costa *et al.* (2018), a interação e a autonomia são aspectos importantes para o desenvolvimento dos estudantes.

Entretanto, o professor Tejuco acredita que o trabalho individual contribui para a disciplina, pois, na turma na qual atua, o trabalho em dupla ou em grupo, na sua visão, causa indisciplina.

Com base nisso, percebe-se que os professores acreditam no potencial da interação no processo de aprendizagem, porém, em suas narrativas, alguns falaram que prefeririam, naquele momento, que as atividades fossem individuais, não promovendo interação direta estudante-estudante. Sobre a interação, os professores abordam alguns conhecimentos fundamentais, os quais estão relacionados à *Categoria Interacional*, que “envolve os conhecimentos indispensáveis para prever, implementar e avaliar sequências de interações entre os agentes que participam do processo de ensino e aprendizagem, orientadas para a construção e negociação de significados (aprendizagens) pelos estudantes” (GODINO, 2024, p. 343).

À vista disso, para promover a interação entre os estudantes, o professor deve apresentar os conteúdos matemáticos de forma clara e organizada e incentivar o diálogo. Deve-se utilizar recursos argumentativos para envolvê-los, promover a validação de argumentos matemáticos e incentivá-los a assumirem a responsabilidade pelo próprio aprendizado, explorando e resolvendo problemas colaborativamente (GODINO, 2011):

Na escola, a prática matemática pode exercer uma enorme influência em duas direções totalmente opostas: por um lado, a matemática reduzida a meros cálculos rotineiros pode reforçar atitudes passivas e complacentes e, por outro lado, a matemática em seu sentido mais amplo pode desenvolver o pensamento crítico e alternativo (GODINO, 2011, p. 9).

Nesse sentido, o autor enfatiza a importância de uma abordagem mais ampla e reflexiva no ensino da Matemática, que não se reduza à memorização de algoritmo e promova a argumentação, visando desenvolver o pensamento crítico nos estudantes.

Recursos didáticos

Durante a entrevista, os professores apresentaram ideias importante sobre a *Categoria Mediacional* que, conforme Godino (2024), inclui os conhecimentos para avaliar a adequação de materiais e tecnologias para o ensino de um objeto matemático específico, além da organização do tempo dedicado às diferentes etapas do processo de ensino e aprendizagem.

As respostas fornecidas pelos professores revelam quais são os recursos didáticos selecionados e que implementarão para facilitar os processos de ensino e aprendizagem do conteúdo matemático desenvolvido, levando em consideração as características específicas dos materiais, dos meios tecnológicos disponíveis. O Quadro 5 compila os recursos que os professores apontaram que utilizaria durante a aula e aqueles que eles enxergam potencialidades para serem utilizados.

Quadro 5 - Categoria Mediacional: recursos didáticos e tecnológicos

Professor (a)	Quais recursos didáticos ou tecnológicos serão utilizados?	Existem outros recursos didáticos e tecnológicos relevantes para abordar esse objeto matemático com os estudantes?
Peruaçu	Quadro de valor lugar (QVL), sucata (tampinhas de garrafas) e folha.	Material dourado, vídeos sobre a história dos números e jogos.
Tejuco	Folha, papel, giz, xerox e quadro de giz.	Afirmou que não consegue lembrar e que precisa pesquisar, mas que tem alguns jogos.
Riachinho	Embalagens de alimentos, folhas de papel e cópias de atividades.	Embalagens de produtos que apresenta informações sobre a massa e balança.

Fonte: Elaboração dos autores (2024).

O Quadro 5 mostrou que apenas as professoras Peruaçu e Riachinho citaram a utilização de um recurso tecnológico: vídeo e balança. Embora não tenha utilizado os recursos tecnológicos, o Professor Tejuco reconhece a importância desse recurso para o desenvolvimento das aulas

Os professores sublinharam as dificuldades em utilizar diferentes recursos didáticos. Entre os desafios mais mencionados, está a escassez de recursos didáticos, destacada pela falta de espaço apropriado para armazenamento e acesso aos materiais didáticos. Esses professores enfrentam obstáculos por estarem temporariamente em um prédio emprestado durante a reforma da sede escolar. Ademais, eles mencionam as dificuldades no uso de tecnologias, como computadores e internet.

[...] aqui na escola estamos com detalhe, nós não podemos utilizar nada. Não temos nada. O que quisermos, temos que trazer de casa. Aqui não pode guardar nada e eu acho que deve ser até um pouco burocrático para poder usar meios também. E aqui está um pouco complicado. Acredito que quando retornarmos para a escola de origem ficará mais fácil de confeccionar material, de confeccionar, né, de criar e produzir, fazer pesquisa de jogos (PROFESSOR TEJUCO, 2024).

Essas limitações têm um impacto direto na diversidade e na intencionalidade das estratégias de ensino adotadas, requerendo ajustes contínuos e criatividade para superá-las. Para Silva (2023), os recursos digitais possibilitam que os estudantes construam conhecimentos de forma autônoma e resolvam problemas reais, desenvolvendo habilidades essenciais para o século XXI. Para isso, é importante que os professores tenham conhecimento acerca dos recursos e acesso a eles, assegurando o ensino e a aprendizagem da Matemática.

Acerca dos recursos didáticos, os professores destacam não apenas o conhecimento da *Categoria Mediacional*, mas também a atenção às “respostas a um problema específico, concepções errôneas, conflitos ou erros que surjam em relação à solução, conexões, matematicamente corretas ou não, entre o objeto matemático em foco e outros objetos mate-

máticos necessários para resolver o problema” (PINO-FAN E GODINO, 2015, p. 100, tradução nossa) e às dificuldades dos estudantes, ou seja, a *Categoria Cognitiva*.

Avaliação

A avaliação, na perspectiva formativa, é importante tanto para o professor quanto para os estudantes. Por meio dela, o professor consegue analisar, pensar e buscar novas metodologias e recursos, caso seja necessário. Ao avaliar, acredita-se que ele identifica os conhecimentos prévios dos estudantes, suas dificuldades e a relação emocional que eles mantêm com a Matemática.

No concernente à avaliação, os professores mencionaram os instrumentos utilizados, os conhecimentos prévios considerados fundamentais para a aprendizagem do conteúdo em questão e as dificuldades enfrentadas pelos estudantes. Os professores Tejuco e Peruaçu relataram que, para analisar esses apontamentos, observavam as atividades realizadas pelos estudantes, as soluções desenvolvidas para os exercícios propostos e a participação ativa nas aulas.

De acordo com Villas Boas (2018), tudo na sala de aula é avaliado de diversas formas, incluindo considerações sobre atividades, exercícios e participação dos estudantes, além de elogios e encorajamentos. Nota-se que a professora Peruaçu e o professor Tejuco, em suas falas, demonstraram estar atentos às ações dos estudantes. Por um lado, observavam as dificuldades, mas também valorizavam os procedimentos e o trabalho desenvolvido por eles. Essa postura, conforme Souza et al. (2020), proporciona um ambiente seguro e tranquilo para a aprendizagem.

A Professora Riachinho destaca o uso de exercícios como instrumentos de avaliação, aplicando-os após a introdução do conteúdo para verificar a compreensão dos estudantes. Ela ainda menciona a realização de uma avaliação/prova ao final de cada bimestre.

Essa avaliação é por meio dos exercícios, né? Depois da aula a gente sempre faz um exercício para ver se realmente foi consolidado, né? Aquilo que foi passado para eles. E também uma avaliação, também, bimestral. Não sei, no segundo bimestre, com certeza deve cair na prova alguma, né? Alguma questão da matéria (PROFESSORA RIACHINHO, 2024).

É evidente que a Professora emprega dois processos de avaliação: um contínuo, que ocorre durante as aulas, por intermédio dos exercícios, e outro somativo, que, para ela, tem o propósito de verificar quais conhecimentos e objetivos foram assimilados pelos estudantes ao longo do bimestre. Entende-se a importância da avaliação somativa e, dependendo da proposta pedagógica do professor, ela pode auxiliá-lo, contudo é necessário pensá-la criticamente. Assim, apresenta-se a percepção de Almouloud (2007) em relação à avaliação somativa:

[...] tem como suporte provas ou exames que se apoiam em conjunto de conhecimentos a avaliar, levantadas nas propostas curriculares e que conduzem, no caso da avaliação somativa, a alguns efeitos perversos. [...] as provas propostas não permitem fazer um balanço de todos os conhecimentos que podem ser mobilizados por um aluno (ALMOULOU, 2007, p. 108-109).

Com base em Almouloud (2007), a avaliação somativa não deve ser a única estratégia utilizada para avaliar o estudante ao longo do bimestre. Essa prática tende a concentrar-se, sobretudo, no desempenho demonstrado em um momento específico, refletindo aspectos cognitivos e emocionais pontuais, em vez de considerar as aprendizagens construídas ao longo do processo. Tal abordagem pode gerar o chamado “efeito perverso”, mencionado por Almouloud (2007). Nesse âmbito, compreende-se que esse tipo de avaliação se mostra limitada, uma vez que não contempla o acompanhamento contínuo, autônomo e crítico do estudante quanto à construção do conhecimento matemático

Em relação ao modelo CDM, especificamente os conhecimentos referentes à Dimensão Didática, pode-se inferir, a partir das declarações dos professores, que eles se referem aos conhecimentos da *Categoria Cognitiva*, que estão relacionados à forma como os significados são compreendidos pelos estudantes (Godino, 2024).

Ao comentarem os conhecimentos prévios dos estudantes e as dificuldades enfrentadas durante as situações de aprendizagens propostas, os professores revelam compreender os conhecimentos que Godino (2024) descreve na *Categoria Epistêmica*. O excerto, a seguir, apresenta a resposta da Professora Peruaçu, para quem alguns estudantes que cursam o 5º ano do ensino fundamental não conseguem dizer o que é um algarismo e não compreendem a diferença entre ordem e classe:

A dificuldade de leitura do aluno é a partir da quinta classe, da terceira ele até consegue, mas a quarta e quinta em diante apresentam uma dificuldade. Eles já deveriam fazer a leitura com segurança. Até a nona classe eles ainda não têm essa autonomia para fazer essa leitura, então é dentro dessas dificuldades. E também devido à gente já introduzir multiplicação e adição com elevação, essas questões ainda estão com essa dificuldade na questão de levar para a casa adiante (PROFESSORA PERUAÇU, 2024).

A Professora reportou que os estudantes deveriam fazer a leitura de numerais até a nona classe. Acredita-se que ela quis dizer a nona ordem, já que essa é a exigência do CRMG. Todavia, o que se percebe, a partir da fala, é que eles ainda não consolidaram esse conhecimento. É uma dificuldade percebida também pelo Professor Tejuco:

O principal é os números que a gente percebe que alguns não conhece a simbologia, não conhece os símbolos, já tem uma noção de números de pelo menos terceira ordem para a gente ir para a sexta ordem porque para trabalhar sexta ordem, nós precisávamos que eles soubessem pelo menos até a terceira ordem. E tem alguns que tem essa dificuldade né? (PROFESSOR TEJUCO, 2024).

Apesar de a pergunta aos professores ter sido sobre os conhecimentos prévios necessários para as situações de aprendizagens, eles destacaram as dificuldades que os estudan-

tes enfrentavam em relação ao conteúdo. Os conhecimentos que os professores indicaram como ainda não consolidados sugerem que os conhecimentos prévios necessários incluem a compreensão da definição e representação numérica de um número, reconhecimento dos símbolos numéricos e a leitura correta dos numerais, pelo menos até a terceira ordem.

A Professora Riachinho, ao abordar o tema de Medidas de Massa, pontuou a relevância do conhecimento prévio dos estudantes. Ela reconheceu que eles já possuem “vivências” (LORENZATO, 2010, p. 24) e conhecimentos sobre o assunto, adquiridos em situações cotidianas, como consultas médicas, nas quais pessoas e medicamentos são pesados e medidos. Tais vivências, segundo a Professora, são fundamentais para o processo de ensino e aprendizagem, por auxiliarem na contextualização da importância das medidas. Pela resposta da Professora, entende-se que os estudantes possuem vivências a respeito de quantidade e medida e que essas vivências podem auxiliar a compreender que diferentes substâncias e objetos, por exemplo, alimentos, remédios e o corpo humano, possuem quantidades mensuráveis.

A Professora Riachinho foi pontual ao citar as dificuldades de compreensão dos estudantes. Conforme ela percebeu, eles tinham dificuldades em compreender o significado de uma classe e de uma ordem, dificuldades com as operações de adição e subtração. Já as respostas da Professora Peruaçu e do Professor Tejuco destacaram-se, e, por isso, apresentaram-se, a seguir, excertos dessas contribuições e comentários:

Essa questão realmente, como eu falei, é uma lacuna que a gente vai tentando fechá-la, mas como eles tiveram uma base onde essa lacuna, ela foi, como que eu te explico, ficou em aberto assim, de forma mais grosseira, então assim a gente vai tentando fazer esse preenchimento. Então tem uma certa dificuldade, digamos assim, a aderência do conhecimento devido a essa falta mais brusca que eles tiveram lá [durante a pandemia], porque, na verdade, a aprendizagem do ser humano, ela é uma persistência dentro de regras e limites. Então assim, de aprendizagem, porque o nosso cérebro ele é rotina, né, é um pouquinho todo dia que você vai exercitando ele para ficar cada vez melhor. Então [...], não houve regra, não houve rotina, eles cresceram sem ter essa eficiência de estudo, sem ter aquele momento, essa hora é para isso. Então acaba que quando chega, vamos fazer o cérebro não está tendo aquela autonomia de se organizar para aquele momento de aprendizagem (PROFESSORA PERUAÇU, 2024).

A Professora Peruaçu ressaltou que os estudantes apresentavam dificuldades na leitura de números a partir da quarta ordem. Ela atribuiu essa e outras dificuldades ao fechamento das escolas durante o período de distanciamento social imposto pela pandemia de covid-19. A covid-19, causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, segundo Ruas (2021), Martins e Macêdo (2023) e Santos e Macêdo (2023, 2024), impactou severamente diversas áreas, incluindo a educação, haja vista que o ensino precisou ser adaptado para o ensino remoto de emergência, o que pode ter contribuído para as lacunas no aprendizado dos estudantes.

Para Senkevics e Alcântara (2023), os estudantes que passaram parte de sua alfabetização nos anos de 2020 e 2021 podem enfrentar dificuldades significativas se as escolas e redes de ensino não conseguirem abordar essas lacunas nos anos subsequentes.

Conforme a professora Peruaçu, essas dificuldades não se restringem apenas às questões acadêmicas, mas afetam também outros aspectos da aprendizagem. Para a professora, os estudantes enfrentam obstáculos devido a uma base de aprendizagem inadequada, à falta de rotina e estrutura, além de desafios em desenvolver autonomia e organização, fatores que repercutem negativamente no processo de aprendizagem.

A Professora Peruaçu, ao reportar essas dificuldades, salientou conhecimentos que para Godino (2024) e Pino-Fan e Godino (2015) estão relacionados com a *Categoria Ecológica, Cognitiva e Afetiva*. Além de identificar as dificuldades relacionadas a um problema específico, concepções equivocadas, conflitos ou equívocos que surjam em relação à solução de um problema ou objeto matemático, ela também analisa “as experiências e sensações dos alunos em uma sala de aula específica ou com um problema matemático específico” (PINO-FAN E GODINO, 2015, p. 100, tradução nossa), considerando a pandemia e o ensino remoto emergencial, fatores externos que influenciaram os processos de ensino e aprendizagem em Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

A partir disso, ecoam as considerações de Godino (2024), segundo o qual, embora o domínio do conteúdo, especialmente no contexto da Matemática, seja importante para os processos de ensino e aprendizagem, a qualidade dos resultados desses processos é fortemente moldada pelas relações afetivas, pelo ambiente circundante e pela dinâmica de interação estabelecida com os estudantes.

Por fim, ao longo desta seção, tornou-se evidente, por meio das contribuições dos professores, que os conhecimentos presentes nas seis categorias do CDM — Epistêmica, Cognitiva, Afetiva, Mediacional, Interacional e Ecológica — antecedem a sala de aula, ao perpassarem o planejamento. Na próxima parte, serão apresentadas as considerações decorrentes da análise e discussão dos dados coletados.

| CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa, o tema principal circundou os conhecimentos didático-matemáticos dos professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Como objetivo de pesquisa, definiu-se descrever como os conhecimentos didático-matemáticos são abordados pelos professores ao discutir sobre planejamento das aulas de Matemática. Por sua vez, a problemática assentou-se no seguinte questionamento: Quais conhecimentos didático-matemáticos são abordados pelos professores ao discutir sobre planejamento das aulas de Matemática?

Ao ouvir as vozes daqueles que estão no “chão da sala de aula”, tecem-se considerações importantes a respeito da temática abordada. As análises revelam que os professores demonstram compreensão dos conceitos matemáticos ao mencionarem elementos como conceitos, definições, propriedades e procedimentos, o que mostra que eles mobilizam a *Categoria Epistêmica*. Evidenciou-se, também, a importância atribuída à *Categoria Ecológica*, com considerações sobre a interação entre os conteúdos de Matemática, o currículo e os contextos sociais, políticos e econômicos.

A *Categoria Interacional* foi identificada na avaliação das potencialidades e dos desafios das interações em sala de aula, enquanto os recursos didáticos foram discutidos sob a perspectiva da *Categoria Mediacional*. Os aspectos afetivos foram abordados, com destaque para estratégias que visam promover atitudes positivas em relação à disciplina e preocupações com o bem-estar emocional dos estudantes. Além disso, foram observadas considerações sobre as dificuldades cognitivas dos estudantes e estratégias de ensino para superá-las, refletindo a compreensão dos conhecimentos da *Categoria Cognitiva*.

Embora os professores tenham demonstrado familiaridade com os saberes didáticos em geral, constatou-se uma lacuna no conhecimento específico da área de Educação Matemática, incluindo metodologias, tendências e terminologia específica.

As considerações ressaltam a necessidade de promover uma prática pedagógica intencional. O professor precisa estar atento para evitar uma abordagem passiva e um ensino centrado unicamente em regras, conceitos e procedimentos, que estimule apenas a memorização de algoritmos, e repensar situações de aprendizagem que incentivem a argumentação, visando o desenvolvimento do pensamento crítico nos estudantes.

De mais a mais, foi observado que os planos de aula apresentavam estruturas, elementos e descrições muito semelhantes. A propósito, ressalta-se a importância de garantir a autonomia do professor tanto no planejamento quanto na implementação das aulas. Existe uma preocupação legítima de que, ao buscar assegurar uma base curricular comum, o ensino possa se tornar excessivamente padronizado, o que poderia limitar a criatividade e a flexibilidade dos professores, ignorando as necessidades e particularidades da comunidade escolar atendida.

Portanto, os conhecimentos das seis categorias do CDM – Epistêmica, Cognitiva, Afetiva, Mediacional, Interacional e Ecológica – emergem nas falas dos professores durante o planejamento das aulas, explicitando a complexidade e a relevância desses aspectos na prática docente.

REFERÊNCIAS

ALMOULOU, S. A. **Fundamentos da Didática da Matemática**. Curitiba: Editora UFPR, 2007.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2022.

BICUDO, M. A. V. Pesquisa qualitativa e pesquisa qualitativa segundo a abordagem fenomenológica. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. (Org.) **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2023. Cap. 4, p. 107-119.

BRISOLLA, L. S.; ASSIS, R. M. O planejamento de ensino para além dos elementos estruturantes de um plano de aula. **Revista Espaço do Currículo**, [S. l.], v. 13, n. Especial, p. 956-966, 2020. Acesso em: 4 abr. 2023. DOI: <https://doi.org/10.22478/ufpb.1983-1579.2020v13nEspecial.45583>.

COSTA, F. A.; SOUZA, C. A. P.; SIQUEIRA, C. A. F.; DARIO, É. M. R. V. Avaliação do ensino e da aprendizagem: uma análise de dados acerca dos discursos dos professores. **Educação Matemática Pesquisa**. São Paulo, v. 20, n. 2, p. 391-404, 2018. DOI: <https://doi.org/10.23925/1983-3156.2018v20i2p391-404>.

GODINO, J. D. **Enfoque ontosemiótico en educación matemática. Fundamentos, herramientas y aplicaciones**. McGraw Hill-Aula Magna, 2024. Disponível em: <<https://digibug.ugr.es/handle/10481/93596>>. Acesso em: 10 nov. 2025.

GODINO, J. D. Categorías de Análisis de los conocimientos del Profesor de Matemáticas. **Revista Iberoamericana de Educación Matemática**, v. 5, n. 20, 14 dic. 2009. Disponível em: <<https://union.fespm.es/index.php/UNION/article/view/1063/752>>. Acesso em: 23 mar. 2023.

GODINO, J. D. Indicadores de idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. In: **Conferência Interamericana de Educação Matemática (CIAEM-IACME)**, 13., 2011, Recife. Anais eletrônicos. Recife, 2011.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995.

GONZAGA, G. C.; BITTENCOURT, R. L. Autonomia do professor na sua prática docente. **Revista Saberes Pedagógicos**, Criciúma, v. 4, n. 2, p. 223-247, 2020. DOI: <https://doi.org/10.18616/rsp.v4i2.6195>.

JANUÁRIA. Secretaria Municipal de Educação. **Ofício Circular n. 001/2024**. Início do Ano Letivo de 2024 (Conforme Resolução SEE n. 4.948 de 25/01/2024). Informes Pedagógicos e Administrativos para os Diretores e Especialistas da Educação Básica. Januária, 2024.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

LOPES, A. O. Aula expositiva: superando o tradicional. In: VEIGA, I. P. A. **Técnicas de ensino: por que não?** Campinas: Papirus, 2014.

LORENZATO, S. **Para aprender matemática**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2010.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E.V. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

MARTINS, C. F. R.; MACÊDO, J. A. Ferramentas digitais: uma possibilidade educacional em tempos de pandemia. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, Brasília, v. 13, n. 1, p. 1–17, 2023. DOI: <https://doi.org/10.37001/ripem.v13i1.3326>.

PINO-FAN, L.R.; GODINO, J.D. Perspectiva ampliada del conocimiento didáctico-matemático del profesor. **Paradigma**, v. 36, n. 1, p. 87-109, 2015.

PINO-FAN, L.R.; ASSIS, A.; GORDILLO, W. F. C. (2015). Towards a methodology for the characterization of teachers' didactic-mathematical knowledge. **Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education**, v. 11, n. 6, 1429-1456. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1403a>.

RUAS, V. L. O. F. **A (re)significação das práticas docentes no ambiente escolar: Conhecimento Pedagógico-Tecnológico de professores de Matemática em evidência**. 2021. 158f. Dissertação (Mestrado em Educação). Centro de Ciências Humanas. Universidade Estadual de Montes Claros. Montes Claros.

SANTOS, R. P.; MACÊDO, J. A. As possibilidades didático-pedagógicas do uso de softwares matemáticos no ensino de Matemática durante a pandemia da Covid-19. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, Brasília, v. 14, n. 1, p. 1–14, 2024. DOI: <https://doi.org/10.37001/ripem.v14i1.3650>.

SANTOS, R. P.; MACÊDO, J. A. Ensino de matemática com uso de tecnologias digitais: enfoque sociopolítico no pós-pandemia da covid-19. **Revista Cocar**, v. 19, n. 37, 2023.

SENKEVICS, A.S; ALCÂNTARA, V. G. Nivelando por baixo: impactos da pandemia na queda de aprendizado no 5º ano do ensino fundamental brasileiro. **Scielo Preprints**, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.6574>. Disponível em: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/6574>. Acesso em: 6 jun. 2024.

SILVA, C. A. L. A transformação do ensino de matemática por meio das tecnologias digitais. In: SILVA, D. L. B.; BOAS, E. B. V.; COSTA, L. S.; FERREIRA, M. S.; ARAÚJO, M. A.; MOIA, M. L.; BUGARIM, N. F; SANCHES, N. F; COSTA, R. S. **Tecnologia, educação e docência: uso das tecnologias para um ensino inovador**. Belém: RFB, 2023. p. 133-147.

SILVA, E. F. O planejamento no contexto escolar: pela qualificação do trabalho docente e discente. In: VILLAS BOAS, B. (Org.). **Avaliação: interações com o trabalho pedagógico**. Campinas: Papyrus, 2018. p. 18-29.

SILVA, E. L; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação** – 3. ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

SILVA, M. P.; MACÊDO, J. A. Conhecimentos didático-matemáticos mobilizados por professores durante a aula de matemática. **Revista de Estudios y Experiencias en Educación**, v. 24, n. 54, p. 157–182, 2025. DOI: <https://doi.org/10.21703/rexe.v24i54.2888>.

SOUZA, J. C.; HICKMANN, A. A.; ASINELLI-LUZ, A. A; HICKMANN, G. M. influência das emoções no aprendizado de escolares. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. Brasília, v. 101, n.

258, p. 382-403, 2020. DOI: <https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.101i258.4633>.

VEIGA, I. P. A. Organização didática da aula: um projeto colaborativo de ação imediata. In: VEIGA, I. P. A. (Org.). **Aula: gênese, dimensões, princípios e práticas**. Campinas: Papirus, 2015. p. 267-298.

VILLAS BOAS, B. O Portfólio, avaliação formativa e feedback. In: VILLAS BOAS, B. (Org.). **Avaliação: interações com o trabalho pedagógico**. Campinas: Papirus, 2018. p. 18-29. disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=AHmADwAAQBAJ&pg=PT2&hl=pt-BR&source=gbs_toc_r&cad=1#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 1º maio 2024.

Apéndice – Información sobre el artículo

Historico editorial

Submetido: 18 de Junio de 2025.

Aprobado: 15 de Diciembre de 2025.

Publicado: 05 de Enero de 2026.

Como Citar — APA

Silva, M. P. da., & Macêdo, J. A. de (2026). Planejamento de Aula e as Categorias do Conhecimento Didático-Matemático dos Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. *PARADIGMA*, XLVII(1), e2026006. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2025.e2026006.id1752>.

Como Citar — ABNT

SILVA, Mirelle Pereira da; MACÊDO, Josué Antunes de. Planejamento de Aula e as Categorias do Conhecimento Didático-Matemático dos Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. *PARADIGMA*, Maracay, v. XLVII, n. 1, e2026006, Ene./Jun., 2026. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2026.e2026006.id1752>.

Conflicto de intereses

Nada que declarar.

Declaración de disponibilidad de datos

Todos los datos han sido presentados/generados en este artículo.

Derechos autorales

Los derechos de autor pertenecen a los autores, que conceden a revista **Paradigma** los derechos exclusivos de primera publicación. Los autores no serán remunerados por la publicación de sus artículos en esta revista. Los autores están autorizados a celebrar contratos adicionales por separado, para la distribución no exclusiva de la versión del artículo publicado en esta revista (por ejemplo, publicación en un repositorio institucional, en un sitio web personal, publicación de una traducción o como capítulo de un libro), con reconocimiento de autoría y primera publicación en esta revista. Los editores de la revista **Paradigma** tienen derecho a realizar ajustes textuales y adecuación normativas en este artículo.

Acceso libre

Este artículo es de acceso abierto (**Open Access**) y sin gastos de envío ni de procesamiento del artículo (**Article Processing Charges - APCs**). El acceso abierto es un amplio movimiento internacional que pretende proporcionar acceso en línea libre y gratuito a la información académica, como publicaciones y datos. Una publicación se define como de acceso abierto cuando no existen barreras financieras, legales o técnicas para acceder a ella; en otras palabras, cuando cualquiera puede leerla, descargarla, copiarla, distribuirla, imprimirla, investigarla o utilizarla en la educación o de cualquier otra forma dentro de los acuerdos legales.



Licencia de uso

Este artículo es licenciado con **Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)**. Esta licencia le permite compartir, copiar y redistribuir el artículo en cualquier medio o formato. La licencia no permite utilizar el material con fines comerciales ni adaptarlo, remezclarlo o transformarlo.



Comprobación de similitud

Este artículo fue sometido a una comprobación de similitud utilizando el software de detección de texto **iThenticate** de Turnitin, a través del servicio de **Similarity Check** de la Crossref.



Proceso de evaluación

Revisión por pares a doble ciego (**Double blind peer review**).

Editor en Jefe

Fredy E. González

Editores Asociados

Luis Andrés Castillo

Ivonne C. Sánchez S.

Publisher

Este artículo ha sido publicado en la revista **Paradigma** vinculada al Centro de Investigaciones Educativas Paradigma (CIEP) del Departamento del Componente Docente de la **Universidad Pedagógica Experimental Libertador** (Núcleo Maracay). La revista **Paradigma** publica artículos de carácter técnico-científico, derivados de estudios e investigaciones que sirvan de apoyo al desarrollo del conocimiento educativo, propiciando el diálogo entre los diferentes campos de la educación. Las ideas expresadas en este artículo son de los autores y no representan necesariamente la opinión del consejo editorial o de la universidad. En Brasil, la revista **Paradigma** obtuvo la calificación **Qualis A1** en la **Evaluación CAPES (2017-2020)**.

