

**A ELABORAÇÃO DE SITUAÇÕES-PROBLEMA E OS SABERES DOCENTES NO
CAMPO CONCEITUAL ADITIVO**

**THE DESIGN OF PROBLEM SITUATIONS AND TEACHING KNOWLEDGE IN THE
ADDITIVE CONCEPTUAL FIELD**

Ivo Luiz Custódio Pereira ¹
Renato Carneiro da Silva ²

RESUMO

Este trabalho investiga os saberes docentes mobilizados na elaboração de situações-problema envolvendo as operações de adição e subtração, à luz do Campo Conceitual Aditivo, no contexto dos anos iniciais do Ensino Fundamental. O objetivo foi analisar como professores estruturam essas situações-problema e quais categorias do campo aditivo são privilegiadas em suas produções. Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, de natureza descritiva e exploratória, realizada com cinco professores, que elaboraram duas situações-problema cada, sendo uma de adição e outra de subtração. Os dados foram analisados com base na Teoria dos Campos Conceituais, considerando a classificação das situações segundo as categorias de composição, transformação e comparação. Os resultados indicaram a predominância de situações de transformação, tanto positiva quanto negativa, e menor incidência de problemas de composição e comparação, evidenciando a influência dos saberes docentes construídos na prática e apontando a necessidade de ampliar a diversidade de estruturas aditivas no ensino da Matemática nos anos iniciais.

Palavras-chave: Saberes docentes; Campo conceitual aditivo; Situações-problema; Ensino de Matemática; Anos iniciais.

ABSTRACT

This study investigates the teaching knowledge mobilized in the design of problem situations involving addition and subtraction operations, based on the Additive Conceptual Field, in the context of the early years of Elementary School. The objective was to analyze how teachers structure problem situations and which categories of the additive field are emphasized in their productions. This is a qualitative, descriptive, and exploratory study conducted with five teachers, who each developed two problem situations, one involving addition and the other subtraction. Data were analyzed using the Theory of Conceptual Fields, considering the

¹ Graduanda no curso de Pedagogia pela Ufersa, Campus Angicos. E-mail: ivo.pereira32450@alunos.ufersa.edu.br

² Professor. Doutor em Educação pela UFC. Departamento de Ciências Humanas. E-mail: renato.carneiro@ufersa.edu.br

classification of situations into composition, transformation, and comparison. The results indicate a predominance of transformation situations, both positive and negative, with less frequent use of composition and comparison problems, revealing the influence of teaching knowledge constructed through practice and highlighting the need to broaden the diversity of additive structures in the teaching of Mathematics in the early years.

Keywords: Teaching knowledge; Additive conceptual field; Problem situations; Mathematics teaching; Early years.

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental desempenha papel central na construção do raciocínio lógico-matemático das crianças, constituindo a base para aprendizagens posteriores. Nesse contexto, as operações de adição e subtração assumem destaque por estarem diretamente relacionadas às primeiras experiências matemáticas vivenciadas pelos estudantes, tanto no espaço escolar quanto em situações do cotidiano.

Contudo, pesquisas na área da Educação Matemática apontam que dificuldades recorrentes na aprendizagem dessas operações estão frequentemente associadas à forma como são ensinadas, sobretudo quando o ensino se restringe à aplicação mecânica de algoritmos e à resolução de exercícios descontextualizados.

A Teoria dos Campos Conceituais, proposta por Vergnaud (1996), oferece um referencial teórico consistente para compreender os processos de ensino e aprendizagem da Matemática, ao defender que os conceitos não se desenvolvem de forma isolada, mas a partir de um conjunto articulado de situações, relações e esquemas de pensamento (VERGNAUD, 1996). No âmbito dessa teoria, o Campo Conceitual Aditivo reúne as operações de adição e subtração e as diferentes ideias matemáticas que lhes dão sentido, como juntar, separar, acrescentar, retirar e comparar quantidades. Para o autor, a compreensão dessas operações depende da vivência de situações-problema variadas, que permitam ao estudante atribuir significado às relações envolvidas.

Estudos desenvolvidos por Magina et al. (2008) evidenciam que o raciocínio aditivo é composto por diferentes estruturas, como composição, transformação e comparação, cada uma exigindo distintos níveis de complexidade cognitiva. As autoras ressaltam que a aprendizagem das operações de adição e subtração não se limita ao domínio de técnicas operatórias, mas envolve a compreensão das relações conceituais presentes nas situações-problema.

Nesse sentido, a diversidade de estruturas aditivas trabalhadas em sala de aula torna-se condição essencial para o desenvolvimento de uma compreensão mais ampla e flexível do campo aditivo.

A maneira como as situações-problema são elaboradas, selecionadas e mediadas em sala de aula reflete os saberes docentes construídos ao longo da formação inicial e da prática profissional. Tardif (2002; 2011) compreende os saberes docentes como um conjunto plural de conhecimentos que engloba saberes disciplinares, curriculares, da formação profissional e da experiência. Esses saberes orientam as escolhas pedagógicas e influenciam diretamente a maneira como os conteúdos matemáticos são apresentados aos estudantes, especialmente nos anos iniciais.

Diante desse cenário, emerge a seguinte pergunta-problema: quais saberes docentes são mobilizados por professores dos anos iniciais na elaboração de situações-problema envolvendo as operações de adição e subtração, à luz do Campo Conceitual Aditivo?

A relevância deste estudo justifica-se pela necessidade de aprofundar as discussões sobre o ensino das operações de adição e subtração para além do uso de algoritmos,

considerando as estruturas conceituais que sustentam essas operações e os saberes docentes que orientam a prática pedagógica.

Dessa forma, o objetivo geral da pesquisa consiste em analisar os saberes docentes mobilizados por professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental na elaboração de situações-problema envolvendo as operações de adição e subtração, a partir do Campo Conceitual Aditivo. Como objetivos específicos, busca-se: a) classificar as situações-problema elaboradas pelos professores segundo as categorias do Campo Conceitual Aditivo; b) analisar o nível de complexidade cognitiva das situações-problema propostas, relacionando-o aos saberes docentes mobilizados.

O trabalho está organizado em seis seções. A primeira corresponde a esta introdução, na qual são apresentados o tema, a contextualização, a justificativa, o problema de pesquisa e os objetivos. A segunda seção discute os saberes docentes e o ensino de Matemática nos anos iniciais. A terceira aborda o Campo Conceitual Aditivo e o ensino das operações de adição e subtração. A quarta seção apresenta a metodologia da pesquisa. A quinta seção destina-se à análise dos resultados e à discussão dos dados obtidos. Por fim, a sexta seção apresenta as considerações finais, retomando os objetivos propostos e os principais achados do estudo.

2 SABERES DOCENTES E ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS

A compreensão da figura do professor polivalente que atua nos anos iniciais do Ensino Fundamental é fundamental para analisar a dinâmica do ensino de Matemática nessa etapa da escolarização. Esse profissional, egresso dos cursos de Licenciatura em Pedagogia, é responsável por mediar conhecimentos de diferentes áreas, como Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História e Geografia, o que exige uma formação ampla e, ao mesmo tempo, consistente do ponto de vista pedagógico e didático.

Conforme assinala Curi (2004), o professor polivalente constitui-se como o principal mediador do processo de alfabetização e da introdução aos conceitos matemáticos, sendo sua atuação decisiva para a construção das bases do raciocínio lógico-matemático das crianças.

A formação inicial desses docentes tem sido amplamente debatida no campo educacional, especialmente no que se refere à preparação para o ensino de Matemática. Trata-se de um processo que não pode ser reduzido ao domínio técnico dos conteúdos, uma vez que o ato de ensinar está intrinsecamente relacionado a dimensões sociais, culturais, históricas e políticas.

Essa compreensão reforça a necessidade de uma formação inicial que possibilite ao futuro professor e professora desenvolvam uma consciência crítica sobre sua prática, reconhecendo que o trabalho docente se realiza em contextos marcados por desigualdades sociais e educacionais. Tardif (2014) contribui para essa discussão ao afirmar que a Pedagogia, a Didática e os processos de ensino e aprendizagem são construções sociais, cujas formas e conteúdos estão profundamente vinculados à história e à cultura de uma sociedade. Assim, a formação docente deve contemplar tanto os saberes acadêmicos quanto a compreensão das realidades concretas em que o ensino se efetiva.

No âmbito do ensino de Matemática nos anos iniciais, a literatura aponta que a formação docente polivalente precisa articular o conhecimento do conteúdo matemático, o conhecimento pedagógico e as metodologias de ensino. Fonseca e Pozzobon (2021) ressaltam que ensinar Matemática exige mais do que saber resolver operações; implica compreender os conceitos, seus significados, suas relações e as formas mais adequadas de abordá-los pedagogicamente. Nessa mesma direção, Ponte (2001) enfatiza que os saberes docentes devem ultrapassar o domínio instrumental dos conteúdos, incorporando sua historicidade, suas conexões com outros campos do conhecimento e as possibilidades de tratamento didático, superando o ensino tradicional.

A crítica à concepção tradicional de ensino também se faz presente nas contribuições de Freire (1996), ao problematizar a ideia de que ensinar consiste em transferir conhecimentos prontos. Para o autor, o processo educativo deve ser entendido como uma construção dialógica, em que quem ensina aprende e quem aprende ensina. Essa perspectiva é particularmente relevante no ensino de Matemática, área frequentemente marcada por práticas autoritárias, mecanizadas e descontextualizadas, que tendem a afastar estudantes e professores da compreensão conceitual.

Serrazina (2002) destaca que a prática docente em Matemática nos anos iniciais está diretamente relacionada ao conhecimento que o professor possui sobre os conceitos matemáticos e à sua capacidade de transformá-los em situações de aprendizagem adequadas ao nível de desenvolvimento das crianças. Isso implica considerar as dificuldades recorrentes, os erros como parte do processo de aprendizagem e a necessidade de progressão conceitual.

Curi (2005) reforça essa ideia ao defender que os cursos de formação inicial devem ser reorganizados de modo a contemplar as especificidades do ensino e da aprendizagem matemática na infância, oferecendo subsídios teóricos e práticos que sustentem mudanças efetivas na prática docente.

Outro aspecto relevante refere-se às concepções e crenças que futuros professores constroem sobre a Matemática ao longo de sua trajetória escolar. Fiorentini (2008) aponta que muitos licenciandos chegam aos cursos de formação carregando experiências negativas com o componente, marcadas por fracasso, medo e desmotivação. Essas vivências tendem a influenciar diretamente a prática pedagógica, reproduzindo modelos tradicionais centrados na memorização de procedimentos e na resolução mecânica de exercícios.

Nesse contexto, Sandes e Moreira (2018) argumentam que, apesar dos avanços na formação de professores que ensinam Matemática, ainda há uma carência significativa de investigações e propostas metodológicas inovadoras. Os autores destacam a necessidade de renovar as práticas pedagógicas, aproximando o ensino da realidade dos estudantes e adotando estratégias que estimulem o raciocínio, a participação ativa e a construção de significados.

Diante desses desafios, torna-se imprescindível compreender o conceito de saberes docentes. Tardif (2002; 2011) define os saberes docentes como um conjunto plural de conhecimentos, competências, habilidades, atitudes e valores mobilizados pelo professor no exercício da docência. Esses saberes não se restringem ao conhecimento científico, mas incluem saberes curriculares, experienciais e sociais, construídos ao longo da formação inicial, da prática profissional e das interações estabelecidas no cotidiano escolar.

Segundo Tardif (2002), os saberes docentes podem ser compreendidos em diferentes categorias: os saberes disciplinares, relacionados ao domínio dos conteúdos específicos; os saberes curriculares, que dizem respeito ao conhecimento dos programas, diretrizes e objetivos educacionais; os saberes da formação profissional, oriundos das teorias pedagógicas e didáticas trabalhadas nos cursos de formação; e os saberes da experiência, construídos no exercício da profissão, a partir das vivências em sala de aula e das relações com estudantes e colegas.

No ensino de Matemática, esses saberes precisam ser articulados de modo a possibilitar práticas pedagógicas significativas e contextualizadas. D'Ambrosio (1996) contribui para essa reflexão ao defender que a Matemática escolar é apenas uma entre as diversas matemáticas produzidas historicamente pelos diferentes grupos socioculturais. Essa perspectiva amplia o olhar sobre o ensino, valorizando os conhecimentos construídos no cotidiano e reconhecendo a Matemática como uma produção humana, cultural e histórica.

Mendes (2012) destaca, ainda, a importância da História da Matemática como recurso formativo, tanto para professores quanto para estudantes, ao possibilitar a compreensão dos conceitos como construções históricas e sociais. Essa abordagem contribui para a superação de uma visão estática e absoluta da Matemática, favorecendo uma aprendizagem mais crítica e significativa.

Os documentos oficiais também reforçam essa concepção. A Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) estabelece como objetivo central do ensino de Matemática o desenvolvimento do letramento matemático, entendido como a capacidade de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente em diferentes contextos.

A BNCC enfatiza que o ensino de Matemática nos anos iniciais deve promover a resolução de problemas, a investigação, o pensamento crítico e o reconhecimento da Matemática como um instrumento fundamental para a compreensão e a atuação no mundo. Para isso, torna-se indispensável que o professor mobilize seus diferentes saberes docentes, articulando teoria e prática, conteúdo e metodologia, conhecimento acadêmico e experiência profissional.

Nessa perspectiva, a contribuição de Tardif (2002) é central para compreender a complexidade do trabalho docente. Para o autor, os saberes docentes não se configuram como um corpo homogêneo de conhecimentos prontos, mas como saberes plurais, construídos ao longo do tempo, em diferentes espaços e situações.

Esses saberes são resultantes da articulação entre a formação acadêmica, os currículos prescritos, as experiências profissionais e as interações sociais vivenciadas no cotidiano escolar. Assim, ensinar Matemática nos anos iniciais implica mobilizar, simultaneamente, conhecimentos científicos, pedagógicos e experienciais, que se reconstróem à medida que o professor enfrenta os desafios concretos da sala de aula (Tardif, 2002).

Outro aspecto fundamental da abordagem de Tardif (2002) diz respeito ao caráter situado e contextual dos saberes docentes. O autor enfatiza que o saber do professor e da professora está profundamente vinculado à sua história de vida, à sua identidade profissional e às condições objetivas de trabalho.

No caso do ensino de Matemática, isso significa reconhecer que as decisões pedagógicas não são tomadas apenas com base em teorias ou documentos curriculares, mas também a partir das experiências acumuladas, das dificuldades percebidas nos alunos e das estratégias construídas no exercício da docência. Dessa forma, os saberes da experiência assumem papel relevante na adaptação dos conteúdos matemáticos às realidades e aos ritmos de aprendizagem das crianças (Tardif, 2011).

Além disso, Tardif (2002) destaca que os saberes docentes se transformam continuamente, não sendo fixos nem definitivos. Eles são reelaborados à medida que o professor reflete sobre sua prática, dialoga com outros profissionais e participa de processos formativos.

Assim, o ensino de Matemática nos anos iniciais precisa ser compreendido associando a formação e os saberes docentes. A qualidade das aprendizagens matemáticas das crianças está diretamente relacionada à formação inicial e continuada dos docentes, às concepções que orientam suas práticas e à capacidade de transformar o conhecimento matemático em experiências de aprendizagem contextualizadas e socialmente relevantes.

3 CAMPO CONCEITUAL ADITIVO E ENSINO DAS OPERAÇÕES DE ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO

A compreensão dos processos de ensino e aprendizagem da Matemática, especialmente no que se refere às operações de adição e subtração, demanda um olhar que ultrapasse a simples aplicação de algoritmos. Nesse sentido, a Teoria dos Campos Conceituais, proposta por Gérard Vergnaud, oferece um referencial teórico consistente para compreender como os conceitos matemáticos são construídos ao longo do desenvolvimento cognitivo, a partir da interação do sujeito com diferentes situações-problema.

Segundo Vergnaud (1982; 1996a), os conhecimentos não se organizam de forma isolada, mas em campos conceituais, definidos como conjuntos heterogêneos de situações, conceitos, relações, esquemas e representações simbólicas que se articulam progressivamente.

Dessa forma, um conceito não pode ser compreendido a partir de uma única situação, assim como uma situação envolve, simultaneamente, diversos conceitos. A aprendizagem matemática, portanto, ocorre por meio do enfrentamento de uma variedade de situações que exigem do estudante a mobilização e a reorganização de seus esquemas de pensamento.

Nessa perspectiva, a Teoria dos Campos Conceituais destaca a importância das situações-problema como elemento central do processo de ensino. São elas que conferem significado aos conceitos, permitindo que o aluno atribua sentido às operações matemáticas a partir de sua utilização em contextos diversos. Moreira (2002) ressalta que essa teoria contribui tanto para a análise das dificuldades dos estudantes quanto para o planejamento de situações didáticas mais coerentes com os processos cognitivos envolvidos na aprendizagem.

No âmbito da aritmética escolar, Vergnaud (1990; 1996a) propõe o Campo Conceitual Aditivo, que engloba as operações de adição e subtração e as diferentes ideias matemáticas a elas associadas. Para o autor, essas operações pertencem a um mesmo campo conceitual e, portanto, não devem ser ensinadas de forma dissociada. Tal compreensão rompe com abordagens tradicionais que apresentam a adição e a subtração como conteúdos independentes, desconsiderando suas relações conceituais.

O Campo Conceitual Aditivo envolve situações que mobilizam ações como juntar, separar, acrescentar, retirar e comparar quantidades. Magina et al. (2008) e Santana (2012) aprofundam essa discussão ao evidenciar que o raciocínio aditivo não é homogêneo, sendo composto por diferentes estruturas que apresentam graus variados de complexidade cognitiva. Assim, aprender adição e subtração não significa apenas dominar técnicas operatórias, mas compreender as relações subjacentes às situações que demandam essas operações.

As situações-problema do Campo Conceitual Aditivo podem ser classificadas, conforme Vergnaud (1996a) e Magina et al. (2008), em três categorias principais: composição, transformação e comparação. As situações de composição relacionam partes e todo, podendo envolver o todo desconhecido ou uma das partes desconhecida. As situações de transformação envolvem um estado inicial que sofre uma modificação, positiva ou negativa, resultando em um estado final. Já as situações de comparação estabelecem relações entre duas quantidades, exigindo a identificação de um referente, um referido e da relação entre eles.

Além dessas categorias, o Campo Conceitual Aditivo contempla diferentes níveis de complexidade, denominados extensões. As situações prototípicas, geralmente vivenciadas pelas crianças antes mesmo do ingresso na escola, apresentam menor grau de complexidade e envolvem relações mais diretas. À medida que se avançam para as situações de primeira, segunda, terceira e quarta extensões, aumentam as exigências cognitivas, uma vez que passam a envolver elementos implícitos, grandezas desconhecidas ou relações menos evidentes (MAGINA et al., 2008; ROCHA, 2019).

O trabalho pedagógico com essas diferentes classes de situações é fundamental para o desenvolvimento do raciocínio aditivo. Pesquisas indicam que os estudantes tendem a apresentar maiores dificuldades em situações de comparação e em problemas de maior extensão, especialmente quando a operação não está explicitada no enunciado (SANTOS; SANTANA, 2010; VIEIRA; SILVA; SANTOS, 2023). Esses resultados reforçam a necessidade de um ensino que explore, de forma sistemática, a diversidade de situações do Campo Conceitual Aditivo.

No contexto dos anos iniciais do Ensino Fundamental, o ensino das operações de adição e subtração assume papel central na formação do pensamento matemático. Entretanto, estudos apontam que práticas pedagógicas centradas exclusivamente no uso do algoritmo tradicional tendem a limitar a compreensão conceitual dos estudantes, favorecendo a memorização em detrimento do raciocínio matemático (MAGINA et al., 2010; ETCHEVERRIA, 2019).

A abordagem fundamentada no Campo Conceitual Aditivo propõe que a resolução de problemas seja o ponto de partida do ensino, permitindo que os alunos mobilizem diferentes

estratégias, representações e esquemas de ação. Onuchic (1999) e Vergnaud (1998) destacam que, nesse processo, o erro deve ser compreendido como parte constitutiva da aprendizagem, pois revela os esquemas em construção e orienta intervenções pedagógicas mais eficazes.

Nesse sentido, o papel do professor é fundamental como mediador do processo de aprendizagem. Cabe ao docente selecionar situações-problema diversificadas, com diferentes estruturas e níveis de complexidade, promover discussões coletivas sobre as estratégias utilizadas e valorizar os conhecimentos prévios dos alunos. Ao adotar essa perspectiva, o ensino das operações de adição e subtração deixa de ser um exercício mecânico e passa a constituir um espaço de construção de significados, favorecendo uma aprendizagem mais sólida e significativa.

Dessa forma, o Campo Conceitual Aditivo configura-se como um referencial teórico-metodológico potente para repensar o ensino da aritmética nos anos iniciais, contribuindo para a superação de dificuldades recorrentes e para a formação de estudantes capazes de compreender, interpretar e resolver situações-problema que envolvem as operações de adição e subtração em diferentes contextos.

4 METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de abordagem qualitativa, com natureza descritiva e exploratória, cujo objetivo foi analisar os saberes docentes mobilizados por professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental na elaboração de situações-problema envolvendo as operações de adição e subtração, à luz da Teoria dos Campos Conceituais, com ênfase no Campo Conceitual Aditivo.

Do ponto de vista dos procedimentos técnicos, a investigação configura-se como uma pesquisa de campo, uma vez que os dados foram coletados diretamente junto aos sujeitos participantes, em seu contexto profissional. A pesquisa também apresenta caráter documental, na medida em que analisa produções escritas elaboradas pelos professores, especificamente situações-problema construídas a partir de um instrumento de coleta.

Os sujeitos da pesquisa foram cinco docentes que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental, identificados ao longo do estudo como P1, P2, P3, P4 e P5, de modo a preservar sua identidade. Os docentes possuem formação em Pedagogia e experiência no ensino de Matemática nos anos iniciais, o que os caracteriza como profissionais diretamente envolvidos com o ensino das operações de adição e subtração.

A escolha dos participantes ocorreu de forma intencional, considerando a disponibilidade e o vínculo com o contexto investigado, bem como a relevância de sua atuação para os objetivos da pesquisa.

Como instrumento de coleta de dados, foi utilizado um questionário contendo questões abertas, elaborado com o propósito de investigar como os professores concebem e estruturam situações-problema envolvendo adição e subtração. O instrumento solicitava que cada professor elaborasse, de forma individual, duas situações-problema: uma envolvendo a operação de adição e outra envolvendo a operação de subtração, contextualizadas para os anos iniciais do Ensino Fundamental.

A opção por questões abertas justifica-se pela possibilidade de captar as concepções, escolhas didáticas e formas de organização do pensamento docente, permitindo uma análise mais aprofundada dos saberes mobilizados no processo de elaboração das situações-problema.

A coleta de dados ocorreu em momento previamente acordado com os participantes. Os professores receberam o questionário e realizaram a atividade de forma individual, sem interferência do pesquisador, a fim de garantir maior espontaneidade e autenticidade nas produções. As situações-problema elaboradas constituíram o corpus de análise da pesquisa.

A análise dos dados foi realizada com base na Teoria dos Campos Conceituais, proposta

por Vergnaud, especialmente no que se refere ao Campo Conceitual Aditivo. Inicialmente, as situações-problema elaboradas pelos professores foram classificadas de acordo com as categorias do campo aditivo (composição, transformação e comparação) considerando as relações matemáticas presentes em cada enunciado.

Em seguida, procedeu-se à análise do nível de complexidade cognitiva das situações-problema, observando aspectos como a explicitação ou não da operação, a presença de elementos implícitos, o tipo de raciocínio exigido e a necessidade de mobilização de diferentes esquemas de pensamento. Essa análise permitiu identificar tendências nas produções docentes e possíveis limites didáticos das situações elaboradas.

Os resultados obtidos foram interpretados à luz do referencial teórico adotado, articulando as categorias de análise do Campo Conceitual Aditivo com a discussão sobre saberes docentes, especialmente aqueles relacionados à prática pedagógica no ensino de Matemática nos anos iniciais.

Em conformidade com os princípios éticos da pesquisa em educação, a identidade dos participantes foi preservada por meio do uso de códigos alfanuméricos. Os professores foram informados sobre os objetivos do estudo e concordaram em participar voluntariamente da pesquisa, tendo garantido o uso das informações exclusivamente para fins acadêmicos

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados analisados nesta pesquisa referem-se às situações-problema elaboradas por cinco professores atuantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental, identificados como P1, P2, P3, P4 e P5. Cada docente construiu, individualmente, duas situações-problema, sendo uma envolvendo a operação de adição e outra envolvendo a operação de subtração. As produções docentes foram analisadas à luz da Teoria dos Campos Conceituais, com ênfase no Campo Conceitual Aditivo, conforme proposto por Vergnaud (1982; 1996a), e articuladas à discussão sobre saberes docentes apresentada por Tardif (2002; 2011).

Inicialmente, as situações-problema elaboradas pelos professores foram sistematizadas na Tabela 1, com o objetivo de organizar os dados e possibilitar uma visão geral das estruturas aditivas mobilizadas nas produções analisadas. Essa sistematização permitiu identificar as categorias do Campo Conceitual Aditivo presentes nas situações-problema propostas, bem como a frequência com que cada uma delas foi mobilizada.

Tabela 1 – Categorização das situações-problema elaboradas pelos professores participantes

Docente	Operação	Situação-problema elaborada	Categoria do Campo Conceitual Aditivo
P1	Adição	Maria tinha uma caixa contendo 20 bis e ganhou mais 18 bis. Com quantos bis ela ficou?	Transformação
P1	Subtração	Gustavo tinha 50 bolinhas de gude e perdeu 32. Com quantas bolinhas ele ficou?	Transformação
P2	Adição	Maria comprou uma bicicleta, um conjunto esportivo, uma sapatilha e acessórios. Quanto pagou ao todo?	Composição

P2	Subtração	Um avião possui 248 lugares e 84 estão vagos. Quantos lugares foram ocupados?	Composição
P3	Adição	Eloá tinha 6 picolés de uva, recebeu 2 de Ester e 1 de Thuany. Com quantos ficou?	Transformação
P3	Subtração	Lívia convidou 54 crianças e 37 confirmaram presença. Quantas não participarão?	Composição
P4	Adição	A professora levou 12 livros novos para a sala, que já possuía 8. Quantos livros há agora?	Transformação
P4	Subtração	A professora levou 20 biscoitos e os alunos comeram 13. Quantos sobraram?	Transformação
P5	Adição	João recebeu R\$ 100,00 dos pais, R\$ 55,00 da avó e R\$ 45,50 da tia. Com quanto ficou ao todo?	Transformação
P5	Subtração	João tinha R\$ 200,50 e gastou R\$ 60,00 e R\$ 35,00. Quanto sobrou?	Transformação

Fonte: Elabora pelo autor

A partir da organização apresentada na Tabela 1, foi possível observar uma predominância significativa de situações-problema classificadas na categoria transformação, tanto nos casos envolvendo adição quanto naqueles relacionados à subtração. Nos problemas de transformação positiva, verifica-se a presença de um estado inicial que sofre um acréscimo, conduzindo à determinação de um estado final, como nos exemplos em que personagens ganham chocolates, recebem picolés ou ampliam uma quantia em dinheiro. Segundo Vergnaud (1996a), esse tipo de situação é considerado prototípico no Campo Conceitual Aditivo, uma vez que se apoia em ações cotidianas facilmente reconhecidas pelos estudantes, o que contribui para sua recorrência nas práticas docentes dos anos iniciais.

De modo semelhante, as situações de transformação negativa aparecem nos problemas em que ocorre a retirada, o consumo ou a perda de uma quantidade inicial, como nos casos em que personagens perdem bolinhas de gude, consomem biscoitos ou gastam parte de um valor disponível. Conforme Vergnaud (1998), essas situações mobilizam esquemas de ação associados às ideias de retirar e perder, exigindo a compreensão da relação entre estado inicial, transformação e estado final. A frequência dessas estruturas sugere que os professores tendem a privilegiar problemas em que a operação matemática está claramente indicada no enunciado, reduzindo, assim, a complexidade cognitiva envolvida na resolução.

As situações classificadas como composição aparecem em número reduzido no conjunto analisado. Trata-se de problemas que envolvem a relação parte-todo, sem a presença de uma transformação temporal explícita entre estados, como aqueles que solicitam o cálculo do total a partir da junção de diferentes quantidades. Segundo Magina et al. (2008), esse tipo de situação é fundamental para a compreensão conceitual da adição, pois exige do estudante a articulação entre partes e o todo. A baixa incidência dessas estruturas indica uma exploração ainda limitada dessa categoria nas elaborações docentes.

Um dado relevante evidenciado pela análise diz respeito à ausência total de situações-problema classificadas na categoria comparação. Nenhum dos professores participantes elaborou problemas que exigissem a comparação direta entre duas quantidades da mesma natureza, com identificação do referente, do referido e da relação entre eles. Conforme discutem

Vergnaud (2009) e Magina et al. (2008), as situações de comparação apresentam maior complexidade cognitiva, uma vez que a operação não está explicitada no enunciado, exigindo do estudante um esforço maior de interpretação e de mobilização conceitual. A inexistência desse tipo de problema nas produções analisadas revela que estruturas aditivas mais complexas permanecem pouco exploradas nas práticas docentes investigadas.

Do ponto de vista dos saberes docentes, os resultados podem ser compreendidos à luz das contribuições de Tardif (2002; 2011). A predominância das situações de transformação e a ausência de problemas de comparação indicam a forte presença dos saberes da experiência, construídos ao longo da prática cotidiana em sala de aula. Esses saberes orientam escolhas pedagógicas que tendem a privilegiar estruturas mais familiares e recorrentes, especialmente no ensino de conteúdos tradicionalmente trabalhados nos anos iniciais, como a adição e a subtração.

Além disso, a preferência por problemas em que a operação está claramente indicada pode estar relacionada aos saberes curriculares e às rotinas escolares consolidadas, que frequentemente valorizam situações de menor complexidade cognitiva. Conforme Tardif (2011), os saberes docentes são situados e condicionados pelo contexto de trabalho, pelas expectativas institucionais e pelas experiências acumuladas ao longo da trajetória profissional, o que ajuda a explicar a ausência de situações de comparação nas elaborações analisadas.

Dessa forma, os resultados evidenciam a necessidade de processos formativos que promovam a ampliação do repertório de situações-problema trabalhadas em sala de aula, especialmente aquelas que envolvem estruturas aditivas de maior complexidade, como as situações de comparação. Conforme defendem Vergnaud (1996a) e Magina et al. (2008), a diversidade de situações do Campo Conceitual Aditivo é condição essencial para o desenvolvimento de uma compreensão mais ampla, flexível e conceitual das operações de adição e subtração. Ao fomentar a reflexão sobre os saberes docentes e suas implicações no ensino da Matemática, torna-se possível contribuir de maneira mais efetiva para o desenvolvimento do raciocínio matemático dos estudantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo analisar os saberes docentes mobilizados por professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental na elaboração de situações-problema envolvendo as operações de adição e subtração, à luz do Campo Conceitual Aditivo. Partiu-se do entendimento de que a forma como essas situações são construídas revela concepções, escolhas didáticas e conhecimentos que orientam a prática pedagógica no ensino da Matemática.

Os resultados evidenciaram que as situações-problema elaboradas pelos professores concentram-se, predominantemente, na categoria de transformação, tanto positiva quanto negativa. Essas situações apresentam um estado inicial claramente definido, seguido por uma modificação explícita e pela determinação de um estado final, o que favorece a identificação direta da operação matemática envolvida. Essa predominância indica que tais estruturas ocupam lugar central no repertório docente, possivelmente por estarem associadas a práticas consolidadas nos anos iniciais e por demandarem menor complexidade cognitiva dos estudantes.

Observou-se, ainda, uma presença reduzida de situações-problema pertencentes à categoria de composição, que envolvem relações parte-todo sem a ocorrência de uma transformação temporal explícita. Embora relevantes para a compreensão conceitual das operações aditivas, essas estruturas aparecem de forma limitada nas produções analisadas, o que sugere uma exploração restrita desse tipo de situação no contexto investigado.

Um achado central desta pesquisa refere-se à ausência total de situações-problema da

categoria comparação. Nenhum dos professores participantes elaborou problemas que exigissem a comparação entre duas quantidades da mesma natureza, com estabelecimento explícito de uma relação entre elas. Essa ausência evidencia que estruturas aditivas de maior complexidade cognitiva, nas quais a operação não está indicada de forma direta no enunciado, permanecem pouco exploradas nas práticas docentes analisadas, limitando as possibilidades de desenvolvimento do raciocínio relacional dos estudantes.

As escolhas observadas nas produções docentes refletem saberes construídos ao longo da formação e da experiência profissional, fortemente influenciados por rotinas escolares e por modelos de ensino tradicionalmente legitimados. A preferência por situações em que a operação está explicitada no enunciado indica uma tendência à valorização de problemas de resolução mais direta, em detrimento de situações que exigem maior nível de interpretação e abstração.

Dessa forma, os resultados apontam para a necessidade de repensar o trabalho pedagógico com as operações de adição e subtração nos anos iniciais, ampliando o repertório de situações-problema propostas em sala de aula. A inclusão sistemática de diferentes estruturas aditivas, especialmente aquelas que envolvem comparação, pode contribuir para uma compreensão mais ampla, flexível e conceitual dessas operações, favorecendo aprendizagens matemáticas mais significativas.

Como limitação do estudo, destaca-se o número reduzido de participantes, o que impede generalizações amplas dos resultados. Ainda assim, as análises realizadas oferecem subsídios importantes para a reflexão sobre as práticas docentes e indicam possibilidades para pesquisas futuras, que possam envolver um número maior de professores ou ações formativas voltadas à diversificação das situações-problema no ensino da Matemática.

Conclui-se que a análise dos saberes docentes mobilizados na elaboração de situações-problema evidencia a centralidade das escolhas pedagógicas no processo de ensino e aprendizagem da Matemática nos anos iniciais. Ao diversificar as estruturas aditivas e propor problemas que desafiem o raciocínio dos estudantes, os professores podem contribuir de forma mais efetiva para o desenvolvimento do pensamento matemático.

5 REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

CURI, Edda. **Formação de professores polivalentes: conhecimentos para ensinar matemática**. São Paulo: Musa Editora, 2004.

CURI, Edda. A matemática e os professores dos anos iniciais. **Educação Matemática em Revista**, São Paulo, n. 17, p. 7–14, 2005.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papirus, 1996.

FIorentini, Dario. A formação matemática e didático-pedagógica nas licenciaturas em matemática. **Educação Matemática em Revista**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 7–21, 2008.

FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis; POZZOBON, Maria Cristina. **Ensinar matemática nos anos iniciais**. Belo Horizonte: Autêntica, 2021.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

MAGINA, Sandra; CAMPOS, Tânia; GITIRANA, Verônica; NUNES, Terezinha.

Repensando adição e subtração: contribuições da teoria dos campos conceituais. São Paulo: PROEM, 2008.

MENDES, Iran Abreu. **História da matemática no ensino.** São Paulo: Livraria da Física, 2012.

MOREIRA, Marco Antonio. **A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a pesquisa nessa área.** Porto Alegre, v. 7, n. 1, p. 7–29, 2002.

ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. **Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas.** Rio Claro: UNESP, 1999.

PONTE, João Pedro da. **Didática da matemática:** perspectivas e desafios. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2001.

ROCHA, Ana Paula de Oliveira. **Campo conceitual aditivo e ensino da matemática nos anos iniciais.** São Paulo: PUC-SP, 2019.

SANDES, Janaina de Souza; MOREIRA, Marco Antonio. **Formação de professores que ensinam matemática:** desafios e perspectivas. Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, v. 23, e230045, 2018.

SANTANA, Eliane dos Santos. **Estruturas aditivas:** o suporte didático influencia a aprendizagem do estudante? 2012. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012.

SANTOS, Eliane dos Santos; SANTANA, Eliane dos Santos. Estruturas aditivas e resolução de problemas nos anos iniciais. **Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa**, v. 13, n. 2, p. 215–236, 2010.

SERRAZINA, Lurdes. **O professor que ensina matemática e a sua formação.** Educação Matemática em Revista, São Paulo, n. 11, p. 9–15, 2002.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional.** Petrópolis: Vozes, 2002.

TARDIF, Maurice. **A profissionalização do ensino:** fundamentos e desafios. Petrópolis: Vozes, 2011.

TARDIF, Maurice. **Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério.** Petrópolis: Vozes, 2014.

VERGNAUD, Gérard. **Psicologia cognitiva e do desenvolvimento e pesquisas em educação matemática.** Boletim do GEPEM, Rio de Janeiro, n. 24, p. 1–22, 1982.

VERGNAUD, Gérard. **La théorie des champs conceptuels.** Recherches en Didactique des Mathématiques, Grenoble, v. 10, n. 2/3, p. 133–170, 1990.

VERGNAUD, Gérard. **A teoria dos campos conceituais.** In: BRUN, Jean (org.). Didáctica das matemáticas. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. p. 155–192.

VERGNAUD, Gérard. A criança, a matemática e a realidade. In: NUNES, Terezinha; BRYANT, Peter (org.). **Aprendizagem matemática**. Porto Alegre: Artmed, 1998.