

Resolução de Problemas do Campo Conceitual Aditivo por Professores Formados em Pedagogia

Problem Solving of the Additive Conceptual Field by Teachers Who Are Formed in Pedagogy

Franciely Gomes Favero Ferreira
Roberta dos Santos Ribeiro
Valdinei Cezar Cardoso

Resumo: Os conhecimentos utilizados pelos professores na resolução de problemas que envolvem adição ou subtração estão relacionados ao ensino e à aprendizagem dessas operações, pelos estudantes. Tendo isso em vista, este artigo busca identificar os teoremas em ação mobilizados por professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental que lecionam em escolas estaduais do norte do Espírito Santo, na resolução de seis problemas que contemplam as relações aditivas de base do Campo Conceitual Aditivo, segundo a Teoria dos Campos Conceituais (TCC). Foi realizada uma pesquisa qualitativa, em que a coleta de dados ocorreu por meio de um questionário enviado por *WhatsApp*. Na análise dos dados obtidos a partir do retorno das respostas de 12 professores que trabalhavam em 5 escolas distintas, foi observado que todos os professores resolveram corretamente três dentre os seis problemas propostos. Em três problemas, foram identificadas algumas resoluções equivocadas, revelando a mobilização de teoremas em ação falsos nas resoluções. As respostas incorretas indicam dificuldades de interpretação dos enunciados e a familiaridade com determinadas categorias de problemas pode ter levado à maior facilidade em resolvê-los corretamente. Diante disso, há indicações de que algumas categorias de problemas são mais usadas pelos professores, em suas práticas docentes, do que outras, o que pode ser ocasionado pela falta de conhecimentos sobre a TCC. Os resultados revelam a importância da aquisição de conhecimentos sobre o Campo Conceitual Aditivo pelos professores, para que teoremas em ação falsos não permaneçam em suas concepções, sendo proporcionada aos estudantes a sistematização da totalidade de conhecimentos inseridos nesse Campo.

Palavras-chave: Situações-problema; Anos iniciais do Ensino Fundamental; Teoria dos Campos Conceituais.

Abstract: The knowledge used by teachers in solving problems involving addition or subtraction are related to the teaching and learning of these operations by students. In view of this, this article seeks to identify the theorems in action mobilized by teachers from the early years of elementary school who teach in state schools in northern Espírito Santo, in the resolution of six problems that contemplate the basic additive relationships of the Additive Conceptual Field, according to the Theory of Conceptual Fields (TCC). A qualitative research was conducted, in which data collection occurred through a questionnaire sent by *WhatsApp*. In the analysis of the data obtained from the return of the answers of 12 teachers who worked in 5 different schools, it was observed that all teachers correctly solved three of the six problems proposed. In three problems, some erroneous resolutions were identified, revealing the mobilization of false theorems in action in the resolutions. Incorrect answers indicate difficulties in interpreting statements and familiarity with certain categories of problems may have led to greater ease in solving them correctly. Therefore, there are indications that some categories of problems are used more by teachers, in their teaching practices, than



others, which can be caused by the lack of knowledge about TCC. The results reveal the importance of acquiring knowledge about the Additive Conceptual Field by teachers, so that false theorems in action do not remain in their conceptions, and students are provided with the systematization of the totality of knowledge inserted in this Field.

Keywords: Problem situations; Early years of elementary school; Theory of Conceptual Fields.

Introdução

O professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental, ao ensinar as operações matemáticas básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão), possibilita ao estudante a construção de uma base sobre a qual se dará a sequência da aprendizagem da matemática; conforme aponta Magina *et al.* (2010, p. 18), “é crucial uma aprendizagem sólida das operações básicas, sem as quais será muito difícil construir o conhecimento matemático posterior”.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) apresenta como objeto de conhecimento da unidade temática Números, para o 1º e 2º anos, problemas envolvendo diferentes significados da adição e da subtração (juntar, acrescentar, separar, retirar) e no 3º ano esses significados são ampliados, incluindo comparar e completar quantidades (BRASIL, 2018).

Estudos feitos por Eberhardt e Coutinho (2011) com estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental de uma escola de Caxias do Sul mostram que, após a realização de alguns exercícios, foi possível perceber que eles tinham dificuldades de compreensão de operações de adição com reserva¹. Já a pesquisa de Zatti, Agranionih e Enricone (2010) realizada com 34 alunos da 5ª série (correspondente ao 6º ano) do Ensino Fundamental de 17 escolas públicas da cidade de Erechim aponta que dentre os erros mais comuns nas operações de adição e subtração está o erro de contagem, procedimentos incorretos ao executar o algoritmo e reprodução errada da operação proposta, dentre outros, concluindo que dificuldades esperadas para alunos dos anos iniciais persistem no primeiro dos anos finais do Ensino Fundamental (6º ano).

¹ Operações de adição com reserva são aquelas em que, quando excedido o valor da casa das unidades, por exemplo, o restante é acrescido na casa das dezenas. Da mesma forma, quando excedido na casa das dezenas, é acrescido o restante nas centenas, e assim sucessivamente. Por exemplo, ao somar $14 + 8$, na casa das unidades o resultado é 12, ficando no resultado das unidades a quantidade 2, sendo o valor excedido, nesse caso 1 dezena, acrescentado na casa correspondente, tendo como resultado dessa adição o valor 22.



Diante disso, consideramos importante verificar as contribuições do professor no ensino das operações de adição e subtração para alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, visto que, segundo Estevão, Sambugari e Buselli (2020, p. 12), “o professor é responsável por proporcionar diferentes caminhos para ajudar o aluno a buscar conhecimentos e obter uma aprendizagem significativa”.

Assim, fundamentamos este estudo na Teoria dos Campos Conceituais (TCC), no que se refere ao Campo Conceitual Aditivo, para analisar estratégias de resolução de problemas que envolvem as operações de adição e subtração por professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, entendendo que os mecanismos empregados pelos docentes revelam conhecimentos que são mobilizados no processo de ensino dessas operações.

A TCC, fundamentada em aspectos cognitivistas, visa proporcionar princípios básicos para o estudo do desenvolvimento da aprendizagem e oferece uma estrutura para compreender as ligações e rupturas quanto aos saberes de um indivíduo. Essa teoria vem sendo utilizada na matemática com intuito de embasar as conceitualizações das estruturas aditivas, multiplicativas, espaciais e algébricas (VERGNAUD, 1990).

Para as definições de Campo Conceitual e Campo Conceitual Aditivo, na perspectiva de Gérard Vergnaud:

Consideremos em primeiro lugar um campo conceitual como um conjunto de situações. Por exemplo, para o campo conceitual de estruturas aditivas, o conjunto de situações que requerem uma adição, uma subtração ou uma combinação dessas operações [...] (VERGNAUD, 1990, p. 8, tradução nossa)².

A TCC considera a existência de vários fatores que “influenciam e interferem na formação e no desenvolvimento dos conceitos e que o conhecimento conceitual deve emergir dentro de situações-problema” (MAGINA; CAMPOS; GITIRANA, 2001, p. 8). O conceito é considerado como uma terna de conjuntos $C = (S, I, R)$, em que:

² “Consideremos en primer lugar un campo conceptual como un conjunto de situaciones. Por ejemplo, para el campo conceptual de las estructuras aditivas, el conjunto de situaciones que requieren una adición, una sustracción o una combinación de dichas operaciones” (VERGNAUD, 1990, p. 8).



S é um conjunto de situações que tornam o conceito significativo; I é um conjunto de invariantes (objetos, propriedades e relações) que podem ser reconhecidos e usados pelo sujeito para analisar e dominar essas situações; R é um conjunto de representações simbólicas que podem ser usadas para pontuar e representar esses invariantes e, portanto, representar as situações e os procedimentos para lidar com eles (MAGINA; CAMPOS; GITIRANA, 2001, p. 8).

No Campo Conceitual Aditivo, as operações de adição e subtração estão relacionadas, sendo estabelecidas seis relações aditivas de base ou seis categorias de esquemas fundamentais em que se classificam os problemas de adição e subtração:

Primeira categoria: duas medidas se compõem para resultar em uma terceira. Segunda categoria: uma transformação opera sobre uma medida para resultar em outra medida. Terceira categoria: uma relação liga duas medidas. Quarta categoria: duas transformações se compõem para resultar em uma transformação. Quinta categoria: uma transformação opera sobre um estado relativo (uma relação) para resultar em um estado relativo. Sexta categoria: dois estados relativos (relações) se compõem para resultar em um estado relativo. (VERGNAUD, 2009, p. 200).

Na perspectiva da TCC, as seis categorias aditivas de base mobilizam esquemas distintos, sendo um esquema “a organização invariante da conduta para uma dada classe de situações” (VERGNAUD, 1990, p. 2, tradução nossa)³. Referindo-se aos esquemas, Magina, Campos e Gitirana (2001) pontuam três características: referem-se ao entendimento de uma ação em uma situação, organizam os invariantes necessários e atuam de maneira implícita.

O esquema é formado pelos meios que o sujeito usa para alcançar seu propósito: invariantes operatórios (conceitos em ação e teoremas em ação), inferências, regras de ação e antecipações (VERGNAUD, 1990). Segundo Moro (2001, p. 94), teoremas em ação “designam as propriedades das relações encontradas pelo sujeito quando age sobre a realidade e resolve o problema presente” e os conceitos em ação “são os instrumentos nocionais para resolver o problema” (MORO, 2001, p. 95).

³ “a la organización invariante de la conducta para una clase de situaciones dada” (VERGNAUD, 1990, p. 2).



As situações apresentadas para a resolução possibilitam a compreensão da realidade, a ação sobre elas pelo sujeito e a construção de suas representações mentais, que em alguns casos não são acessíveis ao observador, mas que revelam indicadores da compreensão e da ação do sujeito por meio de palavras pronunciadas, desenhos, gestos, dentre outras formas de expressão (VERGNAUD, 2009).

Reconhecemos a relevância da prática docente reflexiva e investigativa no processo de ensino do Campo Conceitual Aditivo, entendendo que o papel do professor vai além de apenas apontar uma resposta certa ou errada, “é sua função discutir os procedimentos que os alunos utilizam para chegar a essa resposta” (MAGINA; CAMPOS; GITIRANA, 2001, p. 72) e que o momento em que o ensino que é ministrado aos estudantes deve ser bem planejado, “pois é nesse momento que ele poderá identificar as concepções dos alunos” (MAGINA; CAMPOS; GITIRANA, 2001, p. 72).

Com base nessas ideias, buscamos identificar os teoremas em ação mobilizados por professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental na resolução de problemas do Campo Conceitual Aditivo, segundo a TCC. Para isso, na próxima seção, descrevemos a metodologia utilizada, apresentando os professores e os problemas propostos a eles. Na seção seguinte, realizamos a análise das resoluções dos docentes, apontando os teoremas em ação identificados e, na última seção, tecemos algumas considerações a respeito dos resultados obtidos nesta pesquisa.

Material e Métodos

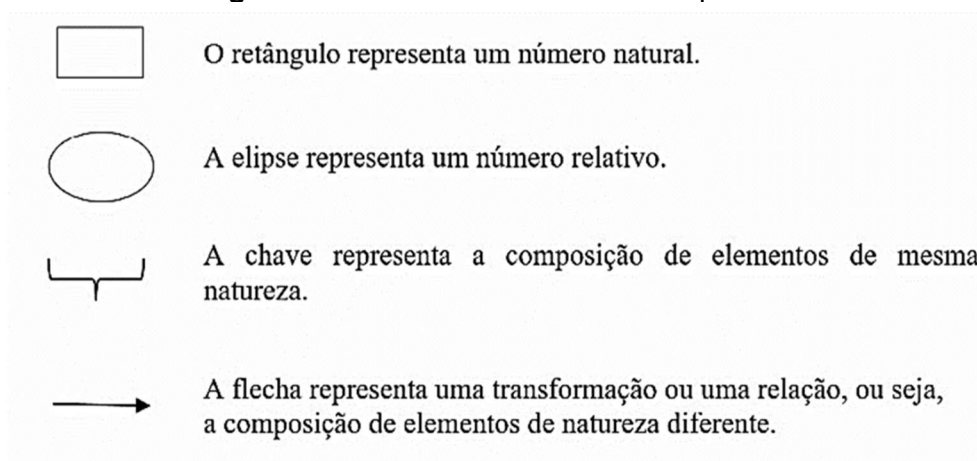
Esta pesquisa classifica-se como qualitativa, cujos aspectos essenciais consistem:

[...] na escolha adequada de métodos e teorias convenientes; no reconhecimento e na análise de diferentes perspectivas; nas reflexões dos pesquisadores a respeito de suas pesquisas como parte do processo de produção de conhecimento; e na variedade de abordagens e métodos (FLICK, 2009, p. 23).

Usamos neste trabalho os símbolos empregados por Vergnaud (2009) para os esquemas (Figura 1):



Figura 1 - Símbolos utilizados nos esquemas

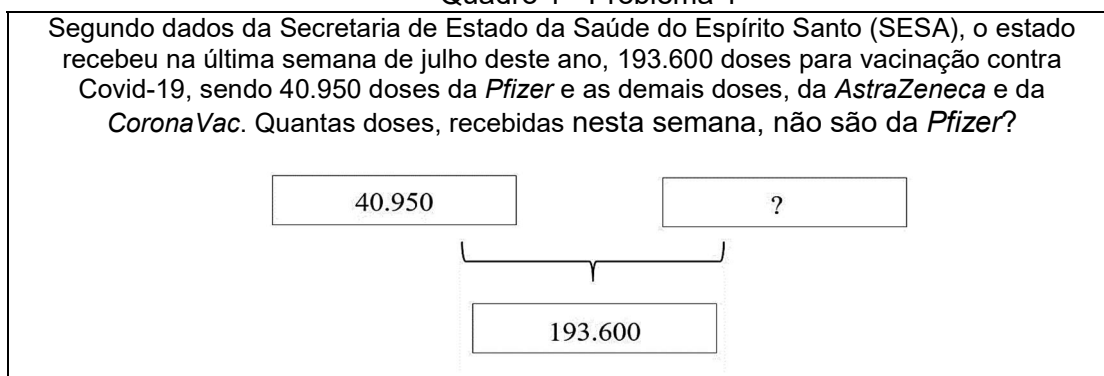


Fonte: Vergnaud (2009, p. 201, adaptado).

Para verificar os teoremas em ação mobilizados na resolução de problemas do Campo Conceitual Aditivo, elaboramos seis problemas que contemplam as relações aditivas de base segundo a TCC, organizando-os em um questionário que foi proposto a professores formados em Pedagogia, que lecionam para turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental de escolas estaduais do norte do Espírito Santo, no ano de 2021.

Um *link* do Google Forms para acesso ao questionário foi enviado por *WhatsApp* a 25 professores de 6 escolas distintas e obtivemos o retorno de 12 professores de 5 escolas dentre as consideradas, com o consentimento em participar da pesquisa. Após responderem aos problemas, os participantes anexaram ao formulário imagens ou documentos do Word contendo as resoluções. Apresentamos a seguir, os seis problemas propostos (Quadro 1, Quadro 2, ..., Quadro 6).

Quadro 1 - Problema 1



Fonte: Os autores.

Quadro 2 - Problema 2

Cláudia comprou uma geladeira pela metade do preço em uma oferta relâmpago, realizando o pagamento de R\$ 1.157,20, com um cartão de crédito que ainda não tinha sido usado. Após a compra, recebeu uma mensagem do banco que administra o cartão informando que o saldo disponível para compras passou a ser de R\$ 1.742,80. Qual é o valor total disponibilizado pelo banco para compras com este cartão?

```
graph LR; A[?] -- "-1.157,20" --> B[1.742,80]
```

Fonte: Os autores.

Quadro 3 - Problema 3

Lorena e Rafael combinaram de ir ao circo assistir ao espetáculo das 19h30min. Para garantir os ingressos, Rafael chegou 47min antes do início. Em que horário Rafael chegou?

```
graph LR; A[19h30min] -- "-47min" --> B[?]
```

Fonte: Os autores.

Quadro 4 - Problema 4

Miguel coleciona miniaturas de carrinhos. Seu irmão resolveu ajudar na coleção, dando para Miguel 23 carrinhos que ele ainda não tinha. Ele ficou tão feliz, que deu ao seu primo 9 carrinhos que tinha repetidos. Em quantos carrinhos a coleção de Miguel aumentou?

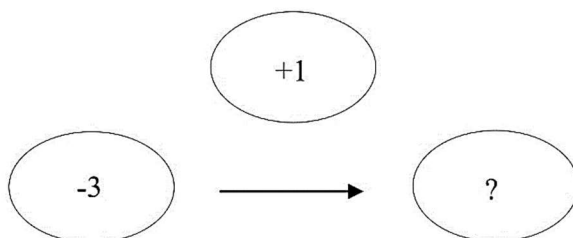
```
graph LR; A[?] -- "+23" --> B[?]; B -- "-9" --> C[?];
```

Below the flow, a bracket connects the start and end points, with an oval containing a question mark below it.

Fonte: Os autores.

Quadro 5 - Problema 5

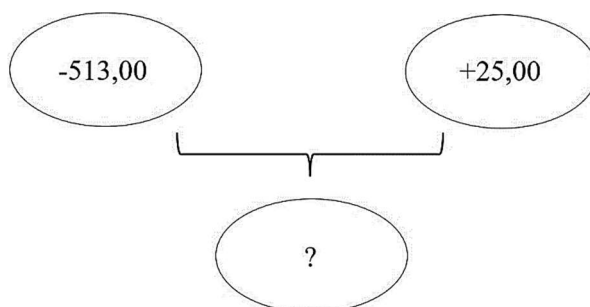
Há 2 anos, João era 3cm mais baixo que seu amigo Paulo. Comparando suas alturas hoje, perceberam que João cresceu 1cm a mais do que Paulo, nesse período. João está mais baixo ou mais alto que seu amigo? Quantos centímetros?



Fonte: Os autores.

Quadro 6 - Problema 6

Valentina e suas colegas estão planejando uma festa para se reunirem assim que todas estiverem vacinadas contra a Covid-19. Há 3 meses, elas pagariam pelos doces o total de R\$ 513,00. Neste mês, Valentina atualizou o orçamento, que ficou R\$ 25,00 mais barato. Em quanto ficou o orçamento atualizado dos doces?



Fonte: Os autores.

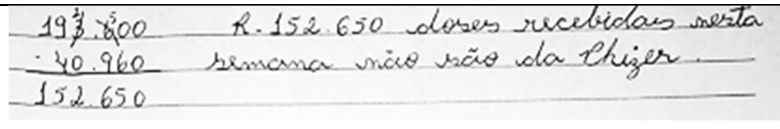
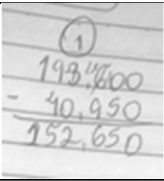
Os problemas acima foram ordenados conforme as seis relações aditivas de base, acompanhados dos esquemas correspondentes. O primeiro problema apresenta uma composição, com a busca por uma das medidas. Já o segundo se trata de uma transformação negativa, sendo solicitada a medida inicial. Na terceira proposta, há uma relação com a busca por uma das medidas. A quarta questão apresenta uma transformação positiva e outra negativa, sendo necessária a identificação da transformação resultante. Na quinta, há uma transformação positiva, com a busca pelo estado relativo

resultante. Por fim, no sexto problema, há uma composição, sendo solicitado o estado relativo resultante.

Resultados e Discussão

As resoluções apresentadas pelos professores para cada um dos seis problemas, bem como os teoremas em ação mobilizados, são sintetizados e discutidos (Quadro 7, Quadro 8, ..., Quadro 12). Os professores foram identificados como P1, P2, ..., P12, visando preservar as suas identidades.

Quadro 7 - Resoluções e teoremas em ação referentes ao Problema 1

Professor	Cálculo relacional e/ou resposta	Teorema em ação mobilizado
P1, P4	$193.600 - 40.950 = 152.650$ R: 152.650 DOSES NÃO SÃO DA PFIZER.	A quantidade de doses que não são da Pfizer, é a diferença entre o total e a quantidade de doses que são da Pfizer.
P5, P7, P8, P9, P10, P11		
P2, P6, P12		
P3	R: 152.650 doses recebidas não são da Pfizer.	

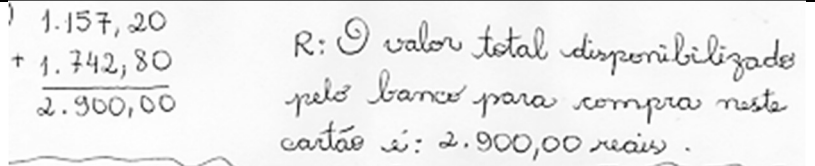
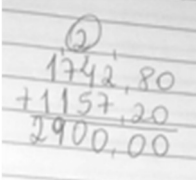
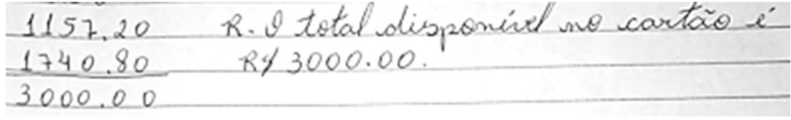
Fonte: Questionário da pesquisa.

Observamos que todos os professores chegaram à resposta correta para o Problema 1, sendo que 8 professores apresentaram a resolução e a resposta obtida, com uma diferença no registro utilizado: P1 e P4 descreveram a operação realizada em linha e P5, P7, P8, P9, P10 e P11 indicaram a conta armada. Os professores P2, P6 e P12 apresentaram apenas a resolução (conta armada) e P3 descreveu somente a resposta final do problema.

Identificamos que 4 professores representaram em seus registros a subtração com reagrupamento realizada (riscaram alguns algarismos e colocaram outros algarismos acima deles), indicativo de que o cálculo foi feito mentalmente, sem o auxílio de calculadora. Os demais professores, inclusive

os que armaram a conta, não representaram o reagrupamento, o que indica que o cálculo pode ter sido realizado com o auxílio de calculadora.

Quadro 8 - Resoluções e teoremas em ação referentes ao Problema 2

Professor	Cálculo relacional e/ou resposta	Teorema em ação mobilizado
P1, P4	CÁLCULO: $1.157,20 + 1.742,80 = 2.900$ R: O VALOR TOTAL DISPONIBILIZADO PELO BANCO É: R\$ 2.900,00	O valor total disponibilizado pelo banco, é a soma do saldo após a compra com o valor pago.
P5, P8		
P6		
P3	R: O valor disponibilizado pelo banco é de R\$ 2.900,00.	
P9, P10, P11		
P2, P7, P12	R: O VALOR TOTAL DISPONIBILIZADO PELO BANCO PARA COMPRAS NESTE CARTÃO É 1742,80.	O valor total disponibilizado pelo banco, é o saldo após a compra.

Fonte: Questionário da pesquisa.

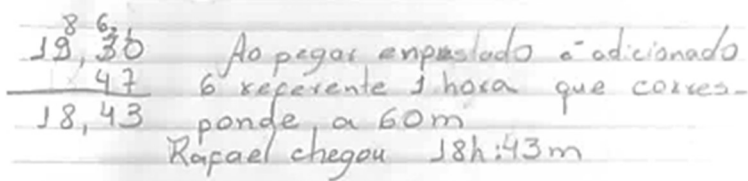
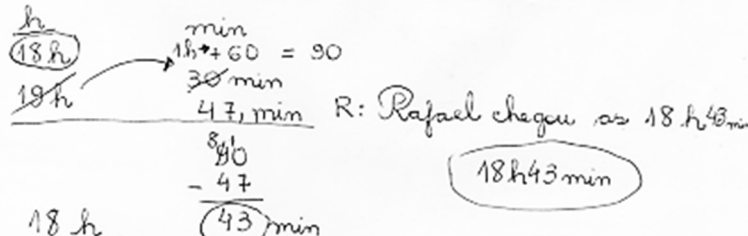
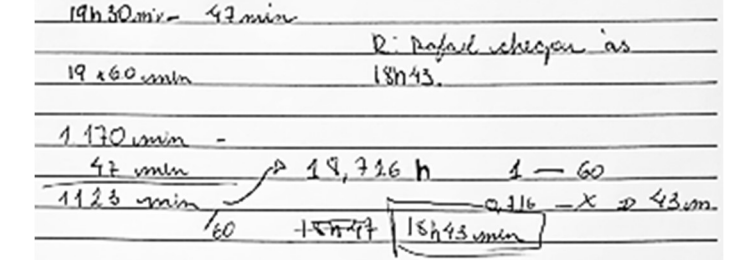
Para o Problema 2, foram apresentadas respostas corretas pela metade dos professores, sendo que 4 professores apresentaram a resolução e a resposta obtida: P1 e P4 descreveram a operação realizada em linha e P5 e P8 indicaram a conta armada. Dos outros 2 professores que acertaram, P6 apresentou apenas a conta armada, sendo o único que indicou o reagrupamento realizado para o cálculo e P3 descreveu somente a resposta final do problema.

Os professores P9, P10 e P11 cometeram um equívoco ao escrever o número 1.740,80 no lugar de 1.742,80, conforme apresentado no problema.

Entretanto, em sua representação identificamos também um erro de cálculo, visto que $1.157,20 + 1.740,80 = 2.898,00$, tendo sido obtido pelos professores o resultado 3.000,00.

Já os professores P2, P7 e P12 empregaram um teorema em ação falso, que resulta de uma interpretação incorreta do problema, ao indicarem como valor total disponibilizado pelo banco o mesmo valor apresentado no enunciado como o saldo após a compra.

Quadro 9 - Resoluções e teoremas em ação referentes ao Problema 3

Professor	Cálculo relacional e/ou resposta	Teorema em ação mobilizado
P9, P10, P11, P12		O horário em que Rafael chegou, é a diferença entre o horário do espetáculo e a quantidade de tempo que ele adiantou.
P8		O horário em que Rafael chegou, é a diferença entre o horário do espetáculo e a quantidade de tempo que ele adiantou.
P5		O horário em que Rafael chegou, é a diferença entre o horário do espetáculo e a quantidade de tempo que ele adiantou.
P1, P2, P3, P4, P6, P7	R: RAFAEL CHEGOU AS 18H43MIN.	

Fonte: Questionário da pesquisa.

Identificamos que todos os professores registraram a resposta correta para o Problema 3, sendo que a metade deles apresentou a resolução e a resposta obtida e a outra metade descreveu somente a resposta final do problema.



Dentre os que apresentaram a resolução, nos registros de P9, P10, P11 e P12 identificamos a transformação de 1h em 60min e o reagrupamento realizado em uma única conta, onde se operou com horas e minutos. Já na resolução de P8, as operações com horas e minutos foram realizadas separadamente.

Destacamos os procedimentos realizados por P5, diferentes dos que foram empregados pelos demais professores. Na resolução apresentada, observamos que o professor transformou 19h30min em minutos e diminuiu 47min do resultado obtido, chegando à resposta do problema em minutos. Em seguida, transformou esse total em horas, usando regra de três para encontrar os minutos correspondentes à parte decimal das horas.

Quadro 10 - Resoluções e teoremas em ação referentes ao Problema 4

Professor	Cálculo relacional e/ou resposta	Teorema em ação mobilizado
P5, P7, P9, P10, P11	$\begin{array}{r} 23 \\ -9 \\ \hline 14 \end{array}$ <p>R: A COLEÇÃO DE MIGUEL AUMENTOU EM 14 CARRINHOS.</p>	A quantidade de carrinhos em que a coleção aumentou, é diferença entre a quantidade de carrinhos que Miguel ganhou e a quantidade que ele deu.
P8	$x + 23 - 9 =$ $x + 14$ <p>R: A coleção de Miguel aumentou em 14 carrinhos.</p>	A quantidade de carrinhos em que a coleção aumentou, é a quantidade de carrinhos que Miguel ganhou.
P12	$\begin{array}{r} 23 \\ -9 \\ \hline 14 \end{array}$	A quantidade de carrinhos em que a coleção aumentou, é a quantidade de carrinhos que Miguel ganhou.
P2, P3, P6	R: A coleção aumentou em 14 carrinhos.	A quantidade de carrinhos em que a coleção aumentou, é a quantidade de carrinhos que Miguel ganhou.
P1, P4	R: A COLEÇÃO AUMENTOU EM 23 CARRINHOS. PENSO QUE INDEPENDENTE DO FATO DELE TER DADO OU NÃO 9 CARRINHOS PARA O PRIMO MESMO ASSIM ELE GANHOU. ELE AUMENTOU SUA COLEÇÃO EM 23 CARRINHOS.	A quantidade de carrinhos em que a coleção aumentou, é a quantidade de carrinhos que Miguel ganhou.

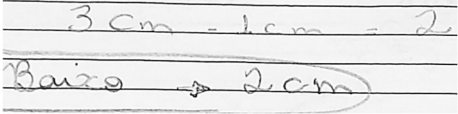
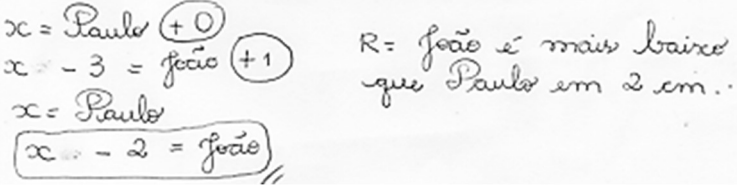
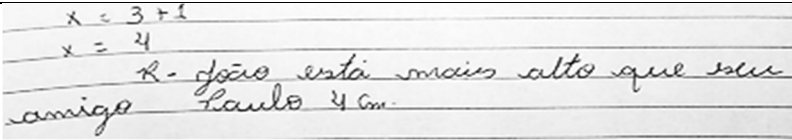
Fonte: Questionário da pesquisa.



No Problema 4, identificamos respostas corretas de 10 professores, sendo que 6 deles apresentaram a resolução e a resposta obtida: P5, P7, P9, P10 e P11 registraram a conta armada e P8 usou linguagem algébrica na resolução, indicando por uma incógnita a quantidade de carrinhos inicial, anterior ao “ganho” e “perca”. Dos outros 4 professores que acertaram, P12 apresentou apenas a resolução em linha e P2, P3 e P6 descreveram somente a resposta final do problema.

Já na resposta dos professores P1 e P4, notamos a mobilização de um teorema em ação falso, que resulta de uma interpretação incorreta do problema, ao expressarem que o resultado é a quantidade que foi “ganhada”, independentemente da quantidade que foi “dada”.

Quadro 11 - Resoluções e teoremas em ação referentes ao Problema 5

Professor	Cálculo relacional e/ou resposta	Teorema em ação mobilizado
P12		A quantidade que João está mais baixo que Paulo, é a diferença entre a quantidade que João era mais baixo e o tanto que ele cresceu a mais.
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7	R: JOÃO ESTÁ AGORA 2CM MAIS BAIXO QUE PAULO.	
P8		
P9, P10, P11		A quantidade que João está mais alto que Paulo, é a soma entre a quantidade que João era mais baixo e o tanto que ele cresceu a mais.

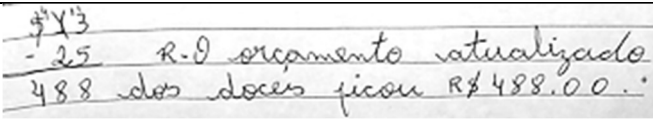
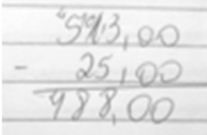
Fonte: Questionário da pesquisa.



Em relação ao Problema 5, foram apresentadas respostas corretas por 9 professores: P12 apresentou a operação realizada em linha e a resposta obtida; P1, P2, P3, P4, P5, P6 e P7 descreveram somente a resposta final do problema; e P8 usou linguagem algébrica na resolução, indicando por uma incógnita a altura inicial (há 2 anos) de Paulo, bem como descrevendo a sua conclusão.

Na análise das resoluções dos outros 3 professores que erraram as respostas, identificamos o emprego de um teorema em ação falso, que resulta de uma interpretação equivocada do problema. Ao desconsiderarem que, se João cresceu 1cm a mais, Paulo também cresceu no período, chegaram à resposta de que João está 4cm mais alto.

Quadro 12 - Resoluções e teoremas em ação referentes ao Problema 6

Professor	Cálculo relacional e/ou resposta	Teorema em ação mobilizado
P1, P4	CÁLCULO: R\$ 513,00 - R\$ 25,00 = R\$ 488,00	O orçamento atualizado é a diferença entre o orçamento inicial e o desconto recebido no novo orçamento.
P5, P7, P8, P9, P10, P11, P12		
P2, P6		
P3	R: O orçamento atualizado é de R\$ 488,00.	

Fonte: Questionário da pesquisa.

Percebemos que todos os professores chegaram à resposta correta para o Problema 6, sendo que 9 professores apresentaram a resolução e a resposta obtida, com uma diferença: P1 e P4 descreveram a operação realizada em linha e P5, P7, P8, P9, P10, P11 e P12 indicaram a conta armada. Os professores P2 e P6 apresentaram apenas a resolução e P3 descreveu somente a resposta final do problema.

Identificamos que 3 professores representaram em seus registros, a subtração com reagrupamento realizada. Os demais professores, inclusive os que armaram a conta, não representaram o reagrupamento.



Conclusão

Na identificação das estratégias usadas por professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental na resolução de seis problemas que contemplam as relações aditivas de base do Campo Conceitual Aditivo, observamos que todos os professores responderam corretamente aos Problemas 1 e 6, que apresentam composições e ao Problema 3, que envolve uma relação.

Para os Problemas 2, 4 e 5, que apresentam transformações, identificamos a mobilização de teoremas em ação falsos por uma parte dos professores (quantidade menor do que os que resolveram corretamente), que revelam uma interpretação equivocada dos enunciados.

A elaboração e resolução de problemas de determinada categoria, mais do que de outras, na prática docente, pode ter levado à maior facilidade em resolver alguns problemas e dificuldades em resolver outros. A falta da abordagem de todas as relações de base do Campo Conceitual Aditivo nos problemas propostos pelos professores é identificada na pesquisa de Almeida, Brunelli e Costa (2015), realizada com 44 professores orientadores de estudos da formação continuada denominada Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), revelando que antes do conhecimento da TCC, a maior parte dos problemas elaborados pelos professores não contemplava as diversas situações do Campo Conceitual Aditivo. Após o conhecimento dessa teoria, os professores passaram a elaborar problemas de forma diferenciada.

O contato com a diversidade de problemas inseridos no Campo Conceitual Aditivo é relevante para que teoremas em ação falsos não permaneçam nas concepções dos professores, impactando no ensino ministrado aos estudantes. Conforme Magina, Campos e Gitirana (2001), o professor deve ir além da repetição de problemas que exigem um mesmo raciocínio, propondo diversos tipos de problemas, favorecendo o domínio do Campo Conceitual Aditivo pelos estudantes.

Por meio dos dados analisados nesta pesquisa, concluímos que faltam conhecimentos sobre a TCC por pelo menos uma parte dos professores e ressaltamos o desejo por aprender demonstrado por alguns participantes, que



solicitaram as respostas corretas dos problemas, informando que identificaram que na mesma escola houve respostas diferentes entre os professores e que eles estavam dialogando sobre qual seria a forma correta de resolver os problemas. Esperamos contribuir para a aprendizagem dos professores e para que, conseqüentemente, a diversidade de problemas do Campo Conceitual Aditivo seja abordada com os estudantes, para que eles sejam capazes de sistematizar a totalidade de conhecimentos inseridos nesse Campo.

Referências

ALMEIDA, E. A. M.; BRUNELLI, O. A.; COSTA, J. F. da. Uma análise do campo conceitual aditivo na formação de professores alfabetizadores de matemática. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, v.5, n.2, p.67-94, 2015. Disponível em: <<https://ojs2.ifes.edu.br/index.php/dect/article/view/426/308>> Acesso em: 23 ago. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf> Acesso em: 25 mai. 2021.

EBERHARDT, I. F. N.; COUTINHO, C. V. S. Dificuldades de aprendizagem em matemática nas séries iniciais: diagnóstico e intervenções. **Vivências**, Erechim, v.7, n.13, p.62-70, 2011. Disponível em: <http://www2.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero_013/artigos/artigos_vivencias_13/n13_08.pdf> Acesso em: 04 set. 2021.

ESTEVÃO, K. P.; SAMBUGARI, M. de F. C. S.; BUSELLI, M. A importância da alfabetização matemática no ciclo I do Ensino Fundamental. **Revista Eletrônica de Ciências Humanas**. Pindamonhagaba, v.3, n.2, p.9-20, 2020. Disponível em: <<https://www.revistaeletronicafunvic.org/index.php/c14ffd11/article/view/118/188>> Acesso em: 12 set. 2021.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2009, 405p.

MAGINA, S.; CAMPOS, T. M. M.; GITIRANA, V. **Repensando Adição e Subtração**: Contribuições da Teoria dos Campos Conceituais. 1.ed. São Paulo: PROEM, 2001.

MAGINA, S. *et al.* As Estratégias de Resolução de Problemas das Estruturas Aditivas nas Quatro Primeiras Séries do Ensino Fundamental. **Zetetiké**, Campinas, v.18, n.34, p.15-50, 2010. Disponível em:



<<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646679/13581>> Acesso em: 10 set. 2021.

MORO, M. L. F. Adição/Subtração: os caminhos de sua psicogênese em situações de aprendizagem. **Psicologia da Educação**, São Paulo, v.12, p.89-119, 2001. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/psicoeduca/article/view/41358>> Acesso em: 27 mai. 2021.

218

VERGNAUD, G. **A criança, a matemática e a realidade**: problemas do ensino da matemática na escola elementar. Curitiba: Ed. da UFPR, 2009, 322p.

VERGNAUD, G. La teoría de los campos conceptuales. **Recherches em Didáctica des Mathématiques**, v.10, n.2,3, p.133-170, 1990.

ZATTI, F.; AGRANIONIH, N. T.; ENRICONE, J. R. B. Aprendizagem matemática: desvendando dificuldades de cálculo dos alunos. **Perspectiva**, Erechim, v.34, n.128, p.115-132, 2010. Disponível em: <https://uricer.edu.br/site/pdfs/perspectiva/128_142.pdf> Acesso em: 04 set. 2021.

Sobre os Autores

Franciely Gomes Favero Ferreira

franfavero@gmail.com

Graduada em Licenciatura em Matemática (UFES), Graduada em Licenciatura em Pedagogia (UNIUBE) e Mestranda em Ensino na Educação Básica (Programa de Pós-graduação em Ensino na Educação Básica CEUNES/UFES).

Roberta dos Santos Ribeiro

robertaribbeiro@hotmail.com

Graduanda em Licenciatura em Matemática (CEUNES/UFES).

Valdinei Cezar Cardoso

v13dinei@gmail.com

Doutor em Ensino de Ciências e Matemática (UNICAMP). Professor do Departamento de Matemática Aplicada e do Programa de Pós-graduação em Ensino na Educação Básica do CEUNES/UFES.

