



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL

INSTITUTO DE MATEMÁTICA

Aniel Peixoto

**UM ESTUDO DO CAMPO ADITIVO EM UMA COLEÇÃO DE LIVROS DIDÁTICOS
DO 4º E 5º ANOS COM BASE EM VERGNAUD**

Campo Grande - MS

2025



ANIEL PEIXOTO

**UM ESTUDO DO CAMPO ADITIVO EM UMA COLEÇÃO DE LIVROS DIDÁTICOS
DO 4º E 5º ANOS COM BASE EM VERGNAUD**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto de Matemática da
Universidade Federal de Mato Grosso do
Sul, campus de Campo Grande, no âmbito
do Curso de Matemática-Licenciatura.

Orientadora Sonia Maria Monteiro da
Silva Burigato

Campo Grande - MS

2025

ANIEL PEIXOTO

**UM ESTUDO DO CAMPO ADITIVO EM UMA COLEÇÃO DE LIVROS DIDÁTICOS
DO 4º E 5º ANOS COM BASE EM VERGNAUD**

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Sonia Maria Monteiro da Silva Burigato
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
(Orientadora)

Michelle Ventura de Paula Souza
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
(Membro interno)

Maria Gabriela dos Reis Yule
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
(Membro interno)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus e a Nossa Senhora de Fátima por sempre estar comigo.

À minha família pelo apoio dado desde o início da graduação, foram meses de muito estudo e dedicação para chegar até aqui.

Agradeço a Professora Sonia, que acompanhou cada etapa deste trabalho e na graduação com atenção, acolhimento e incentivo. Suas orientações sempre sensíveis e precisas fizeram diferença não apenas na construção deste TCC, mas também na minha formação como profissional da educação.

Agradeço às professoras Maria Eduarda e Michelle por avaliarem meu trabalho e contribuírem.

Aos colegas de graduação, meu sincero agradecimento por cada apoio, incentivo e risada que tornaram esta jornada mais significativa. Levo comigo não apenas o aprendizado acadêmico, mas também as amizades construídas ao longo desses anos.

“É justo que muito custe o que muito vale.”
(Santa Tereza D’Ávila).

RESUMO

Este Trabalho de Conclusão de Curso tem como objetivo geral analisar como o campo aditivo, referente às operações de adição e subtração, é apresentado em uma coleção de livros didáticos do 4º e 5º anos do Ensino Fundamental, tomando como referencial a Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud. A escolha do tema surgiu a partir da observação de um erro cometido por uma aluna durante uma atividade de sala de aula, o que motivou a investigação sobre como os livros didáticos estruturam as situações aditivas e contribuem para a construção do conhecimento matemático. Para a realização dessa pesquisa, de caráter qualitativo e documental, analisamos dois volumes da coleção *A Conquista da Matemática*, aprovada pelo PNLD 2023-2026, buscando identificar e categorizar as situações propostas conforme as definidas por Vergnaud. Além disso, o estudo dialoga com documentos oficiais, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), e com pesquisas anteriores que tratam do ensino das operações aditivas. Os resultados mostram diferenças significativas entre os dois anos analisados. No 4º ano, predominam situações relacionadas às categorias I (composição) e II (transformação), com uso de materiais concretos, decomposição de números e atividades voltadas ao algoritmo. Já no 5º ano, observa-se um avanço para situações mais complexas, com maior presença das categorias II e III (comparação), além de problemas que exigem interpretação de gráficos, estimativa e planejamento de estratégias. Constatou-se também que nem todas as categorias de Vergnaud aparecem com a mesma intensidade nos dois volumes. Conclui-se que a análise por Vergnaud possibilita um olhar mais profundo sobre o papel dos livros didáticos na formação matemática dos estudantes, evidenciando avanços, lacunas e possibilidades de aprimoramento no trabalho com o campo aditivo nos anos iniciais.

Palavras-chave: Campo aditivo. Vergnaud. Livros didáticos. Anos iniciais. Ensino de matemática.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - soma e subtração 4 ano	20
Tabela 2 - soma e subtração 5 ano	24

SUMÁRIO

1. Introdução.....	9
2. Referencial teórico metodológico	11
2.1 Situações do campo aditivo segundo Vergnaud	11
2.2 Metodologia do estudo	15
3. Pesquisas sobre o tema	16
4 descrição e análise dos livros.....	18
4.1 Soma e subtração do 4º ano	18
4.2 Soma e subtração do 5º ano	23
5 considerações finais	27
6. Referências	28

1 INTRODUÇÃO

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) tem o objetivo de investigar situações para estudo do campo aditivo, segundo Vergnaud (2009), em livros didáticos do 4º e 5º anos dos anos iniciais do ensino fundamental. O autor deste trabalho já está em sala de aula, como professor regente desde o terceiro ano de graduação no Curso de Matemática-Licenciatura. E, atualmente está como docente dos anos iniciais do ensino fundamental.

Apesar de que, neste nível escolar, é mais comum os alunos terem as suas aulas de matemática regidas por professoras pedagogas, que lecionam todas as matérias, nesta escola particular houve a contratação de um professor de matemática. Isso aconteceu a partir de dificuldades das professoras pedagogas em ensinar matemática, principalmente com conteúdos de matemática para as turmas dos 4º e 5º anos do ensino fundamental.

Em uma dessas aulas de matemática logo no início do ano retomando as operações de soma e subtração, me deparei com uma resolução diferente de uma aluna. A aluna, ao fazer a atividade de adição e subtração, houve um erro matemático no algoritmo. Ao olhar esse erro e analisar com calma fora de sala de aula, foi feita uma análise cuidadosa do erro, tentando compreender o que a aluna tentou fazer na conta.

Um erro de ensino aprendizagem pode ser uma porta de entrada para uma investigação, ou também, uma chance de retomar o conteúdo, pois o erro faz parte no processo de ensino e de aprendizagem (SPINILLO), com isso podemos pensar em outra forma de ensinar os alunos. Nessa fase de ensino e de aprendizagem o erro acontece naturalmente, pois a criança está em processo de desenvolvimento do campo conceitual (Vergnaud, 2009). Ao analisar esse erro que, matematicamente está errado, poderia somente deixar passar, mas nessa resolução errada da aluna abriu um caminho para analisar o campo da adição e da subtração, e uma possibilidade é olhar como que o livro didático traz para os alunos resolverem situações de adição e de subtração.

Com isso, para compreender como um professor pode refletir sobre erros, como o que foi citado, o autor irá usar a Teoria do Campo Aditivo de Gérard Vergnaud. Esse teórico ao formular a Teoria do Campo Aditivo tem como objetivo “explicar o processo de conceitualização progressiva das estruturas aditivas [...]”(Anjos, 2014, p.18), ou seja, além de nos permitir estudar a matemática que o livro traz, também

favorece identificar as situações¹ e analisar as relações entre elas. Assim essas relações são chamadas por Vergnaud de categorias, num total de seis categorias que podem ser encontradas para o estudo do campo aditivo ao longo do ensino.

Esse erro que aconteceu no campo aditivo e a análise de livros didáticos, não é a primeira vez que está sendo analisado, a dissertação de mestrado de Anjos de 2014 traz trouxe também uma análise em livros didáticos sobre a adição e a subtração. Todavia, esse estudo foi antes da instituição da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), criada em 2017. Desse modo, vamos olhar também para esse documento e também para os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Assim, nossa questão de pesquisa é: Como os livros didáticos do 4º e 5º ano trabalham as situações para compreensão do campo aditivo? Para responder nossa questão, buscamos identificar e categorizar as situações propostas para estudo da adição e subtração em livros didáticos considerando os tipos de situações de Vergnaud para compreensão do campo aditivo. A seguir apresentamos o referencial teórico e metodológico, algumas pesquisas sobre nosso tema e ao final nossas análises e conclusões.

¹ Ao falarmos de situações neste caso as situações abrangem situações problemas e exercícios que abordam somente a resolução do algoritmo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO METODOLÓGICO

2.1 Situações do campo aditivo segundo Vergnaud

Vergnaud (1990) dedicou grande parte de sua trajetória como pesquisador a compreender os aspectos cognitivos envolvidos nas quatro operações matemáticas. É autor da Teoria dos Campos Conceituais, cujo objetivo é descrever como o conhecimento conceitual emerge, se organiza e se desenvolve na mente do sujeito, especialmente durante a resolução de problemas matemáticos.

O nosso objetivo neste trabalho é analisar as situações envolvendo soma e subtração apresentadas em livro didático do 4º e 5º ano nos anos iniciais do ensino fundamental. Para isso, iremos utilizar a Teoria dos Campos Conceituais para analisar as situações apresentadas no livro. Temos que para Vergnaud,

[...] o desenvolvimento dos conhecimentos de uma criança se faz por meio de um conjunto relativamente vasto de situações entre as quais existe “parentesco” (analogias, contrastes, variações...) e, para a análise dessas situações, é preciso apelar para muitos conceitos e para muitos tipos de simbolizações (Vergnaud, 1985, p.6).

Um determinado conceito, não é construído do dia para a noite, ou em apenas algumas aulas de matemática durante a semana, mas sim ao longo do tempo, às vezes de muitos anos. Sendo que neste tempo, esse conceito deve ser apresentado de diferentes maneiras e abordagens para melhor compreensão do aluno. Quando apresentamos um novo conceito a um estudante precisamos considerar as experiências que ele já pode ter tido, ou seja, ele provavelmente irá relacionar esse conceito com alguma situação que já tenha vivenciado.

Assim, numa sala de aula, quando a professora mostra para os alunos situações envolvendo o campo aditivo (adição e subtração), essas crianças já conhecem a ideia de somar e de subtrair de alguma experiência pessoal. Pode acontecer que conheça somente algum tipo de situação de adição ou subtração, e, por isso, Vergnaud faz a categorização das situações importantes para compreensão desse campo.

Essas situações não precisam ser trabalhadas todas juntas diretamente numa série específica, mas sim num longo período. Por exemplo, as situações envolvendo a adição de números naturais que serão apresentadas no 1º ano do ensino fundamental serão diferentes das utilizadas no 5º ano do ensino fundamental. Pois a

experiência que o aluno já tem com esse conceito são outras, e a abordagem e dificuldades também serão outras.

Vergnaud (1990) estabelece por meio de considerações psicológicas e matemáticas, seis relações que contemplam os possíveis problemas de adição e subtração, essas relações foram nomeadas como “Relações Aditivas de Base”, ilustrada na Figura 1 a seguir.

Figura 1 - Representação da estrutura aditiva.

Estruturas Aditivas de Base

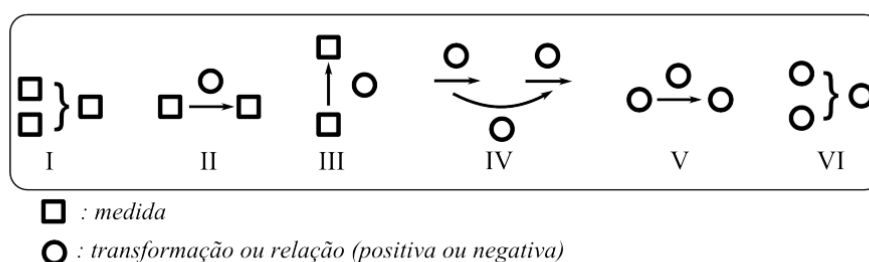


Figura 1: Representações das Categorias das Estruturas Aditivas de Base.

Fonte 1: Esta Imagem é uma reprodução feita das imagens expostas em Vergnaud (1990, p. 152).

Fonte: Danielly (2014, p. 22)

Iremos definir brevemente os símbolos representados no esquema acima;

- O quadrado indica um número natural;
- O círculo indica um número relativo;
- A chave vertical e a chave horizontal indicam a composição de elementos de mesma natureza;
- A flecha vertical e a flecha curvilínea e horizontal indicam uma transformação ou uma relação, quer dizer, a composição de elementos de natureza diferente.

Para Vergnaud, definimos os números naturais como os números sem sinal, ou seja, um número atribuído de sinal. Sendo que este número eu posso fazer transformações aditivas, posso somar ou subtrair um número. O círculo, são números relativos, representam as transformações e as relações que ocorreram. Temos uma diferença entre transformação e relação. A transformação é algo dinâmico, já o estado relativo possui uma característica estática.

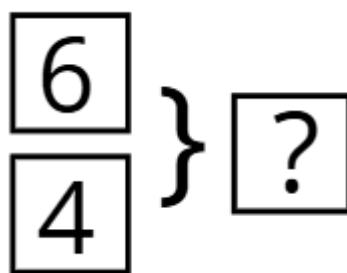
Essas seis categorias, são possíveis relações aditivas que podem ser encontradas nos livros do 4º e 5º ano do ensino fundamental.

I - Primeira categoria: composição de duas ou mais medidas.

Esta categoria abrange os problemas baseados na composição de duas medidas que originam uma terceira, por exemplo:

1. Em um aniversário há 6 meninas e 4 meninos. Quantas crianças estão no aniversário?

Figura 2 - Categoria I



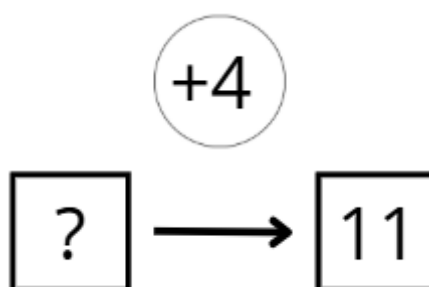
Fonte: autor

II - Segunda categoria: uma transformação opera sobre uma medida para resultar em outra medida.

Nesta categoria, observa-se a presença de uma ideia temporal relacionada a situações de ganho ou perda, entendidas como transformações que ocorrem em uma determinada medida (estado inicial) e que resultam em outra medida (estado final), por exemplo:

2. Marcelo ganhou de sua avó 4 carrinhos e agora possui 11 carrinhos ao total. Quantos carrinhos Marcelo tinha antes de ganhar de sua avó?

Figura 3 - Categoria II



Fonte: autor

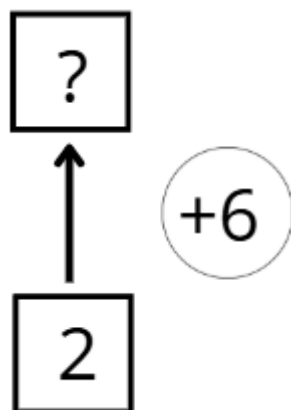
III - Terceira categoria: relação de comparação entre duas medidas.

Nesta categoria, abrange problemas que estabelecem a comparação entre duas medidas sem recorrer às ideias temporais presentes na categoria anterior. Por

se tratar de uma relação estática, essa estrutura pode dificultar a definição da operação necessária para a resolução da situação, por exemplo:

3. Carlos tem 6 anos a mais do que sua irmã de 2 anos. Quantos anos tem Maria?

Figura 4 - Categoria III



Fonte: autor

IV - Quarta categoria: composição de duas ou mais transformações.

Nesta categoria, reúne problemas que podem ser organizados em duas modalidades: aqueles que requerem a composição de transformações, resultando em uma nova transformação; e aqueles que demandam a identificação de uma transformação que, ao ser composta com uma ou mais outras, produz uma transformação final.

V - Quinta categoria: transformação de um estado relativo (relação).

Esta categoria reúne situações em que uma transformação atua sobre um estado relativo, produzindo um novo estado relativo. É importante destacar que tanto os estados relativos quanto as transformações são representados por números inteiros; o que os diferencia é o caráter estático dos primeiros e o caráter dinâmico das segundas.

VI- Sexta categoria: composição de dois ou mais estados relativos (relações)

Nessa categoria temos a composição de estados relativos, isto é, de relações estáticas.

2.2 Metodologia do estudo

A metodologia usada para este trabalho de conclusão de curso será feita da seguinte maneira. É uma pesquisa qualitativa de caráter documental, que irá analisar dois livros didáticos, sendo um do 4º e outro do 5º ano do ensino fundamental anos iniciais. Esses dois livros são da mesma coleção intitulada “A Conquista Matemática” de José Ruy Giovanni Júnior, utilizados atualmente na rede pública e privada de ensino, aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) 2023-2026.

Como o autor deste TCC faz graduação na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, buscou-se na base do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática desta universidade pesquisas que discutem sobre o tema estudado. Foram encontrados somente dois trabalhos relacionados a essa pesquisa. Uma tese da Guimarães (2009) e uma dissertação de Anjos (2014), ambas autoras utilizam como o principal referencial teórico Vergnaud (1990).

Pelo pouco tempo para constituição deste trabalho, usaremos como base para a discussão a pesquisa da Anjos (2014), pois o seu trabalho foi centrado em analisar livros didáticos do ensino fundamental anos iniciais utilizando a Teoria dos Campos Conceituais.

A análise no livro didático escolhido, se dá pela Teoria dos Campos Conceituais, Vergnaud (1990). O foco será olhar para o campo aditivo (Adição e subtração). Esse autor, estabelece seis tipos de situações que podem ser encontradas em livros didáticos de matemática, elas são tituladas como “Estrutura aditiva de base”.

Assim, iremos identificar e agrupar as situações apresentadas nesses livros didáticos, buscando relacionar com a adição e com a subtração em suas respectivas séries e, em seguida, comparar entre os dois anos, no caso as do 4º ano com as do 5º ano. Dessa forma, a metodologia utilizada busca articular a análise qualitativa, de modo que possamos identificar e analisar como são apresentadas as seis relações definidas por Vergnaud no livro didático, e como isso influencia no processo de ensino-aprendizagem do aluno em sala de aula.

3 PESQUISAS SOBRE O TEMA

Para este trabalho foi feita uma pesquisa no repositório da Universidade federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), em função do pouco tempo para constituição desse TCC restringimos a pesquisa ao repositório do programa da UFMS, Campo Grande, ao PPGEduMat, dissertações e teses. As palavras chaves foram: soma e subtração de número natural, operações com números naturais, campo aditivo, análise de livro didático. Foram encontradas 1 tese e 1 dissertações, foram elas:

Tese, *A prática regular de cálculo mental para ampliação e construção de novas estratégias de cálculo por alunos do 4º e 5º ano do ensino fundamental*, de Sheila Denize Guimarães (orientador José Luiz Magalhães de Freitas). Dissertação *Uma análise praxeológica das operações de adição e subtração de números naturais em uma coleção de livros didáticos dos anos iniciais do Ensino Fundamental* de Danielly Regina Kaspary dos Anjos.

A tese realizada pela Sheila Denize Guimarães teve como objetivo geral investigar a natureza do cálculo mental e suas contribuições para a aprendizagem dos conceitos aditivos e multiplicativos de alunos do 4º e 5º ano do ensino fundamental, em situações didáticas vivenciadas de forma dialógica.

A metodologia usada para essa tese foi a Engenharia Didática que é composta por quatro fases: 1ª) análises preliminares, 2ª) concepção e análise a priori, 3ª) experimentação e 4ª) análise a posteriori. A fase de experimentação da pesquisa, ocorreu por meio de sessões de estudo, perpassando dois encontros semanais em 2007 e três sessões semanais em 2008, nas quais foram priorizadas atividades para o cálculo mental, de forma oral.

No processo de experimentação foram feitas quarenta e quatro atividades divididas em três blocos (sistema de numeração decimal, operações aditivas e operações multiplicativas) organizadas conforme a resolução dos alunos. Como conclusão percebeu a dificuldade dos alunos em fazer a decomposição dos números e realizar a soma e subtração dessa decomposição. Além disso, observou que os alunos, em grande maioria, conseguiram desenvolver a oralidade, está é uma prática pouco presente nas escolas brasileiras.

A dissertação realizada pela Danielly Regina Kaspary dos Anjos teve como objetivo caracterizar o ensino das operações de adição e subtração dos números naturais em uma coleção de livros didáticos aprovada pelo PNLD/2013. Ela utilizou

como metodologia de estudo a Teoria dos Campo Aditivo e a Teoria Antropológico do Didático (TAD), Anjos faz uma análise dos livros do 1º ao 5º ano do ensino fundamental, utilizando as categorias de Vergnaud, e, em cada série escolar, a autora estabelece ligações e relações das situações analisadas no livro didático.

Irei voltar o nosso olhar para o 4º e 5º ano do ensino fundamental. No 4º ano, Anjos separa uma sessão para falar sobre a adição e subtração no livro didático, a autora levanta alguns pontos que percebeu em sua análise, como na subtração há uma atenção voltada para a questão do reagrupamento sem o uso de material manipulativo.

Já na adição o livro traz o uso da decomposição dos números naturais, e em seguida somando essa decomposição feita, e a estimativa de subtração e adição começa a ganhar espaço nas atividades. Nesse livro foi notado um trabalho maior com os números decimais no qual os alunos acabam devolvendo à questão monetária.

Já no 5º ano, na análise feita temos que no livro não há mais a utilização do concreto (material dourado), ele traz de maneira diferente dos anos anteriores uma abordagem na qual o aluno tem que compreender, planejar a resolução, executar, verificar e responder, ou seja, o estudante executa a operação que está sendo pedida e, para verificar se sua resposta está correta, faz a utilização da operação inversa.

Há uma expansão do sistema decimal, ou seja, a questão monetária está mais forte nessa série, a estimativa de adição e subtração ganha mais espaço nas atividades, bem como a estimativa, pois o autor busca uma otimização em se efetuar cálculos. Nessa série a adição e a subtração está mais envolvida com outros conceitos matemáticos.

Vale ressaltar que, o trabalho de Anjos foi realizado no ano de 2014, ou seja, a BNCC ainda não tinha sido oficializada no país, os documentos que norteavam a editora para escrever um livro era o PNLD e o Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Nosso trabalho tem como diferencial trazer contribuições da BNCC que norteia a elaboração de livros didáticos, que podem indicar algumas características diferentes.

4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS LIVROS

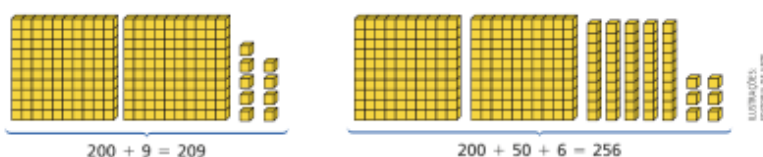
A seguir será explanado as categorias do campo aditivo do 4º e 5º ano do ensino fundamental anos iniciais identificados nos livros.

4.1 Soma e subtração do 4º ano

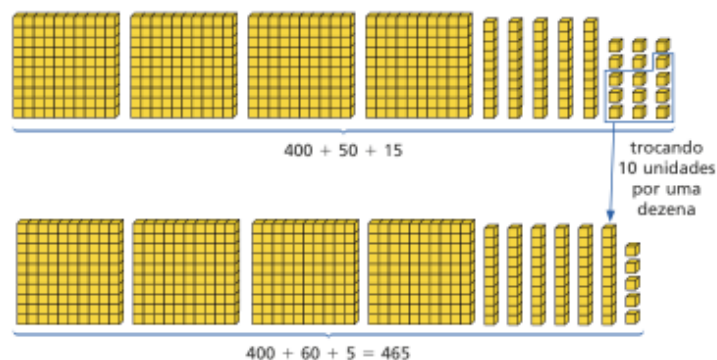
O livro aborda primeiro a adição dos números naturais na página 42, trazendo um exemplo com a abordagem do concreto utilizando o material dourado, fazendo a decomposição de números naturais, realizando a adição dessa decomposição. Após fazer essa abordagem, é retomado o mesmo número trabalhado na representação, mas agora utilizando o quadro de valor lugar juntamente com o algoritmo da adição, como representado na imagem a seguir.

Figura 5 – Soma 4º ano

Observe a representação dos dois números que aparecem no gráfico:



Juntando essas duas quantidades, temos:



Então: $209 + 256 = 465$.

Usando o algoritmo da adição, temos:

	C	D	U
	2	0	9
+	2	5	6
	4	6	5

ou

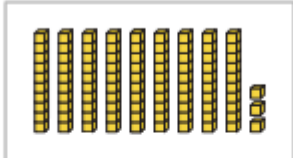
	①		
2	0	9	→ parcela
+	2	5	6
	4	6	5
			→ soma ou total

Fonte: Página 45, livro 4º ano

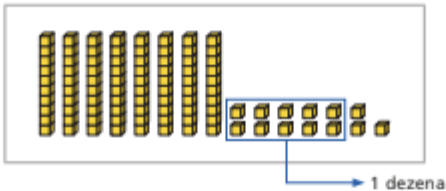
O livro começa a subtração na página 51, trazendo a mesma abordagem utilizada na adição. É apresentada uma situação com o uso do material dourado na representação do número, com foco no reagrupamento, após essa representação com uso do material concreto, é realizada a apresentação no quadro de valor lugar juntamente com o algoritmo, como mostra a figura a seguir.

Figura 6 – Subtração 4º ano

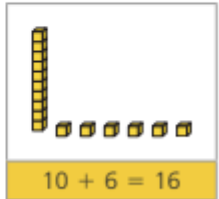
Assim, vamos representar o número 93:



Para retirar 7 unidades, vamos trocar 1 dezena por 10 unidades. Assim, ficamos com 8 dezenas e 13 unidades. Observe.



Agora, podemos tirar as 7 unidades e, também, as 7 dezenas que há no número 77.

Então: $93 - 77 = 16$.

Fonte: Página 51, livro 4º ano

Figura 7 – Subtração 4º ano

Usando o algoritmo da subtração, temos:

	D	U
	8 9	13
-	7	7
	1	6

ou

8 9	13	← minuendo
- 7	7	← subtraendo
1 6		← diferença ou resto

Fonte: Página 52, livro 4º ano

Na sessão em que trabalha a adição dos números naturais, o livro traz oito exercícios, enquanto na sessão da subtração são abordados quatro exercícios. A seguir trazemos uma tabela, utilizando as categorias estabelecidas por Vergnaud, os agrupamos que realizamos envolvendo tanto as atividades para o trabalho com a adição, como para a subtração.

Tabela 1 - Adição e subtração 4 ano

Categorias	Categoria I - Composição	Categoria II - Transformação	Categoria III - Comparação
Adição	5	2	1
Subtração	0	2	1

Fonte: autor

Podemos perceber que das seis categorias de Vergnaud encontramos a categoria I, categoria II e categoria III.

Na categoria I de adição temos,

Figura 8 – Questão de adição categoria I

6. Construa quatro fichas retangulares e escreva nelas os algarismos 3, 7, 5 e 4, um algarismo em cada ficha. Depois, use as fichas para responder às questões a seguir.
- a) Qual é o maior número que você pode formar com os algarismos dessas fichas? E o menor? Maior: 7543. Menor: 3457.
- b) Qual é o resultado da adição dos dois números que você formou?
11 000

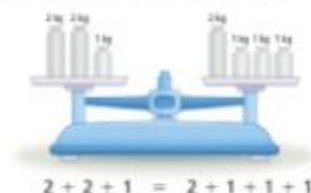
Fonte: Página 50, livro 4º ano

Nesse exercício o item (a) não se enquadra em nenhuma categoria, mas em contrapartida o item (b) se enquadra na categoria I, pois a elaboração da pergunta se passa na adição dos números formados. Um diferencial desse exercício é que o autor trabalha o valor posicional dos algarismos. Na BNCC a habilidade que se enquadra é (EF04MA01) Ler, escrever e ordenar números naturais até a ordem de dezenas de milhar.

Outro ponto importante para análise é que se fizéssemos uma pequena alteração, por exemplo, se a pergunta fosse “Qual a diferença entre o maior e o menor número que você formou?”, esse item seria enquadrado na categoria III, que envolve uma comparação. Vergnaud discute exatamente isso, que em uma situação se nós mudarmos uma palavra, ou o jeito da pergunta, essa situação se enquadra em uma nova categoria.

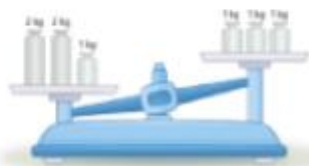
Figura 9 – Questão de subtração III

4. A turma da professora Luísa está fazendo uma atividade com a balança de dois pratos. Inicialmente eles colocaram 5 kg em cada prato. Observe.



- * Em seguida, eles retiraram 2 kg de um dos pratos da balança. Observe como a balança ficou desequilibrada e faça o que se pede.

4. a) Resposta pessoal. Espera-se que os alunos concluam que é necessário retirar 2 kg do prato da esquerda para equilibrar a balança novamente.



- a) Em sua opinião, o que precisa ser feito para voltar a balança ao equilíbrio?

- b) Agora, complete a sentença que indica as ações executadas.

$$2 + 2 + 1 - \underline{2} = 2 + 1 + 1 + 1 - \underline{2}$$

- * Com a balança equilibrada novamente, os alunos colocaram 3 kg no prato esquerdo da balança. Observe como ela ficou e faça o que se pede.



- c) Com quantos quilogramas ficou o prato esquerdo da balança?

6 kg

- d) Em seguida, os alunos colocaram 3 kg no prato direito da balança. Complete a sentença a seguir que indica as ações feitas pelos alunos nessa segunda rodada.

$$2 + 1 + \underline{2} + \underline{1} = 1 + 1 + 1 + \underline{2} + \underline{1}$$

Nesse exercício temos quatro itens, no item a) Podemos enquadrar na categoria III, mas não exatamente, ela dá essa possibilidade, pois o estudante pode olhar um dos pratos como referente e utilizar isso para adicionar o que foi retirado do prato, ou retirar do outro prato; já os itens b), c) e d) se enquadra na categoria III relação de comparação entre duas medidas, o autor está trabalhando nessa pois envolve uma situação de comparação, em que há um referente e um referido, em que existe uma análise do que está sendo comparado. O objetivo é determinar como o referente foi alterado, analisando como as adições e subtrações de massa afetam o equilíbrio da balança.

Na BNCC a habilidade que se enquadra é a (EF04MA03) Resolver e elaborar problemas com números naturais envolvendo adição e subtração, utilizando estratégias diversas, como cálculo, cálculo mental e algoritmos, além de fazer estimativas do resultado. Aqui vemos também a variedade que o autor traz do conceito de uma outra representação.

4.2 Soma e subtração do 5º ano

O livro aborda primeiro a soma e depois a subtração. A adição começa na página 40 do livro, sendo representada por uma situação problema para abordar o conteúdo, vale ressaltar que, nesse momento do livro já não há mais material manipulativo para os alunos conjecturarem o conceito, nem mesmo o quadro de valor, como representado na imagem a seguir.

Figura 10 – Adição 5º ano

Acompanhe as situações a seguir, em que aparecem algumas ideias da adição.

1ª situação: Este ano, uma escola fez uma campanha de arrecadação de materiais recicláveis em parceria com uma empresa de coleta seletiva. O dinheiro arrecadado com a venda desses materiais será usado para investir em ações sociais.



Observe na tabela a quantidade de materiais recicláveis arrecadados.

Campanha de arrecadação

Participantes	Quantidade de materiais recicláveis
Funcionários da escola	1 358
Comunidade	2 039

Fonte: Tabela elaborada para esta obra. Dados fictícios.

Para saber a quantidade de materiais recicláveis arrecadados nessa campanha, o professor Cláudio fez a adição:

$$1\,358 + 2\,039 = 3\,397$$

A professora Lúcia fez outra adição:

$$2\,039 + 1\,358 = 3\,397$$

Fonte: Página 40, livro 5º ano

O livro começa a subtração na página 46, um pouco diferente da adição, a introdução do conteúdo é feita por uma situação problema, sendo resolvida no quadro de valor, sem o uso do material concreto, como podemos ver a seguir.

Figura 11 – Subtração 5º ano

1ª situação: Acompanhe a seguinte situação e observe as ideias da subtração envolvidas.

Na festa junina da escola onde Fernando estuda, havia uma barraca de doces típicos, uma de cachorros-quentes, uma de pescaria e uma de argolas.

Observe a quantia arrecadada em cada uma dessas barracas:

Doces típicos	3027	reais
Cachorros-quentes	1825	reais
Pescaria	4020	reais
Argolas	1800	reais
Total	10672	reais

Lucro: é o ganho de dinheiro. A diferença entre o total de dinheiro ganho e os gastos para obtê-lo.

- a) Se na preparação da festa foram gastos 2896 reais, qual foi o **lucro** da festa? Nesse caso, devemos fazer a subtração $10672 - 2896$.

DM	UM	C	D	U
1	0	6	7	2
0	7	7	7	6

0	9	15	16	
1	0	6	7	2
0	7	7	7	6

← minuendo
← subtraendo
← resto

O lucro da festa foi de 7776 reais.

- b) Qual foi a diferença de arrecadação entre a barraca da pescaria e a barraca das argolas? Nesse caso, devemos efetuar $4020 - 1800$.

UM	C	D	U
4	0	2	0
1	8	0	0
2	2	2	0

4	0	2	0
1	8	0	0
2	2	2	0

← minuendo
← subtraendo
← resto

A diferença de arrecadação foi de 2220 reais.

Fonte: Página 46, livro 5º ano

Temos na sessão da adição e subtração sete questões em cada para ser trabalhada, já podemos ver que na subtração temos mais exercícios comparados ao do quarto ano. Os exercícios foram enquadrados na categoria de Vergnaud na seguinte maneira.

Tabela 2 - soma e subtração 5º ano

Categorias	Categoria I - Composição	Categoria II - Transformação	Categoria III - Comparação
Soma	2	0	1
Subtração	0	3	3

Figura 12 – Questão de subtração categoria II

3. Milena tem R\$ 7.500,00 para investir na reforma de sua loja e gastou R\$ 3.893,00 na compra de materiais de construção. Estime a quantia que ainda resta para Milena contratar mão de obra.

Espera-se que os alunos cheguem a uma estimativa aproximada de R\$ 3.600,00.

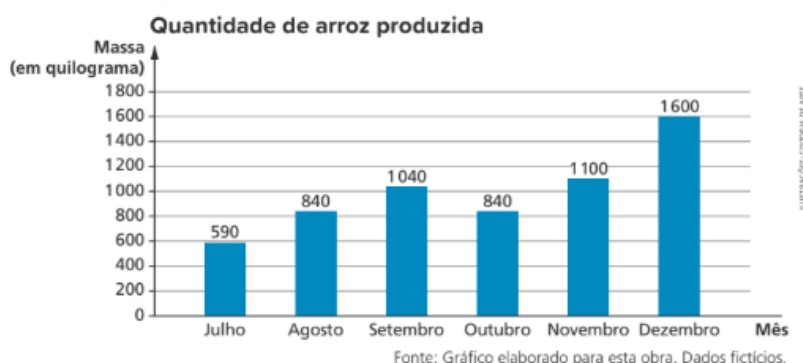
Fonte: Página 48, livro 5º ano

Essa situação se classifica na categoria II, pois essa situação favorece a consolidação da subtração com números grandes e a compreensão da operação como representação de “gastar”, “perder” ou “retirar” de uma quantidade. Nessa questão também é pedido para que os alunos estimem o valor. No quinto ano, podemos perceber que essa questão de estimativa está muito presente nas atividades propostas.

Essa situação tem como habilidade (EF05MA07) resolver e elaborar problemas de adição e subtração com números naturais e com números racionais, cuja representação decimal seja finita, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos. Podemos ver que é exatamente isso que a questão traz resolver a subtração e estimar o valor.

Figura 13 – Questão de adição categoria III

4. Observe no gráfico abaixo a quantidade de arroz produzida em uma fazenda no segundo semestre de 2020.



- a) Em qual mês foram produzidos mais quilogramas de arroz?

Dezembro.

- b) Quantos quilogramas de arroz, aproximadamente, foram produzidos no segundo semestre de 2020? Faça uma estimativa.

Espera-se que os alunos façam uma estimativa próxima de 6 000 quilogramas.

Fonte: Página 43, livro 5º ano

Nessa questão temos dois itens a) e b) em que ambas são da categoria III pois, realiza uma estimativa da produção total no semestre, ação que exige a leitura dos dados, a interpretação das alturas das colunas e o uso de estratégias pessoais de aproximação, essa questão estimula habilidades como comparação, identificação de extremos, análise visual de dados, e síntese numérica, que são fundamentais para a compreensão de representações gráficas e para o desenvolvimento da autonomia do estudante na resolução de problemas matemáticos contextualizados.

Essa situação está na habilidade, (EF05MA24) Interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outros contextos, como saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões.

Em seguida apresentamos nossas considerações finais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ambos os livros são muito bons, tendo recursos de imagem, material concreto, tabelas entre outras coisas. Visto que os livros foram feitos conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a base nacional comum curricular (BNCC), não há divergência entre eles.

Podemos perceber que em determinada série escolar há suas características. No quarto ano as questões são mais voltadas para um viés da situação monetária, comparação de cidades (população), comparação de idades. Os números que são trabalhados são até a casa da unidade de milhar. As representações usadas são diversificadas, gráficos, tabelas para completar, balança e o próprio quadro de valor.

No quinto ano podemos ver uma mudança nas questões, as situações são mais voltadas para a situação residencial, como mostra a Figura 10, outras questões também têm o mesmo contexto de compra, venda e manutenção da casa própria. Outras situações são trabalhadas também como comparação de cidades, comparação de pesos (Figura 11), gráficos e tabelas. Nessa série os números trabalhados são maiores até a casa da centena de milhar.

Vergnaud propõe as seis categorias, essas categorias não necessariamente precisam ser trabalhadas todas juntas num ano específico, podemos perceber que do quarto ano para o quinto as situações da categoria I, já não são trabalhadas com tanta frequência, enquanto a categoria III notamos um aumento.

Esse fator deve ser levado em conta pois a diversidade de questões trabalhadas deve ser mudada sempre de acordo com a série escolar. A criança deve estar habituada a ter questões novas que coloque em “xeque” aquilo que ela aprendeu posteriormente.

Dessa forma, conclui-se que a aplicação das categorias de Vergnaud enriquece o olhar analítico sobre o material didático e reforça a importância de propor aos alunos uma variedade de problemas que desafiem suas estratégias, que estimulem a compreensão conceitual e promovam aprendizagens significativas. Espera-se que esta análise contribua para reflexões docentes e para a qualificação das práticas de ensino da Matemática nos anos iniciais. Almeja-se que os resultados e discussões apresentados neste trabalho de conclusão de curso contribuam para estudos posteriores, incentivando novas investigações sobre o tema

REFERÊNCIAS

- ANJOS, Danielly Regina Kaspary dos. *Análise da proposta de ensino de uma coleção de livros didáticos para as operações de adição e subtração dos números naturais*. 2014. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2014.
- BITTAR, Marilena. A Teoria Antropológica do Didático como ferramenta metodológica para análise de livros didáticos. **Zetetiké**, Campinas, SP, v. 25, n. 3, p. 364-387, set./dez. 2017.
- GIOVANNI JÚNIOR, José Ruy. A conquista da Matemática: 4º e 5º anos. PNLD 2023-2026. São Paulo: FTD, 2023
- GUIMARÃES, Sheila Denize. A prática regular de cálculo mental para ampliação e construção de novas estratégias de cálculo por alunos do 4º e 5º ano do ensino fundamental. 2009. 197 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2009.
- SPINILLO, A. G.; PACHECO, A. B.; GOMES, J. F.; CAVALCANTI, L. *O erro no processo de ensino-aprendizagem da matemática: errar é preciso?* Professores da UFPE e Instituto Federal de Alagoas.
- VERGNAUD, Gérard. Conceitos e esquemas numa teoria operatória de representação. *Psychologie Française*. no30 – 3/4: 245-252, p. 245-252, 1985. Traduzido por Anna Franchi e Dione Luchesi de Carvalho, com paginação de 1 a 18.