

ANÁLISE DE UMA PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE ADIÇÃO PARA OS ANOS INICIAIS

ANALYSIS OF A DIDACTIC PROPOSAL FOR THE TEACHING OF ADDITION FOR THE INITIAL YEARS

Paulo Cesar Fernandes¹
Antonio Sales²

RESUMO

Este artigo é resultado de uma pesquisa documental realizada no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática – Mestrado em Educação Matemática, que tem como objetivo geral analisar uma proposta didática para o Ensino de Adição através do estudo da Teoria Campos Conceituais de Vergnaud nas atividades propostas e caracterizadas em uma Coleção de Matemática para os Anos Iniciais. O trabalho em seu conteúdo contém diferentes autores que apresentam observações sobre o processo de aprendizado do estudante nos anos iniciais, a partir destas pesquisas e estudo da Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud foi possível realizar uma análise sobre o livro do 3º ano do Ensino Fundamental da Coleção Ápis de Luiz Roberto Dante nos capítulos que envolve a Adição, Subtração. A expectativa é que contribua para evidenciar a importância do livro bem como a aplicação da variação de classes e o grau de dificuldades envolvendo a Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud no aprendizado da Matemática com a Adição e Subtração tendo como consequência a possibilidade de trazer resultados positivos no desenvolvimento e interação do estudante em diferentes situações em sala de aula e o ambiente externo ao escolar.

Palavras-chave: Teoria aditiva. Teoria multiplicativa. Livro didático. Campos Conceituais.

¹ Mestre em Educação Matemática pela Universidade Anhaguera-SP.

ABSTRACT

This article is the result of a documental research carried out in the Graduate Program in Mathematics Education - Masters in Mathematics Education, which has the general objective of analyzing a didactic proposal for the Teaching of Addition through the study of Vergnaud's Conceptual Fields Theory in the proposed activities. and featured in a Mathematics Collection for the Early Years. The work in its content contains different authors who present observations on the student's learning process in the early years, from these researches and study of Vergnaud's Theory of Conceptual Fields it was possible to carry out an analysis of the book of the 3rd year of Elementary School of Apis Collection by Luiz Roberto Dante in the chapters involving Addition, Subtraction. The expectation is that it will contribute to highlight the importance of the book as well as the application of the variation of classes and the degree of difficulties involving the Theory of Conceptual Fields of Vergnaud in the learning of Mathematics with Addition and Subtraction, resulting in the possibility of bringing positive results. in the development and interaction of the student in different situations in the classroom and the external environment to the school.

Keywords: Additive theory. multiplicative theory. Textbook. Conceptual Fields.

INTRODUÇÃO

Este artigo teve por objetivo realizar uma análise de uma proposta didática para o ensino de Adição para o Ensino Fundamental dos anos iniciais. Analisamos o Livro do 3º ano da coleção Ápis (DANTE, 2017) à luz da Teoria Didática de Vergnaud. Nos anos iniciais a referência em sala de aula é muito concentrada no professor responsável por transmitir as informações e desenvolver os conteúdos no processo de formação do aluno, cabe a ele ter uma boa didática e conhecimentos desenvolvidos sobre a disciplina. Este trabalho requereu uma revisão bibliográfica com pesquisas em Google e Google Acadêmico consistente e que comprovasse a relevância do estudo. Nos sites, por meio de palavras-chave, selecionamos diferentes livros, artigos, teses e materiais, validando assim a importância do estudo das questões aditivas. A didática utilizada foi destacada sempre que necessário, visando facilitar a compreensão e o aprofundamento do assunto. Selecionamos dois livros e quarenta e cinco textos de diferentes autores com abordagens que pudessem contribuir para a

contextualização das dificuldades encontradas na Matemática em adição pelos estudantes dos anos iniciais.

O levantamento bibliográfico foi realizado através de critérios que foram seguidos e validados durante as pesquisas:

1 - Temas que discutem a didática, estrutura aditiva;

2 - Palavras-chave: didática (o), ensino, adição, multiplicação, estrutura aditiva, estrutura multiplicativa, aprendizagem, ensino fundamental, - anos iniciais, ensino de adição e multiplicação, aprendizagem de Matemática e operações.

3 – Optamos por publicações realizadas próximas ao ano de 2019, pressupondo que os trabalhos de anos mais recentes possam contribuir com maior efetividade aos objetivos desejados e estarem mais alinhados à Base Nacional do Comum Curricular (BRASIL, 2018).

Entre as obras selecionadas temos Silva e Nunes (2016) para os quais a dificuldade do aluno está relacionada com a compreensão da linguagem e representações que estão ligadas à Matemática. Essas dificuldades podem ser verificadas quando os estudantes chegam ao ensino profissionalizante ou superior. Nesse processo, o professor atua como mediador e deve ser capaz de construir os caminhos para que o aluno tenha condições de compreender, relacionar e aprender o que é ensinado em sala de aula como os conceitos e as estruturas organizadas, proporcionando ao estudante as oportunidades de encontrar diferentes soluções para as situações-problema. As atividades propostas pelo professor devem levar o estudante a relacionar o mundo externo e a sala de aula e o façam refletir sobre essas questões.

Os anos iniciais são responsáveis pela formação dos alunos que ao compreender e desenvolver a capacidade de relacionar situações, serão capazes de aplicá-las no futuro. Seguindo essa linha de pensamento, Peretti e Costa (2013) defendem que a aprendizagem na educação básica se faz necessária e é de suma importância para a constituição dos indivíduos na fase adulta.

Quando a criança chega à escola é preciso dar importância aos conhecimentos que ela possui para que haja aprendizagem sabendo que esta já possui ideias sobre assuntos diversos, mas precisam ser aprimoradas e modificadas pela intervenção escolar (PERETTI; COSTA, 2013, p. 3).

Peretti e Costa (2013), discutem a construção do pensamento lógico que auxilia o aluno na elaboração das respostas, afirmando que ele é capaz de

desenvolver soluções para situações apresentadas pelo professor e aplica um conjunto de visões diferentes sobre a Matemática. A compreensão por parte do aluno, com a aquisição de conceitos passa pelo professor em sua aprendizagem, importante observar como o conteúdo didático contribui para esse desenvolvimento. Silva e Nunes (2016), discutem o livro didático e a construção das situações-problema, onde a forma que está exposta não atende a necessidade do professor e do aluno em sala de aula.

Livros didáticos, que por sua vez, podem não corresponder à perspectiva de se levar à aprendizagem e isso pode acarretar dificuldades, como por exemplo, falta de compreensão dos enunciados, a leitura dos números e a não justificativa de erros (SILVA; NUNES, 2016, p.11).

Portanto, considerando que essa situação ocorra com vários livros, teremos assim uma desconexão do aluno com a escola e seu dia a dia. Essa desassociação acaba por gerar desmotivação e um distanciamento relativo à disciplina e a tudo o que ela possa contribuir. Os autores demonstram preocupação com o enunciado dos problemas e a correta compreensão realizada pelos professores e alunos. As dificuldades de interpretação e resolução podem estar associadas à linguagem Matemática utilizada e a reduzida compreensão e interpretação dos problemas, dificultando assim a solução dos mesmos, justificada por Silva e Nunes (2016).

Nos enunciados dos problemas Matemáticos a linguagem não se apresenta totalmente explícita, comprometendo assim a coerência e a coesão, peças fundamentais na compreensão e interpretação. Esses componentes podem causar dificuldades para os alunos na interpretação e conseqüente resolução dos problemas propostos (SILVA; NUNES, 2016, p. 13).

Para fundamentar esta análise do Livro do 3º ano da Coleção Ápis recorreu-se à Teoria dos Campos Conceituais para os anos iniciais de Vergnaud (1996). Vergnaud, foi discípulo de Piaget e foi a partir de seus estudos que ele desenvolveu a Teoria dos Campos Conceituais. As situações devem ser consideradas como tarefas, dessa forma, por mais complexa que seja uma situação, o conjunto de tarefas irá levar a uma solução (VERGNAUD, 1988). Ela pode ser compreendida “como um conjunto de problemas e situações cujo tratamento requer conceitos, procedimentos e representações de tipos diferentes, mas intimamente relacionados” (VERGNAUD, 1983 p. 127).

Os problemas envolvendo a adição e subtração devem ser considerados de maneira complementar para sua solução, o tripé de Vergnaud (1996), conceitos, procedimentos e representação podem desenvolver vários caminhos para sua solução. Os problemas devem ser desenvolvidos considerando os seguintes conjuntos:

- S – Conjunto das situações que dão sentido ao conceito;
- I – Conjunto dos invariantes sobre os quais repousa a operacionalidade dos esquemas;
- R – Conjunto das formas linguísticas e não linguísticas que permitem representar através de símbolos, o conceito, suas propriedades, as situações e os procedimentos de tratamento.

Ao estudarmos a Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud (1996) sobre os campos aditivos pudemos perceber que os cálculos aritméticos são separados em classes diferenciados pelo enunciado do problema. A Classe de Transformação é aquela que altera o estado inicial por meio de uma situação que altera o resultante final. Consideremos a situação onde Pedro tinha 6 figurinhas e ganhou mais 8 do amigo João. Com quantas figurinhas Pedro ficou ao todo?. Temos uma situação inicial de 6 e que sofre uma transformação positiva (ganhou) de 8, resultando em um total de 14. Já a situação inversa acontece com Maria que tinha 7 brigadeiros, comeu alguns e ficou com 4. Quantos brigadeiros ela comeu? temos aqui a transformação negativa (tirar). Neste caso temos um estado inicial, sabemos o resultado final e necessitamos descobrir a transformação que no caso é negativa igual a 3. A Classe de Comparação ocorre o confronto de duas quantidades para achar a diferença; a Classe de Composição de Transformação são as alterações sucessivas do estado inicial. O livro do 3º ano da Coleção Ápis apresenta diferentes situações e julgamos oportuno analisá-la sob a ótica de Vergnaud, desde a construção da atividade, os passos para resolução, aplicação e desenvolvimento junto aos alunos Analisar os aspectos aritméticos que envolvem a adição, subtração, e podermos e responder à seguinte questão: até que ponto o livro contribuirá com o professor para fazer com que as atividades desenvolvidas estejam alinhadas às situações já vivenciadas pelo aluno e possam ampliar a capacidade de saber identificar a relação do que está sendo estudado na escola e sua aplicabilidade na vida?

Consideremos a situação envolvendo a adição de forma que o estudante tenha que estruturar as soluções de formas diferentes, utilizando bloquinhos, dedos e

ou riscos verticais. Vejamos a situação: “ Eduardo tinha 65 balas e ganhou mais 42 de sua mãe, com quantas balas ele ficou?” Nos conceitos de adição, na ideia de ganhar, temos a classe de transformação positiva. Depois ocorre o procedimento de montagem do algoritmo organizado em dezenas, em unidades e a representação numérica do problema. As soluções podem ser realizadas através de um algoritmo e decomposição, do material dourado ou de cabeça.

C	D	U				
	6	5	60	+		5
	4	2	40	+		2
1	0	7	100	+		7

Estado inicial = 65
 Transformação = 42
 Estado final = ?

Através de algoritmos que desenvolvam a centena, dezena e unidade, com destaque para a classe de transformação positiva de Vergnaud (1996) as atividades irão sendo desenvolvidas em busca de diferentes soluções.

C	D	U			
	3	5	30	+	5
	4	7	40	+	7
	8	2	70 + 10 +		2

A utilização do material dourado, quadro 1, amplia a possibilidade de solução das situações-problema. Vamos considerar a situação de um restaurante almoçam 225 mulheres no período da manhã e 113 mulheres no período da noite. Qual é o total de mulheres que temos nos 2 períodos? (DANTE, 2017).

- a) Manipule concretamente as peças do material dourado e complete:
 $325 + 113 = 338$

Quadro 1 - Representação do restaurante

Confira fazendo desenho de fichas	Centena	Dezena	Unidade
	Fichas quadradas	Fichas retângulo	Fichas circulares
De manhã = 225			
De noite = 113			
Total = 338			

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

a) Efetue agora decompondo os números 225 e 113

$$\begin{aligned} 225 &= 200 + 20 + 5 \\ 113 &= \underline{100 + 10 + 3} \\ 300 + 30 + 8 &= 338 \end{aligned}$$

b) Finalmente, efetue pelo algoritmo usual somando as unidades, as dezenas e centenas:

C	D	U
2	2	5
<u>1</u>	<u>1</u>	<u>3</u>
3	3	8

Quando envolvem a subtração, a ideia de tirar, quanto a mais e a menos e quanto falta, as atividades buscam apresentar ao estudante que não há necessidade da palavra subtração para que os conceitos aprendidos utilizem o procedimento.

A relação inversa envolvendo a adição e subtração demonstra que, o que uma faz, a outra desfaz; mas temos aqui também as questões de Vergnaud(1996) no processo da aprendizagem, através de transformações positivas de estado inicial de ? 5, adicionando 2 3 , o resultado final será de 9 ?.

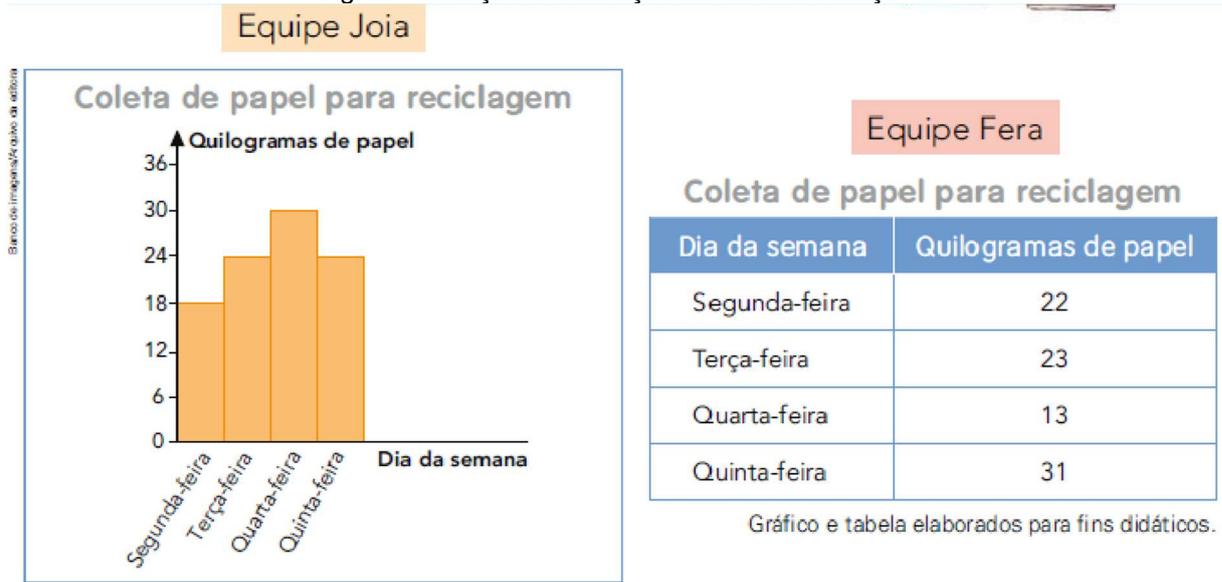
$$\begin{array}{r} ? \quad 5 \quad (+) \\ \underline{2 \quad 3} \\ 9 \quad ? \end{array}$$

O desafio no qual há o preenchimento de vazios faz com que o aluno exercite as relações inversas de transformação negativa. O estado inicial transformação negativa de 2 ? , o resultado será de 75.

$$\begin{array}{r} 9 \quad 8 \quad (-) \\ \underline{2 \quad ?} \\ 7 \quad 5 \end{array}$$

Entre as atividades, há o especial destaque para o que envolve gráficos e tabelas para solução da situação-problema. Vejamos: houve uma gincana na escola onde os alunos foram separados em equipes e as duas com maiores volumes arrecadados de papel para reciclagem foram a equipe Joia e Fera. Os volumes arrecadados estão na figura 1 (DANTE, 2017).

Figura 1 - Adição e Subtração na mesma situação



Fonte: Dante (2017, p. 86)

As situações-problema serão resolvidas atendendo-se ao tripé: conceitos, procedimentos e representação.

- a) Quantos quilogramas de papel a equipe Joia arrecadou na terça-feira?
Temos no desenvolvimento do aluno:

Conceitos: Aprendidos na interpretação de gráficos,

Procedimentos: Leitura com o cruzamento dos eixos x e y.

Representação: A representação no gráfico e o número 24.

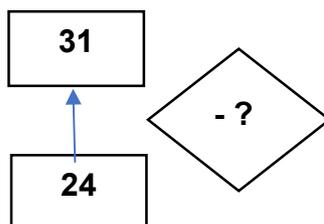
Resposta: 24 quilogramas.

- b) Em que dia a equipe Fera arrecadou 22 quilogramas?

Vergnaud, com seu tripé está presente uma vez que agora o aluno deverá realizar uma leitura cuidadosa da situação e aplicar os conceitos de interpretação da tabela, possibilitando-lhe dessa forma encontrar a segunda-feira como resposta.

- c) Quantos quilogramas a equipe Fera arrecadou a mais da equipe Joia na quinta-feira?

Referido = 31
Relação = ?
Referente = 24



Vergnaud (1996), propõe essa situação na Estrutura aditiva, na classe comparação, nesta situação temos o referente (a quem devo comparar), o referido (quem irei comparar) e a relação (o que devo verificar nessa relação). Vejamos a demonstração acima onde temos: Referido = 31; Relação = ?; Referente = 24.

Resposta: 7 quilogramas

$$\begin{array}{r} 31 \\ (-) 24 \\ \hline 07 \end{array}$$

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analizamos a proposta para o Ensino Fundamental dos Anos Iniciais no ensino da adição, subtração, apresentada no livro do 3º ano da coleção Ápis do autor Luiz Roberto Dante. Ela atendeu completamente à proposta da teoria que embasa este trabalho. A importância do livro didático como um dos instrumentos de aprendizagem do aluno, criando bases para o seu futuro. O livro pode auxiliar o professor na construção de uma trajetória para o desenrolar dos temas e sua aplicação em atividades em sala de aula. As questões Matemáticas devem ser tratadas como algo para todos, ela é uma disciplina universal e não deve ser entendida e aplicada por apenas um grupo seletivo de estudo, cabendo ao professor trabalhar para reduzir ou eliminar algumas crenças negativas e desestímulos que envolvam o seu estudo.

Sob a perspectiva da Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud, o livro, vem corroborar com a possibilidade de desenvolvimento desse novo olhar para a disciplina quando analisada. Há um processo de sequenciamento dos conceitos, procedimentos e representações que constroem a aprendizagem de forma contínua, a cada situação com novas informações, contribuindo para que o estudante desenvolva e combine o que aprendeu com as situações propostas, resolvendo diferentes situações-problema durante os anos de aprendizagem.

Mediadores do conhecimento, os professores, caso desejem e possam utilizar o livro didático, têm diferentes maneiras para abordar o conteúdo e atrair a atenção do aluno sobre os temas envolvendo as operações, conforme demonstrado no Livro do Ensino Fundamental do 3º ano. Por meio das ilustrações, representações, material

dourado, papel quadriculado, calculadoras e demais recursos são disponibilizados ao professor para que este possa utilizá-los na sala de aula. Concluímos que a Teoria de Vergnaud está presente no livro em discussão, contudo ela não é explicitada nas atividades oferecidas, pois o autor não se define explicitamente adepto da teoria.

Nesta pesquisa relacionamos as diferentes classes e trabalhamos de modo a apresentar ao leitor uma diversidade de exercícios e análises detalhadas ponto a ponto no desenvolvimento das soluções. Ao final de nossas análises podemos afirmar que o autor apresentou diferentes alternativas e caminhos para que o estudante possa desenvolver seu conhecimento de maneira mais ampla para a solução dos problemas e o professor tenha a possibilidade de trabalhar com atividades sobre adição e subtração. Percebemos que o livro do 3º ano permite que o estudante tenha a oportunidade de ampliar seus conhecimentos sobre Matemática a partir de uma apresentação onde a Teoria dos Campos Conceituais está presente. Ele poderá manter a relação entre os assuntos e, quando for necessário, utilizar os diferentes saberes na solução dos problemas. As situações-problema se mostram complexas e envolvem resolução similar com a utilização de classes com transformações positivas e negativas ao tratarem a adição e subtração. Dessa forma as resoluções passam por processos similares, o que pode gerar no estudante uma desmotivação indesejada nos anos iniciais e que se não for cuidada poderá repercutir-se ao longo dos anos. Em resumo, consideramos que o professor tem nos livros conteúdo suficiente para desenvolver várias atividades em sala de aula. A ampliação do repertório de atividades, podem possibilitar uma variação de situações e discussão de diferentes maneiras para a sua resolução.

Esperamos que esse trabalho possa contribuir para o desenvolvimento do professor na prática de suas atividades no ambiente de sala de aula e que tenha sido suficientemente evidenciada a importância do livro didático. A pesquisa nos deixa convencidos de que a boa elaboração das atividades com variação de classes e dificuldades, contribuirá para que a interação do estudante com a Matemática traga importantes resultados no seu desenvolvimento, sendo capaz de interagir com as situações de sala de aula e as que convive no ambiente externo à escola.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf (mec.gov.br), 2018.

DANTE, L. R. **Ápis 3º ano, Ensino Fundamental – Anos Iniciais, Componente curricular: Matemática**. 3ª ed., São Paulo, Ática, 2017.

PERETTI, I.; COSTA, G.M. Sequência didática na Matemática. **Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai**, IDEAU, 2013. Disponível em: SEQUÊNCIA DIDÁTICA NA MATEMÁTICA (ideau.com.br), Acesso em: 15 maio de 2021.

SILVA, M. E. B.; NUNES, J. M. **Alfabetização Matemática e as dificuldades de compreensão no campo aditivo**, análise Ensino Fundamental do município de Curuçá no Estado do Pará. Disponível em: ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA E AS DIFICULDADES DE COMPREENSÃO NO CAMPO ADITIVO - PDF Free Download (docplayer.com.br), Acesso em: 16 de mai de 2021.

VERGNAUD, G. A Teoria dos Campos conceituais. In: BRUN, J. **Didáctica das Matemáticas**. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. p. 155-191.

VERGNAUD, G. Multiplicative structures. In: Hiebert, H. and Behr, M. (Eds.). **Research Agenda in Mathematics Education. Number Concepts and Operations in the Middle Grades**. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum. 1988, p. 141-161.

VERGNAUD, G. Multiplicative structures. In Lesh, R. and Landau, M. (Eds.) **Acquisition of Mathematics Concepts and Processes**. New York: Academic Press Inc. 1983b, p. 127-174.