ISSN-2966-0785 REVISTA ACADÊMICA DA LUSOFONIA

EXPLORANDO O CAMPO ADITIVO COMO ESTRATÉGIA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS PELOS ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL

EXPLORING THE ADDITIVE FIELD AS A STRATEGY IN SOLVING MATHEMATICAL PROBLEMS BY ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS

EXPLORANDO EL CAMPO DE LOS ADITIVOS COMO ESTRATEGIA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS POR ESTUDIANTES DE ESCUELA PRIMARIA

DOI: 10.5281/zenodo.12659010

Gilson Alves Ribeiro[1]
Avaetê de Lunetta e Rodrigues Guerra[2]
Marcelo Máximo Purificação[3]

RESUMO: Uma das ferramentas promissoras para o desenvolvimento dos estudantes é a utilização do Campo Conceitual Aditivo no ensino da matemática, que tem se mostrado uma eficaz para auxiliar os alunos a compreender e desenvolver habilidades na resolução de problemas. Este campo conceitual se refere ao conjunto de conhecimentos matemáticos relacionados à adição, subtração, multiplicação e divisão, e sua utilização no ensino visa proporcionar uma compreensão mais profunda e significativa desses conceitos. O objetivo principal deste artigo é destacar como o Campo Aditivo pode auxiliar os alunos a compreender e resolver problemas matemáticos de forma mais eficiente e eficaz. Ao explorar o Campo Aditivo, os alunos são capazes de visualizar e representar as operações matemáticas de adição de uma maneira mais concreta e tangível. A metodologia utilizada será a pesquisa bibliográfica, neste contexto, serão utilizadas as plataformas SciELO, Google Acadêmico e Plataforma CAPES, com o objetivo de buscar fontes confiáveis de apoio para a pesquisa em questão. Conclui-se que a aplicação do Campo Aditivo como estratégia na resolução de problemas matemáticos pelos estudantes do Ensino Fundamental pode trazer benefícios não apenas para os alunos, mas também para a sociedade como um todo. Uma vez que a matemática é uma disciplina fundamental para o desenvolvimento de diversas áreas do conhecimento, a melhoria do desempenho dos estudantes nessa disciplina pode contribuir

1 Mestrando em Ensino de Ciências (UNICSUL); Especialista em Educação Matemática (UNICSUL); Graduado em Licenciatura em Matemática (UNIB); https://orcid.org/0000-0002-7000-4109

2 Doutorando em Ciências da Educação (UNADES); Mestre em Filosofia (UFPB); Graduado em Licenciatura em Matemática (UNISSELVI); https://orcid.org/0000-0001-7834-4362

3 Pós-Doutor em Educação, Universidade de Coimbra (UC); Doutor em Ensino (UNIVATES); Mestre em Ciências da Educação (UEP); Graduado em Licenciatura em Matemática (UEG); https://orcid.org/0000-0002-4788-016X

para a formação de cidadãos mais críticos, criativos e preparados para os desafios do mundo contemporâneo.

Palavras-chave: Campo Aditivo. Problemas Matemáticos. Ensino Fundamental. Ensino.

ABSTRACT: One of the promising tools for student development is the use of the Additive Conceptual Field in teaching mathematics, which has proven to be effective in helping students understand and develop problem-solving skills. This conceptual field refers to the set of mathematical knowledge related to addition, subtraction, multiplication and division, and its use in teaching aims to provide a deeper and more meaningful understanding of these concepts. The main objective of this article is to highlight how the Additive Field can help students understand and solve mathematical problems more efficiently and effectively. By exploring the Additive Field, students are able to visualize and represent the mathematical operations of addition in a more concrete and tangible way. The methodology used will be bibliographic research, in this context, the SciELO, Google Scholar and CAPES Platform platforms will be used, with the aim of seeking reliable sources of support for the research in question. It is concluded that the application of the Additive Field as a strategy for solving mathematical problems by elementary school students can bring benefits not only to the students, but also to society as a whole. Since mathematics is a fundamental discipline for the development of several areas of knowledge, improving student performance in this discipline can contribute to the formation of more critical, creative citizens who are prepared for the challenges of the contemporary world.

Keywords: Additive Field. Mathematical Problems. Elementary School. Teaching.

RESUMEN: Una de las herramientas prometedoras para el desarrollo de los estudiantes es el uso del campo conceptual aditivo en la enseñanza de las matemáticas, que ha demostrado ser eficaz para ayudar a los estudiantes a comprender y desarrollar habilidades de resolución de problemas. Este campo conceptual se refiere al conjunto de conocimientos matemáticos relacionados con la suma, resta, multiplicación y división, y su uso en la enseñanza pretende proporcionar una comprensión más profunda y significativa de estos conceptos. El objetivo principal de este artículo es resaltar cómo el Campo Aditivo puede ayudar a los estudiantes a comprender y resolver problemas matemáticos de manera más eficiente y efectiva. Al explorar el campo aditivo, los estudiantes pueden visualizar y representar las operaciones matemáticas de la suma de una manera más concreta y tangible. La metodología utilizada será la investigación bibliográfica, en este contexto se utilizarán las plataformas SciELO, Google Scholar y Plataforma CAPES, con el objetivo de buscar fuentes confiables de apoyo para la investigación en cuestión. Se concluye que la aplicación del Campo Aditivo como estrategia para la resolución de problemas matemáticos por parte de estudiantes de educación básica puede traer beneficios no sólo a los estudiantes, sino también a la sociedad en su conjunto. Siendo las matemáticas una disciplina fundamental para el desarrollo de diversas áreas del conocimiento, mejorar el desempeño de los estudiantes en esta disciplina puede contribuir a la formación de ciudadanos más críticos, creativos y preparados para los desafíos del mundo contemporáneo.

Palabras clave: Campo Aditivo. Problemas matemáticos. Enseñanza fundamental. Enseñando.

1 INTRODUÇÃO

A matemática é uma disciplina fundamental no currículo escolar, sendo essencial para o desenvolvimento do raciocínio lógico e da capacidade de resolver problemas. No entanto, muitos estudantes do Ensino Fundamental enfrentam dificuldades na resolução de problemas matemáticos, o que pode impactar negativamente seu desempenho acadêmico.

É fundamental que os professores de matemática também adotem metodologias inovadoras para tornar o ensino mais dinâmico e atrativo para os alunos. A matemática é uma disciplina que muitas vezes é vista como difícil e abstrata, o que pode afastar os estudantes e tornar o aprendizado desafiador. Por isso, é essencial que os educadores busquem estratégias diferenciadas para estimular o interesse e facilitar a compreensão dos conteúdos matemáticos.

Uma das ferramentas promissoras para o desenvolvimento dos estudantes é a utilização do Campo Conceitual Aditivo no ensino da matemática, que tem se mostrado uma eficaz para auxiliar os alunos a compreender e desenvolver habilidades na resolução de problemas. Este campo conceitual se refere ao conjunto de conhecimentos matemáticos relacionados à adição, subtração, multiplicação e divisão, e sua utilização no ensino visa proporcionar uma compreensão mais profunda e significativa desses conceitos. Ao utilizar o Campo Conceitual Aditivo no ensino da matemática, os professores podem ajudar os alunos a desenvolver uma base sólida de conhecimentos, que são essenciais para o aprendizado de conceitos mais avançados na área.

Aliada ao Campo Conceitual, temos também a Teoria de Vergnaud, abordagem teórica no campo da psicologia cognitiva que foi desenvolvida por Jean-Pierre Vergnaud. Esta teoria tem como objetivo fornecer uma estrutura para entender como as crianças adquirem conhecimento matemático e como esse conhecimento é organizado em suas mentes. De acordo com a teoria, o conhecimento matemático é composto por diferentes tipos de conceitos, como conceitos numéricos, geométricos e algébricos.

As justificativas para a pesquisa na temática em questão são diversas. Primeiramente, a necessidade de melhorar a qualidade do ensino de matemática, tornando-o mais acessível e compreensível para os alunos. Além disso, a importância de desenvolver habilidades de resolução de problemas, que são essenciais para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

Do ponto de vista teórico, o trabalho contribui para a ampliação do conhecimento sobre o ensino de matemática, fornecendo subsídios para a elaboração de práticas pedagógicas mais eficazes e inovadoras. Além disso, a pesquisa pode gerar novas reflexões e discussões sobre a importância do Campo Aditivo no desenvolvimento das habilidades matemáticas dos alunos.

As contribuições teóricas desse trabalho, amparadas nos estudos de Etcheverria, Campos e Silva, (2015), Justo (2012), Magina e Santos (2004), Moreira (2002), Nunes, et al (2022), Piaget (1952), Proença, et al (2022), Santana, Alves e Nunes (2015) e Vergnaud (1982), estão relacionadas à ampliação do olhar sobre as dificuldades dos estudantes na resolução de problemas matemáticos no Ensino Fundamental.

Já do ponto de vista prático, as contribuições do trabalho são diversas. A utilização do Campo Aditivo como estratégia na resolução de problemas de matemática pode melhorar significativamente o desempenho dos alunos, tornando o aprendizado mais dinâmico e interessante. A aplicação dessas estratégias em sala de aula pode contribuir para a formação de estudantes mais críticos e autônomos.

A metodologia utilizada será a pesquisa bibliográfica, importante recurso utilizado por pesquisadores acadêmicos para embasar seus estudos e produções científicas. Através da análise de trabalhos já publicados, é possível identificar lacunas no conhecimento, embasar argumentações e fundamentar teorias. Neste contexto, serão utilizadas as plataformas SciELO, Google Acadêmico e Plataforma CAPES, com o objetivo de buscar fontes confiáveis de apoio para a pesquisa em questão.

Portanto, o objetivo principal deste artigo é destacar como o Campo Aditivo pode auxiliar os alunos a compreender e resolver problemas matemáticos de forma mais eficiente e eficaz. Ao explorar o Campo Aditivo, os alunos são capazes de visualizar e representar as operações matemáticas de adição de uma maneira mais concreta e tangível.

2 CAMPO ADITIVO

Crianças e jovens apresentam diversas dificuldades cognitivas e limitações pedagógicas frente a resolução de problemas matemáticos, conteúdos insurgentes aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Os professores desta etapa da Educação Básica, eventualmente, ponderam que, tais dificuldades de associação matemática são frutos de obstáculos de interpretação textual e numérica, além disso, geralmente destacam que os estudantes não reconhecem as operações matemáticas e como devem ser trabalhadas para o alcance da resolução do problema. Neste sentido, quando o estudante possui a capacidade de interpretar o problema e desenvolver sua resolução, está desenvolvendo a aprendizagem significativa. Logo, quando os desafios que limitam a resolução do problema são evidentes, necessita-se de uma intervenção pedagógica, reduzindo a defasagem na aprendizagem do educando (JUSTO, 2012).

Outrossim, quando se trata de ensinar a resolução de problemas, professores também enfrentam dificuldades de contextualização, pois, não adianta delinear o fundamento matemática, sem resgatar valores realistas e cotidianos que permeiam a realidade dos estudantes. Vale ressaltar que, associar a explicação matemática correta para cada evento, para cada problema, não é uma tarefa fácil, mas sim, um desafio que é aprimorado e desenvolvido à luz da experiência didático-pedagógica (JUSTO, 2012).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática no Ensino Fundamental – PCN demarcam que o ensino deverá pautar uma aprendizagem centrada em conceitos, procedimentos e atitudes. Estes fundamentos são entendidos por muitos enquanto objetivos conceituais, procedimentais e atitudinais. Uma alternativa para desenvolver estas três dimensões de ensino e aprendizagem é possível, quando se trata da utilização de problemas matemáticos. Não significa que este método seja o mais eficiente para todos os contextos, turmas e estudantes, entretanto, é um recurso simplificado e desenvolvedor do pensamento crítico e reflexivo a partir de nuances que enfatizam o cotidiano.

Os PCN direcionam um ensino de matemática estruturado em problemas, almejando com que o estudante tenha a intuição de resolver o problema, sendo que, o conteúdo está implícito, possibilitando a concomitância entre o ensino e aprendizagem de matemática e a resolução de problemas. Os desafios apresentados pelos alunos na resolução dos problemas atenuam-se em tríade com conhecimentos semânticos, estratégicos e procedimentais. Demais dificuldades são frutos de uma ausência de articulação e contextualização na relação entre conceito e procedimento, gerando dificuldades no processo resolutivo (PROENÇA et al., 2022).

Campo Conceitual é o termo que define o conjunto de apropriação de conceitos de diferentes áreas do conhecimento. A utilização do campo conceitual é fundamental na educação, pois ajuda a organizar e estruturar o conhecimento de forma significativa para os alunos. Ele consiste em um conjunto de conceitos interligados que permitem aos estudantes compreenderem melhor determinado tema ou assunto. A importância do campo conceitual na educação se dá pelo fato de que ele auxilia no processo de aprendizagem, facilitando a assimilação e a retenção do conhecimento, ao apresentar os conceitos de forma organizada e hierarquizada, os alunos conseguem estabelecer relações entre eles e compreender melhor a matéria.

O campo conceitual também ajuda os professores a planejar suas aulas de forma mais eficiente, pois permite identificar as lacunas no conhecimento dos alunos e adaptar a metodologia de ensino de acordo com as necessidades de cada grupo. Outro aspecto importante é a sua capacidade de promover a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade, ao relacionar diferentes conceitos de áreas distintas do conhecimento, os alunos conseguem ampliar sua visão sobre determinado tema e desenvolver habilidades de pensamento crítico e criativo. A importância do campo conceitual na educação é indiscutível, é uma ferramenta essencial para tornar o processo de aprendizagem mais significativo e eficaz, contribuindo para o desenvolvimento intelectual e cognitivo dos alunos. É fundamental que os educadores utilizem essa abordagem em suas práticas pedagógicas, visando proporcionar uma educação de qualidade e relevante para os estudantes.

No campo da matemática, este termo está diretamente relacionado com a articulação da aprendizagem de matemática e o sentido que a mesma gera no aparato cognitivo do educando. Na matemática o Campo Conceitual Aditivo é extremamente utilizado e exercitado desde a primeira etapa do Ensino Fundamental, pois após conhecer e compreender as operações matemáticas, em determinado momento, os estudantes deverão utilizar todas para resolver problemas, expressões, equações, dentre outras (VERGNAUD, 1982; MAGINA et al., 2008; ETCHEVERRIA, 2015). Neste sentido, o Campo Conceitual Aditivo ou Campo Aditivo parte da resolução de problemas matemáticos a partir de duas operações, como: adição e subtração ou multiplicação e divisão. “Analogamente, o campo conceitual das estruturas aditivas é o conjunto de situações cujo domínio requer uma adição, uma subtração ou uma combinação de tais operações” (MOREIRA, 2002, p. 9).

Vergnaud (1996) aborda que a definição de um conceito é vinculada ao conjunto de situações que se fazem presentes em diferentes propriedades e o conjunto de esquemas utilizados pelos sujeitos. Este preceito, reitera a necessidade de contextualizar os conceitos matemáticos na articulação das operações, a fim de que o estudante possa ocupar um espaço amplo de compreensão destes termos desde a organização pedagógica do ensino, para que a construção da aprendizagem torne-se um reflexo consecutivo desta contextualização.

> No entrelaçamento entre a teoria e a prática, o professor traz à baila a importância da condução teórica para formas de desenvolver o processo de ensino, de modo a desencadear a aprendizagem do estudante. A teoria pode proporcionar a compreensão das relações envolvidas num dado conceito matemático e essa compreensão pode evidenciar: mudanças na prática do professor, mais segurança conceitual e, consequentemente, melhores práticas de ensino (SANTANA; ALVES; NUNES, 2015, p. 1178).

Além disso, o Campo Conceitual Aditivo preza pela matemática explícita, que seria uma forma de intensificar as palavras-chaves, os enunciados, os símbolos e os signos, promovendo a conceitualização. Vergnaud (1996) aponta que a formação de conceitos em um tripé de conjuntos, sendo: o conjunto de situações que enfatizam a conceitualização dos estudantes como referência, o conjunto de invariantes que sempre promove a inovação e o pensamento crítico, alternativo e alternante para desmistificar os significados, bem como, o conjunto de formas que representam os conceitos por símbolos, propriedades e tratamentos.

A figura 1 aborda duas situações em que faz-se necessário utilizar os fundamentos e conceitos do Campo Aditivo para obter a sua resolução. Ambas as situações permitem que o problema seja solucionado a partir da simples operação aditiva (adição), entretanto existem fundamentos, conceitos e complexidades diferentes.

Figura 1 - Situações do Campo Aditivo.

Situação	Conceito Aditivo
1) Luara tem, em sua lancheira, dois tipos de doce. Ela tem três pirulitos e três brigadeiros. Quantos doces Luara tem, no total?	Composição de quantidades
2) Luara tinha doces em sua lancheira e, no intervalo, ela comeu três desses doces e ainda ficaram três doces em sua lancheira. Quantos doces havia na lancheira de Luara antes do intervalo?	Transformação de quantidades

Fonte: (SANTANA; ALVES; NUNES, 2015).

Para solucionar as situações exemplificadas por Santana, Alves e Nunes (2015), o estudante deverá realizar a adição das quantidades apresentadas (3+3). Os conceitos que permeiam os problemas são distintos, pois no primeiro observa-se uma relação entre quantidades de duas partes, a fim de averiguar o todo (pirulitos e brigadeiros). Já no segundo problema, evidencia-se a transformação, pois existe uma quantidade inicial e uma final (doces consumidos no intervalo e doces na lancheira pós-intervalo). Os exemplos são simples, contudo, expressam claramente a diferenciação entre processos de composição de quantidades e transformação, após determinado evento. Observe que os exemplos fazem parte de um contexto real e pertinente, pois trata-se de alimentação, sendo ainda possível, trabalhar outras áreas do conhecimento em modo interdisciplinar.

De acordo com Santana (2012), os estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental possuem maior desempenho em situação de composição do que em situação que exigem o raciocínio de transformação. Isto se deve ao fato de que em situações de composição, a natureza do problema é mais objetiva e a partir de uma breve sondagem de interpretação, o estudante é capaz de associar os termos que precisam ser somados. No contexto da transformação, os problemas evidenciam situações, onde o estudante precisa analisar o que foi perdido ou incrementado enquanto parte do todo.

Echeverría et al. (2021) corrobora em seu estudo um delineamento frente a formação inicial de professores de matemática, destacando que faz-se necessário dialogar desde a formação inicial a necessidade despertar o raciocínio reflexivo do educando. “Dessa maneira, entendemos que a ação e o raciocínio pedagógicos vivenciados com os licenciandos podem ajudar no processo formativo do futuro professor de Matemática, pois promovem compreensões relativas não apenas aos conhecimentos específicos e de ensino, mas também às complexidades do processo pedagógico” (p. 1455).

3 PROBLEMAS DE COMPOSIÇÃO, COMPARAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO

Problemas de composição, comparação e transformação na matemática são frequentemente encontrados em diversas áreas da disciplina, desde o ensino básico até a matemática avançada. Esses tipos de problemas envolvem a análise e manipulação de quantidades e relações, sendo fundamentais para o desenvolvimento do pensamento matemático dos estudantes.

A inserção, aprendizado e aplicação dos números no dia a dia é como a aquisição de um idioma. Dizer para uma criança que ela está completando 5 anos seria ineficaz se ela não entendesse o que corresponde o número 5, como 5 unidades de cada ano. O mesmo aconteceria ao dizer para uma criança que uma pizza tem 8 fatias, sem que, lhe seja apresentado o conceito e o significado do 8 enquanto 8 unidades. “A compreensão do significado dos números é definida pela capacidade da criança de estabelecer conexões entre os nomes de números e um sistema de relações entre quantidades, que dão significado aos números. Por exemplo, se alguém dividir um pacote de doces e der quantidades iguais para duas crianças, basta contarmos o número de doces que uma delas ganhou e saberemos, por inferência, quantos doces a outra tem" (NUNES et al., 2013, p. 320). O estudo de Nunes et al. (2013) é, contudo, uma contribuição em caráter inovador, pois trata de fundamentos da composição aditiva, inclusive, em crianças surdas.

Piaget (1952) declara que, não se pode concretizar que uma criança aprendeu o significado do 5, sem que ela não associe um número enquanto 3 + 2, 4+1, 2+3. Portanto, a compreensão dos termos aditivos, da operação aditiva é ideal para iniciar o processo de ensino e aprendizagem de matemática, pois é uma propriedade que emerge da sensibilidade do educando para questões que estão presentes em alimentação, objetos, unidades, dentre outros.

A figura 2 apresenta dois problemas que envolvem o raciocínio matemático em Composição Aditiva. O tipo de problema é uma relação parte-todo. No problema 1, o valor dos produtos estão destacados nas etiquetas, então, o estudante irá marcar dois produtos e calcular quanto seria pago no todo, adicionando uma parcela na outra. O problema 2 possui uma relação de transformação matemática, pois na bolsa/carteira indica que o estudante possui R $9,00, entretanto, ao comprar um dos produtos, quando restará? Este tipo de raciocínio constitui o Campo Aditivo em caráter em composição (parte-todo) e transformação (valor inicial e final) (MAGINA; SANTOS, 2004).

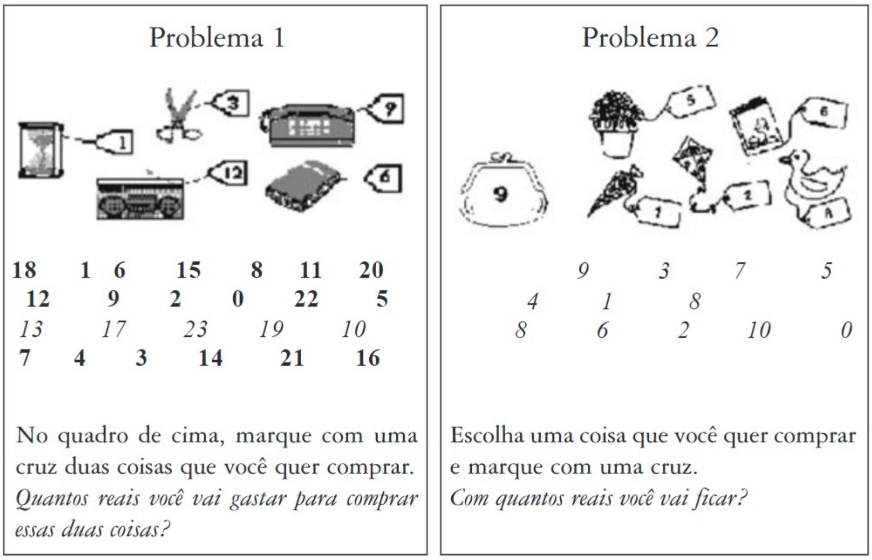
Dentre as competências gerais da Educação Básica, a Base Nacional Comum Curricular - BNCC prevê: "Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas" (BRASIL, 2018, p. 9). Estes problemas situados no Campo Aditivo constituem possibilidade de ensino por investigação, uso de tecnologias e articulação com diversas áreas do conhecimento.

Os autores que construíram o problema e realizaram a aplicação de teste nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, apontam que o Problema 1 está aplicado a um contexto familiar. Neste ínterim, os autores afirmam que "[...] a situação-problema está dentro de um contexto familiar para o aluno. Acreditamos que os alunos já utilizam esse raciocínio desde a 1ª série" (MAGINA; SANTOS, p. 61). O problema 2, por sua vez, exige uma relação inicial de observação da carteira enquanto valor inicial, e posteriormente associação e raciocínio matemático do valor inicial e o valor real após a compra. "Existe uma grande variedade de

ISSN- 2966-0785 REVISTA ACADÊMICA DA LUSOFONIA

situações e os conhecimentos dos estudantes são moldados pelas situações que, progressivamente, vão dominando” (SANTANA; ALVES; NUNES, 2015, p. 1165).

Figura 1 - Problemas de Composição Aditiva

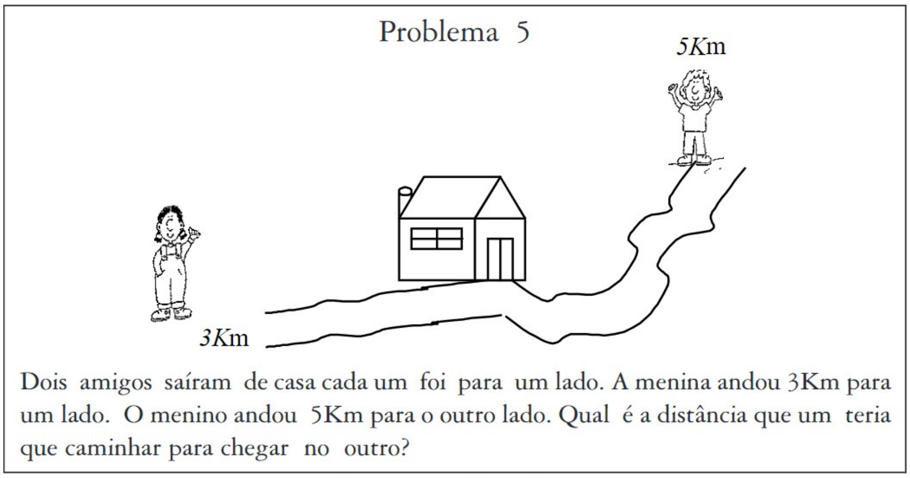


Fonte: (MAGINA; CAMPOS, 2004, p. 60).

A figura 2 retrata um problema do Campo Aditivo em âmbito comparativo. O caso ocorreu a partir de duas crianças que partiram de um ponto inicial denominado enquanto uma casa, sendo que o menino caminhou 3 km para um lado, enquanto que a menina caminhou 5 km para o outro lado. A questão disparadora consiste: Qual é a distância que um teria que caminhar para chegar no outro? O objetivo é que tenham o raciocínio de ter a casa enquanto ponto 0 e como um caminhou 3 km e o outro 5km a distância de um ao outro será de 8 km. Este tipo de problema possui um caráter comparativo, pois o objetivo é comparar valores em uma situação descrita que promove uma leitura comparativa da realidade. Neste caso, a comparação que ocorre envolve a quilometragem percorrida, conceitos que podem ser trabalhos à luz das Ciências Naturais em âmbito interdisciplinar, à luz da Geografia, à Luz da Matemática em Unidades, dentre outros conteúdos e disciplinas.

ISSN-2966-0785 REVISTA ACADÊMICA DA LUSOFONIA

Figura 2 - Problema de Comparação Aditiva



Fonte: (MAGINA; CAMPOS, 2004, p. 61).

Justo (2009) descreve uma série de categorias semânticas de problemas aditivos, e ainda afere exemplos práticos de sua aplicação:

1. Mais que. Diferença desconhecida. Alice tinha 12 balas. Irene tinha 5 balas. Quantas balas Alice tem a mais que Irene?
2. Menos que. Diferença desconhecida. Meu tio tem 48 anos e minha tia tem 29. Quantos anos minha tia tem a menos que meu tio?
3. Mais que. Quantidade menor desconhecida. Luciana colheu 34 laranjas e ela colheu 16 a mais do que sua irmã. Quantas laranjas colheu sua irmã?
4. Menos que. Quantidade menor desconhecida. Minha mãe tem 42 anos e minha tia tem 14 anos a menos do que ela. Qual a idade da minha tia?
5. Mais que. Quantidade maior desconhecida. Roberto comprou uma lapiseira por 12 reais e um caderno que custou 9 reais a mais que a lapiseira. Quanto custou o caderno?
6. Menos que. Quantidade maior desconhecida. Joel ganhou em uma partida 43 bolas de gude. Ele ganhou 18 a menos do que André. Quantas bolas André ganhou?

É imprescindível trabalhar com os estudantes múltiplos raciocínios aditivos em diversos contextos e situações que condizem com sua realidade. O resultado será exitoso, possibilitando com que ocorra a ampliação de conceitos matemáticos em Campo Conceitual Aditivo, bem como, a ampliação das competências para outras resoluções, evoluindo em níveis e conteúdos que exigem novas relações de conhecimento em fins matemáticos.

4 TEORIA DE VERGNAUD

A Teoria de Vergnaud é uma abordagem educacional que se concentra na compreensão do processo de aprendizagem matemática e na importância de desenvolver conceitos sólidos desde os primeiros anos de escolaridade. No contexto do Ensino Fundamental, a aplicação dessa teoria pode ser extremamente benéfica para os alunos, pois fornece uma base sólida para o desenvolvimento de habilidades matemáticas ao longo de sua trajetória educacional.

No Ensino Fundamental, a aplicação da Teoria de Vergnaud pode ser feita de diversas formas. Por exemplo, ao ensinar adição e subtração, os professores podem utilizar materiais manipulativos, como blocos de montar ou fichas coloridas, para ajudar os alunos a visualizar e compreender as operações matemáticas. Isso não só torna o aprendizado mais concreto e significativo, mas também ajuda os alunos a desenvolver habilidades de resolução de problemas e raciocínio matemático.

Além disso, a Teoria de Vergnaud enfatiza a importância da progressão dos conceitos matemáticos, ou seja, a ideia de que os alunos devem primeiro dominar conceitos mais simples antes de avançar para conceitos mais complexos. Isso ajuda a garantir que os alunos construam uma base sólida de conhecimento matemático e estejam preparados para enfrentar desafios mais difíceis no futuro.

> No que concerne ao estudo de noções de probabilidade, a finalidade, no Ensino Fundamental – Anos Iniciais, é promover a compreensão de que nem todos os fenômenos são determinísticos. Para isso, o início da proposta de trabalho com probabilidade está centrado no desenvolvimento da noção de aleatoriedade, de modo que os alunos compreendam que há eventos certos, eventos impossíveis e eventos prováveis. É muito comum que pessoas julguem impossíveis eventos que nunca viram acontecer. Nessa fase, é importante que os alunos verbalizem, em eventos que envolvem o acaso, os resultados que poderiam ter acontecido em oposição ao que realmente aconteceu, iniciando a construção do espaço amostral (BRASIL, 2018, p. 274).

Gérard Vergnaud foi um pesquisador francês e matemático que investigou diversas vertentes do Campo Conceitual, inclusive o Campo Aditivo. Entre diversas contribuições marcadas até os dias de hoje para as diversas áreas do conhecimento, a principal delas foi a teoria dos Campos Conceituais, que é muito conhecida em aparato de estudos para a neurociência, psicologia, matemática, dentre outras ciências. A teoria consiste em uma articulação psicológica e cognitivista, onde o núcleo do desenvolvimento cognitivo é a conceitualização do real (VERGNAUD, 1996; MOREIRA, 2022).

De acordo com o grande idealizador da teoria, o conhecimento é organizado em Campos Conceituais, e o estudante está imerso nessa organização de campos, e o domínio da relação entre campos ocorre através da prática de exercitação dos mesmos em cunho matemático ao longo do tempo. À medida em que ocorre a evolução da maturidade psíquica, o conhecimento incorpora novas facetas da realidade que refletem diretamente na relação do aprendiz com o saber (VERGNAUD, 1998, MOREIRA, 2002).

A estrutura dos Campos Conceituais é de natureza informal, heterogênea, múltipla e rica em diversas situações, conceitos, estruturas, relações de conteúdo e operações. Toda esta abrangência condiz com o objetivo dos problemas matemáticos no que tange ao desenvolvimento do pensamento e do raciocínio crítico/lógico e transformador (VERGNAUD, 1996; VERGNAUD, 1998).

O pensamento, então, acompanha todas estas mudanças de acordo com a mediação do mentor, a relação entre o nível de aprendizagem do aprendiz, refletindo na aquisição e conexão do Campo Conceitual. Outrossim, o idealizador da teoria aponta em diversas obras a aquisição do Campo Conceitual enquanto um processo temporal, ou seja, em um desenvolvimento que articula diversos conceitos no desenvolvimento do saber e do pensamento, por isso, a teoria possui um entrelaçar psicológico, pedagógico, cognitivista, onde o autor afirma suas fundamentações em Lev Vygotsky (MOREIRA, 2002; VERGNAUD, 1996; VERGNAUD, 1998).

5 CONCLUSÃO

Nos últimos anos, tem-se observado um crescente interesse em explorar o Campo Aditivo como estratégia na resolução de problemas matemáticos pelos estudantes do Ensino Fundamental. Esta abordagem tem se mostrado eficaz na melhoria do desempenho dos alunos e no desenvolvimento de habilidades matemáticas essenciais. A presente pesquisa revelou que os estudantes que utilizam o Campo Aditivo como estratégia na resolução de problemas matemáticos apresentam um maior entendimento dos conceitos matemáticos, bem como um aumento na capacidade de raciocínio lógico e na resolução de problemas de forma autônoma.

Além disso, os resultados desta pesquisa mostraram que os alunos que exploram o

Campo Aditivo como estratégia na resolução de problemas matemáticos demonstram uma maior motivação e interesse pela disciplina, o que contribui para a redução da evasão escolar e para a melhoria do desempenho acadêmico como um todo. Diante desses resultados, é possível afirmar que a aplicação do Campo Aditivo como estratégia na resolução de problemas matemáticos pelos estudantes do Ensino Fundamental pode trazer benefícios não apenas para os alunos, mas também para a sociedade como um todo. Uma vez que a matemática é uma disciplina fundamental para o desenvolvimento de diversas áreas do conhecimento, a melhoria do desempenho dos estudantes nessa disciplina pode contribuir para a formação de cidadãos mais críticos, criativos e preparados para os desafios do mundo contemporâneo.

Os resultados desta pesquisa podem auxiliar a academia no sentido de fornecer subsídios teóricos e práticos para a elaboração de estratégias de ensino mais eficazes e inovadoras. A partir dos dados obtidos, os educadores podem repensar suas práticas pedagógicas e buscar novas formas de abordar os conteúdos matemáticos, tornando o aprendizado mais significativo e estimulante para os alunos.

É fundamental que os educadores e gestores escolares incentivem a utilização do Campo Aditivo como estratégia na resolução de problemas matemáticos, buscando sempre promover um ensino de qualidade e que atenda às necessidades e potencialidades de cada estudante. Através dessa prática, é possível não apenas melhorar o desempenho dos alunos, mas também contribuir para a construção de uma sociedade mais justa, igualitária e preparada para os desafios do século XXI.

É importante ressaltar que ainda faltam bases sólidas de estudos que investiguem a eficácia dessa abordagem em diferentes contextos educacionais e com diferentes perfis de alunos, em um contexto quantitativo. Além disso, a maioria das pesquisas existentes se concentra em resultados imediatos, sem considerar o impacto a longo prazo do uso do Campo Aditivo. Diante disso, recomenda-se que trabalhos futuros abordem a pesquisa sobre o Campo Aditivo de forma mais abrangente, considerando diferentes variáveis como o nível de escolaridade dos alunos, o contexto socioeconômico das escolas e a formação dos professores. Além disso, é importante que os estudos incluam avaliações longitudinais para verificar o impacto do Campo Aditivo no desenvolvimento matemático dos estudantes ao longo do tempo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de ensino fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: SEF/MEC, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília-DF: MEC/SEF, 2018.

ETCHEVERRIA, T. C., CAMPOS, T. M. M.; SILVA, A. F. G. Campo Conceitual Aditivo: um estudo com professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 29, n. 53, p. 1181-1200, 2015. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1980-4415v29n53a19. Acesso em: 25 nov. 2022.

JUSTO, J. C. R. Resolução de Problemas Matemáticos Aditivos: um ensaio teórico. **Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v. 3, n. 2, 1-18, 2012. Disponível em: https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/2161/1730. Acesso em: 19 nov. 2022.

JUSTO, J. C. R. Resolução de problemas matemáticos aditivos: possibilidades da ação docente. Tese (Doutorado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: UFRGS, 2009.

MAGINA, S; SANTOS, T. As estratégias dos alunos na resolução de problemas aditivos: um estudo diagnóstico. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 6, n. 1, 2004. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/issue/view/357. Acesso em: 21 nov. 2022.

MAGINA, S. et al.. **Repensando adição e subtração:** contribuições da teoria dos campos conceituais. 3. ed – São Paulo: PROEM, 2008.

MOREIRA, M. A. A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a pesquisa nesta área. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 7, n.1, p. 7-29, 2002. Disponível em: https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/141212/000375268.pdf?sequen#:~:text=Campo%20conceitual%20%C3%A9%20um%20conjunto,de%20aquisi%C3%A7%C3%A3o%20(ibid.). Acesso em: 20 nov. 2022.

NUNES, T. et al. Promovendo a compreensão da composição aditiva em crianças surdas. **Cadernos CEDES**, v. 33, n. 91, p. 319-332, 2013. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0101-32622013000300002. Acesso em: 27 nov. 2022.

PIAGET, J. **The child's conception of number London**. Routledge, 1952.

PROENÇA, M. C. de et al. Dificuldades de Alunos na Resolução de Problemas: análise a partir de propostas de ensino em dissertações. Bolema: **Boletim de Educação Matemática**, v. 36, n. 72, p. 262-285, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1980-4415v36n72a12. Acesso em: 18 nov. 2022.

SANTANA, E.; ALVES, A. A.; NUNES, C. B. A Teoria dos Campos Conceituais num Processo de Formação Continuada de Professores. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 29, n. 53, p. 1162-1180, 2015. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1980-4415v29n53a18. Acesso em: 28 nov. 2022.

SANTANA, E. R. dos S. **Adição e Subtração:** o suporte didático influencia a aprendizagem do estudante? Ilhéus: Editus, 2012.

VERGNAUD, G. A classification of cognitive tasks and operations of thought involved in addition and subtraction problems. In: CARPENTER, T., MOSER, J.;ROMBERG, T. **Addition and Subtraction: a cognitive perspective. Hillsdale:** Lawrence Erlbaum, 1982. p. 39–59.

VERGNAUD, G. A Teoria dos Campos Conceituais. In: BRUN, Jean (Org.). **Didáctica das Matemáticas**. Tradução de Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1996, p.155–191.

VERGNAUD, G. A comprehensive theory of representation for mathematics education. **Journal of Mathematical Behavior**, v. 17, n. 2, p. 167-181, 1998.