ESTRUTURAS ADITIVAS DA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL NO PERÍODO DE 2020 A 2024: UMA ANÁLISE BIBLIOGRÁFICA

Márcia dos Santos Paulino[1]; Raquel Alves Batista [2]; Valéria Maria de Lima Borba[3].

Márcia dos Santos Paulino[1]
Universidade Federal de Campina Grande- UFCG- Cajazeiras, PB, Brasil,
marciasanttos664@gmail.com

Raquel Alves Batista[2]
Universidade Federal de Campina Grande- UFCG - Cajazeiras, PB, Brasil,

raquel.alves@estudante.ufcg.edu.br

Valéria Maria de Lima Borba[3]

Universidade Federal de Campina Grande- UFCG - Cajazeiras, PB, Brasil,

valeria.maria@professor.ufcg.edu.br

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo mapear a produção científica a acerca das estruturas aditivas, conceito da matemática, discutido nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental no período de 2020 a 2024. Dada a importância da matemática na sociedade, a escolha da temática se deve à sua significativa importância nas atividades diárias das pessoas, uma vez que as estruturas aditivas são aplicadas em diversas situações cotidianas, que vão desde tarefas simples até as mais complexas. A pesquisa caracteriza-se como um estudo de natureza bibliográfica, adotando uma abordagem tanto qualitativa quanto quantitativa. Sua metodologia foi organizada em duas etapas distintas: na primeira, realizaram-se consultas e seleções de trabalhos acadêmicos que serviram como fundamentação teórica para as operações das estruturas aditivas. Na segunda etapa, foram coletados e analisados 10 documentos, obtidos por meio de bases de dados das plataformas acadêmicas digitais, como Google Acadêmico, Scielo e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Como resultados identificamos apenas uma tese de 2021, elaborada por uma estudante da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, localizada na Região Sul. Entre as três dissertações analisadas, duas foram escritas por mulheres das Regiões Centro-Oeste e Nordeste, nos anos de 2022 e 2024. A terceira dissertação foi produzida por um homem da Região Nordeste em 2021. Dos seis artigos encontrados, a maior parte foi escrita por mulheres das Regiões Sudeste e Sul, com os anos de 2020 e 2023 sendo os mais recorrentes.

Palavras-chave: Estruturas aditivas. Matemática. Campos conceituais. Adição e subtração.

INTRODUÇÃO

O presente estudo foi elaborado com o objetivo mapear a produção científica a acerca das estruturas aditivas, conceito da matemática, discutido nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental no período de 2020 a 2024, através de uma pesquisa bibliográfica. Diante da relevância da matemática na sociedade e na vida cotidiana do indivíduo, torna-se necessário pesquisar mais a fundo sobre essa temática para compreendermos melhor os conceitos e características importantes dessas estruturas. Dessa forma, este trabalho apresentará as estruturas aditivas de Vergnaud (1990) e ao longo dele serão citadas algumas ideias e conceitos de autores sobre o assunto abordado neste estudo.

A teoria dos campos conceituais proposta por Vergnaud (1982, apud Santana 2012, p.235) apresentam a adição e subtração como componentes que compõem um mesmo campo conceitual, sendo ela, as estruturas aditivas. Portanto, para esses autores, o campo conceitual pode ser definido por um conjunto de situações-problema, que cuja resolução deve ser feita através de várias adições ou subtrações, como o conjunto de teoremas que permitem analisar essas situações como tarefas matemáticas, mostrando que a aprendizagem matemática se dá não apenas por meio da teoria, mas também pela aplicação prática em problemas. Além disso, como os autores bem pontuam, esse campo inclui teoremas que ajudam a analisar e resolver essas situações matemáticas, enfatizando a interconexão dos conceitos matemáticos e sua aplicação em contextos práticos e diversos.

A temática foi escolhida por sua grande relevância no cotidiano das pessoas, visto que, as estruturas aditivas são utilizadas em diferentes situações do dia a dia, desde as mais simples até as mais complexas, como por exemplo, fazer compras, medir ingredientes, calcular despesas, exercícios físicos entre outros. Perante o exposto, Martins (2016) justifica a importância das operações aritméticas da adição e subtração a serem introduzidas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, enfatizando que estas são consideradas como primordiais e fundamentais pois servem como alicerce para a compreensão e resolução das outras duas operações, a multiplicação e divisão.

Para a elaboração deste trabalho, foram realizadas pesquisas bibliográficas que serviram como base para o desenvolvimento e mapeamento completo do tema abordado. Inicialmente, abordaremos acerca dos conceitos básicos das estruturas aditivas da matemática, logo em seguida, apresentaremos as estruturas de Gérard Vergnaud, utilizando conceitos do próprio e de outros autores. E por fim, mostraremos a metodologia, a análise dos resultados e as considerações finais.

CONCEITOS BÁSICOS DAS ESTRUTURAS ADITIVAS DA MATEMÁTICA

Segundo Rezende e Borges (2017) as teorias dos campos conceituais foram criadas na década de 1980 por Gérard Vergnaud no campo da educação matemática, com o objetivo de explicar o processo dos conceitos das estruturas aditivas e outras operações. Eles ainda argumentam que ao decorrer dos anos essa teoria se expandiu e tomou grandes proporções, contribuindo com outras áreas do campo científico. Ademais é valido ressaltar que, Centurión (2002, apud Alves L e Alves A 2023, p.55) evidenciam a relevância das operações aritméticas para a evolução de novos conceitos matemáticos, em que as operações constituem o ponto de partida para o amadurecimento intelectual e lógico, preparando os indivíduos para o avanço nas unidades temáticas que serão abordadas em anos mais avançados. Além disso, os autores ainda destacam que as operações aritméticas estão constantemente presentes no dia a dia do ser humano, ressaltando a necessidade destas como recursos para fazer compras, gerenciar finanças, controlar gastos e entre outros.

Nesse sentido, Vergnaud (1996) define o campo conceitual das estruturas aditivas como o conjunto de situações matemáticas cuja resolução requer o uso da adição, da subtração ou de uma combinação dessas operações. O autor ainda argumenta que essas estruturas não se limitam apenas as operações de adição e subtração em si, mas abrange também a compreensão de como essas operações são aplicadas na resolução de problemas, incluindo a capacidade de identificar o tipo de problema, selecionar a operação adequada e justificar o raciocínio utilizado.

Dessa forma, Barros e Palhares (1997, apud Martins, 2016, p.24) salientam a importância da adição e da subtração nos Primeiros Anos Iniciais pelo motivo de que estas são as primeiras operações aritméticas que devem ser abordadas para o processo de desenvolvimento contínuo dos alunos na área da matemática. Diante das discussões anteriores, no próximo tópico abordaremos de maneira mais explicativa acerca das estruturas aditivas propostas por Gérard Vergnaud.

ESTRUTURAS ADITIVAS DE VERGNAUD

Inicialmente, é importante destacar que Vergnaud (1996, apud, Santana, Alves e Nunes, 2015, p.1167) conceitua o campo aditivo como “um conjunto das situações que exigem uma adição, uma subtração ou uma combinação dessas duas operações”. Desse modo, o campo aditivo abrange uma variedade de situações que requerem não apenas o domínio das operações aritméticas, mas também a capacidade de representar essas situações, modelar as relações matemáticas subjacentes, resolver os problemas corretamente e interpretar os resultados no

contexto apresentado. Além disso, Vergnaud (1999, apud Ribeiro e Morioka, 2023, p.2) apontam que o principal ponto dos campos conceituais das estruturas aditivas é a afirmação que a adição e subtração não devem ser vistas como conceitos separados mas como parte de um mesmo conjunto, visto que, ambos estão interligados ajudando um entender o outro, tendo em vista que, a compreensão da adição como a junção de quantidades facilita a compreensão da subtração como a remoção de quantidades ou a busca pela diferença entre duas quantidades.

Ademais, Vergnaud (1990, apud Rezende e Borges, 2017, p.331) define o campo conceitual como conjunto de situações, com conceitos e teoremas, estabelecido por três conjuntos, representado por **C= (S, I, R)**, que se trata de um modelo teórico para entender como os indivíduos constroem o conhecimento matemático, especificamente em relação aos conceitos aditivos. Os autores analisam o campo conceitual sendo composto por três conjuntos inter-relacionados, o **S** como conjunto das situações (são os contextos que mobilizam o conhecimento aditivo e que dão sentido ao conceito, permitindo que o indivíduo aplique seus esquemas e raciocínios, incluindo problemas de juntar, separar, comparar quantidades, e outros); o **I** como conjunto das invariantes em que se baseia a operacionalidade dos esquemas, (que são as estruturas mentais e os processos de raciocínio que permitem operar com o conceito, que ajudam a entender e usar a adição e a subtração), e **R** como o conjunto das formas de linguagem que permitem representar simbolicamente o conceito, suas propriedades, as situações, os processos de tratamento. Dessa maneira, Vergnaud argumenta:

> "[...] Esta classificação dos problemas do campo aditivo é resultado de considerações matemáticas e psicológicas. Cada classe envolve dificuldades diferentes na resolução dos problemas, mesmo que seja resolvido pela mesma operação numérica." Vergnaud (1990, apud Rezende e Borges, 2017, p.335)

A afirmação ressalta que dentro do campo aditivo existem diferentes tipos de problemas que apresentam níveis variados de complexidade, isso significa que a dificuldade na resolução de um problema não se baseia apenas na operação matemática em si, mas também em fatores psicológicos relacionados à compreensão e à abordagem do problema pelo indivíduo. Do mesmo modo, Ribeiro e Morioka (2023) afirmam existir diferentes níveis de complexidade na teoria dos problemas no campo aditivo, enfatizando que estas não estão direcionadas apenas aos problemas de adição e subtração, nem mesmo com o tamanho dos números, mas está relacionado com três elementos considerados fundamentais nos problemas, sendo eles: Estados, transformações e relações. Os autores argumentam que esses três elementos resultam nas relações ternárias da perspectiva de Vergnaud (1991), que geram estruturas das situações-

problema aditivas. Dessa forma, pode-se destacar as seis relações temárias de acordo com Ribeiro e Morioka (2023, apud Vergnaud, 1996, p.4), classificadas como:

(i) composição: problemas que envolvem juntar partes para formar um todo, ou separar um todo em partes. Como por exemplo: uma caixa contém 12 lápis vermelhos e 8 lápis azuis. Quantos lápis há na caixa ao todo?

(ii) transformação: que envolvem uma mudança de estado ao longo do tempo, na qual, há um estado inicial, uma transformação e um estado final. Exemplo: Maria tinha 20 maçãs. Ela comeu 5. Quantas maçãs restaram?

(iii) comparação: são problemas que envolvem a comparação de duas quantidades, identificando a diferença entre elas. Por exemplo: João tem 10 reais e Maria tem 15 reais. Quantos reais Maria tem a mais que João?

(iv) composição de duas transformações: que envolvem uma sequência de operações ou mudanças (transformações) aplicadas a um valor inicial. Exemplo: uma conta bancária começa com R$ 100,00. São depositados R$ 50,00, depois são retirados R$ 20,00 e finalmente são depositados mais R$ 30,00. Qual o saldo final da conta?

(v) transformação de uma relação: este tipo de problema envolve modificar uma relação existente para obter uma nova relação. Por exemplo: Maria tinha 12 maçãs. Ela colheu mais 5 maçãs. Quantas maçãs Maria tem agora?

(vi) composição de duas relações: se trata de um problema que combina duas ou mais relações estáticas para criar uma nova relação, em que, as relações iniciais são independentes, e a combinação delas resultam em uma nova relação que reflete a relação total entre as entidades envolvidas. Exemplo: Ana tem 30 balas e decidiu dar 8 balas para sua amiga Clara. Em seguida, ela ganhou 15 balas de seu irmão. Quantas balas Ana tem agora?

Magina et al. (2008) também reconheceu diferentes complexidades presentes nas três primeiras categorias de conceitos do campo aditivo, identificando e descrevendo tipos de problemas e obstáculos que os alunos enfrentam ao aprender esses conceitos iniciais da adição. Por esse motivo, propôs uma classificação dessas dificuldades em subcategorias, especificamente "protótipo" e "extensões". O termo "protótipo" refere-se aos problemas de adição mais básicos e facilmente compreendidos pelos alunos, que servem como base para a compreensão de desafios mais complexos. E as "extensões" se refere a problemas que exigem um nível maior de abstração e compreensão, podendo incluir diferentes estruturas.

Segundo Magina et al. (2001) as situações-problema são classificadas nas três primeiras categorias (Composição, transformação e comparação) de Verganaud (1996), e podem ser subdivididas em extensões de acordo com os conceitos aditivos que estejam sendo abordados.

Então podem ser: Protótipos ou 1°, 2°, 3° ou 4° extensões. Santana (2012) os definiu a primeira extensão semelhante aos protótipos, podendo ser de composição, em que recebe uma parte ou mais e o todo para buscar outra parte, ou de transformação, onde se tem um estado inicial e final para encontrar a mudança que os conecta. As segunda e terceira extensões são voltadas para comparação. Na segunda extensão, recebe-se um referente e uma relação, buscando-se o referido; por exemplo, "A é maior que B", onde C é o referente. Na terceira extensão, são fornecidos os valores do referente e do referido, buscando-se a relação entre eles. E por último, a quarta extensão pode ser tanto de comparação quanto de alteração; na comparação, é dado o referido e a relação para buscar o referente, enquanto na alteração se apresenta uma mudança e o estado final para encontrar o estado inicial.

METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se com uma pesquisa bibliográfica definida por (Gil, 2002) como uma pesquisa desenvolvida a partir de uma revisão literária com base em trabalhos e materiais já elaborados por terceiros, em que objetivou mapear a produção científica a acerca das estruturas aditivas, conceito da matemática, discutido nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental no período de 2020 a 2024. A pesquisa bibliográfica é executada por meio de um levantamento de referências teóricas que já foram previamente analisadas e, em seguida, publicadas através de meios escritos ou digitais como livros, artigos acadêmicos e sites, entre outros (Fonseca, 2002). Portanto, é crucial que o leitor faça uma leitura cuidadosa e organizada do conteúdo, pois, a pesquisa científica demanda empenho, aprendizado e busca minuciosa por parte dos autores que executará a pesquisa, o objetivo é reunir e analisar as publicações para embasar o trabalho científico. (SOUSA; OLIVEIRA; ALVES, 2021).

Para a coleta das informações foram utilizadas plataformas acadêmicas digitais como Google acadêmico, Scielo e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Inicialmente, realizamos uma pesquisa com o termo “estruturas aditivas da matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental” na BDTD, estabelecendo um recorte temporal de 2020 a 2024. Encontramos seis dissertações, mas nenhuma tese. O primeiro arquivo não abriu, outro era direcionado ao Ensino Médio e o último datava de 2019, o que não se enquadra no nosso recorte temporal. Dessa forma, analisamos apenas três dissertações.

Diante da necessidade de incluir teses, dissertações e artigos em nossa análise, optamos por uma pesquisa mais ampla utilizando o termo “estruturas aditivas da matemática”. Assim, obtivemos um total de 20 trabalhos, sendo 16 dissertações e 4 teses. Entretanto, uma das teses não pôde ser acessada e duas não atendiam ao recorte temporal ou a etapa educacional

estabelecida neste estudo. Dessa forma, apenas uma tese foi considerada para análise. No Scielo, realizamos uma pesquisa sobre o tema e encontramos apenas um artigo publicado em 2023. Posteriormente, utilizamos o Google Acadêmico para buscar artigos adicionais. Ao pesquisarmos pela temática delimitada no período de 2020 a 2024, obtivemos um total de 993 trabalhos, a maioria dos quais abordava o nosso tema. No entanto, em virtude da limitação na quantidade de trabalhos que podíamos analisar, optamos por selecionar apenas os cinco primeiros artigos apresentados nos resultados, estes foram selecionados com base nas semelhanças em relação aos conteúdos que seriam abordados na presente pesquisa, assegurando maior alinhamento e pertinência ao estudo desenvolvido.

No total, foram analisados 10 documentos dentro do recorte temporal estabelecido, provenientes das regiões Sul, Centro-Oeste, Nordeste e Sudeste. Destaca-se que apenas um dos artigos foi elaborado por um homem, enquanto os demais artigos, teses e dissertações foram produzidos por mulheres.

ANÁLISES DOS RESULTADOS

Neste tópico abordaremos os resultados obtidos a partir do mapeamento realizado através das plataformas BDTD, Scielo e Google Acadêmico, acerca das estruturas aditivas da matemática nos Anos Iniciais do Fundamental no período de 2020 a 2024. Dentro desse recorte temporal, encontramos apenas uma tese do ano de 2021, produzida por uma discente da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, portanto, Região Sul. Dentre as três dissertações analisadas, duas foram produzidas por mulheres das Regiões Centro-Oeste e Nordeste, nos anos de 2022 e 2024. E a outra foi produzida por um homem da Região Nordeste no ano de 2021. Dentre os seis artigos encontrados, a maioria foi produzida por mulheres da Região Sudeste e Sul e o ano que mais predominou foi 2020 e 2023.

O primeiro texto encontrado é uma tese de doutorado com o título “Invariantes operatórios mobilizados por um estudante cego mediante a resolução de situações-problema do campo conceitual aditivo em um contexto de inclusão” da autora Amanda Drzewinski de Miranda, foi apresenta ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, no ano de 2021. Tem como objetivo analisar os invariantes operatórios mobilizados pelo estudante cego ao resolver situações problema do campo conceitual aditivo. O resultado da análise dos processos resolutivos das situações-problema do Campo Conceitual Aditivo mostrou que o estudante cego congênito envolvido nesta pesquisa apresentou esquemas distintos dos convencionais. Ele utilizou estratégias

próprias para resolver os problemas, como cálculo mental com arredondamento, decomposição e complementação numérica, mobilizando invariantes operatórios específicos.

O segundo documento é uma dissertação apresentada à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação-PPGE, da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília, intitulada como "Jogos e brincadeiras na alfabetização matemática: uma experiência com o campo conceitual aditivo" tem como autora Juliana Alves Lopes dos Santos e foi defendida no ano de 2024. Trata-se de um trabalho que teve como objetivo analisar possíveis contribuições do uso do jogo e da brincadeira no trabalho pedagógico para o desenvolvimento de habilidades do campo conceitual aditivo para o processo de alfabetização matemática de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental. Os resultados apontaram que literatura apontam que apesar de existir algumas pesquisas relacionadas ao tema, a quantidade de estudos que exploram o uso de jogos e brincadeiras para o desenvolvimento de habilidades no campo aditivo é limitada.

O terceiro trabalho a ser analisado é uma dissertação da autora Karine Kévine da Rocha Sousa tem como título "Conhecimentos docentes ressignificados por professores em formação colaborativa sobre o campo conceitual aditivo". Foi apresentada ao Curso de Mestrado Acadêmico do Programa de Pós-graduação em Educação, do Centro de Educação da Universidade Estadual do Ceará, no ano de 2022. Trata-se de uma pesquisa que teve como objetivo analisar as contribuições de um processo formativo colaborativo sobre estruturas aditivas para a ressignificação de conhecimentos de professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Os resultados sobre os conhecimentos docentes revelam que os professores demonstram cautela em relação ao aprendizado efetivo de seus alunos, enfatizando a importância de entender o raciocínio dos estudantes para intervir adequadamente. Em relação aos indícios de ressignificação, observou-se que alguns professores frequentemente atribuíam as dificuldades dos alunos na resolução de situações-problema à leitura, à interpretação de texto e à quantidade de algarismos nos números envolvidos.

O quarto documento é uma dissertação intitulado "O ensino da adição e subtração utilizando a metodologia sequência Fedathi na perspectiva da teoria dos campos conceituais" tem como autor José Alberto Rodrigues de Sousa, no ano de 2021 foi apresentada ao Mestrado profissional em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA) da Universidade Federal do Ceará. Objetivou apresentar as análises de uma vivência pedagógica, a partir dos pressupostos metodológicos da Sequência Fedathi, à luz da Teoria dos Campos Conceituais (TCC), em especial o Campo Conceitual Aditivo de Vergnaud, na perspectiva do Letramento Matemático. Os resultados indicam que atividades que valorizam o contexto e o Campo Conceitual Aditivo, facilitam a aprendizagem das estruturas aditivas. Considera-se que é possível o

desenvolvimento de uma aprendizagem significativa ao integrar nas aulas uma matemática relacionada ao cotidiano e com um enfoque humanístico.

O quinto texto é um artigo nomeado "Estratégias e procedimentos utilizados por estudantes do 3º ao 5º ano do ensino fundamental na operação aritmética de multiplicação" das autoras Sônia Bessa e Dayse Souza Costa. Foi publicado na Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos no ano de 2023. Tem como objetivo investigar a compreensão de multiplicação de estudantes do 3º ao 5º ano do ensino fundamental e estratégias eles utilizam para resolver uma atividade experimental envolvendo a operação aritmética de multiplicação. Os resultados encontrados indicam que os alunos dos três anos escolares, tanto de escolas públicas quanto particulares, enfrentam dificuldades nas operações de multiplicação com números naturais e a operação "n vezes x" por antecipação mental, recorrendo com frequência ao suporte empírico e a utilização frequente e intuitiva da soma repetida.

O sexto documento é um artigo intitulado como "Situações-problema e as trajetórias hipotéticas de aprendizagem nos anos iniciais: implicações para a aprendizagem do campo aditivo" dos autores Rogério Marques Ribeiro e Julia Macedo de Oliveira Morioka. Foi publicado na revista Cadernos de Pedagogia no ano de 2023. O estudo utilizou como referencial teórico as ideias de Simon sobre a THA e a teoria dos campos conceituais de Vergnaud. Os resultados mostram uma variedade de estratégias usadas pelos discentes na resolução de situações problema do campo aditivo, revelando a importância da construção de uma Teoria das Hipóteses Aditivas (THA) para favorecer o aprendizado.

O sétimo trabalho é um artigo intitulado como "Raciocínio Proporcional no 5º Ano: Análise de Estratégias Resolução de Situações-Problema da OBMEP Mirim" dos autores Vagner Campeão e Angelica da Fontoura Garcia Silva. Este estudo foi publicado na revista Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática (JIEEM), no ano de 2024. Objetivou investigar as estratégias utilizadas por alunos do quinto ano do Ensino Fundamental na resolução de uma situação problema da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) Mirim, focando no desenvolvimento do Raciocínio Proporcional (RP). Os resultados relevam que o uso de representações visuais e a colaboração entre pares facilitaram a transição dos alunos do raciocínio aditivo para o proporcional, contribuindo para a construção do conhecimento a respeito desse tipo de raciocínio.

O oitavo texto é um artigo com o título "As Estruturas Aditivas e a Aprendizagem da Matemática: uma atividade analisada à luz da Teoria dos Campos Conceituais" dos autores Wander Mateus Branco Meier, Fabrícia de Carvalho Paixão e Carla Larissa Rodrigues. Foi publicado em 2020 na revista Perspectiva da Educação Matemática. Objetivou analisar o

enunciado de problemas e as produções dos alunos frente a uma atividade aplicada a 46 alunos de 2º e 4º anos do Ensino Fundamental. Os resultados mostram que os alunos enfrentam dificuldades na interpretação de problemas quando os enunciados são semanticamente incongruentes.

O nono texto a ser investigado é um artigo nomeado "Processo formativo com professores de matemática dos 7º anos: percebendo as dificuldades dos estudantes nas estruturas aditivas. Tem como autor Theo Santana Sander. Este trabalho foi publicado na XIII Semana da Matemática e Educação Matemática – IFSP/Campus Guarulhos em 2024. Tem como objetivo apresentar o processo formativo ofertado para professores de matemática que lecionavam aos sétimos anos em 2023, a fim de auxiliá-los na percepção das dificuldades dos estudantes nas estruturas aditivas, e trazer propostas de ações de melhoria para as aprendizagens dos estudantes. Foi observado que os professores compreendem a importância de trabalhar diversas situações com diferentes conceitos de adição e subtração, além de tornar acessível aos estudantes não alfabéticos, que frequentemente não participam das resoluções escritas.

O décimo texto é um artigo intitulado como "Solução de problemas e aprendizagem significativa no campo conceitual das estruturas aditivas" das autoras Eliana Cristina Carvalho Gabriel e Miriam Cardoso Utsumi. Foi publicado na Revista Paranaense de Educação Matemática no ano de 2020. Buscou investigar a solução de problemas de estrutura aditiva de 3 estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a partir de uma lista de problemas e de uma entrevista sobre as soluções. Os resultados sugerem que é necessário evoluir das práticas de transmissão de informações e utilização mecânica da memória, para práticas que privilegiem a construção dos conhecimentos, em conjunto com o desenvolvimento de atitudes e habilidades para solucionar problemas, levando em conta uma variedade de situações, os conhecimentos prévios e as experiências culturais dos discente

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que os trabalhos acadêmicos selecionados para embasar esta pesquisa oferecem uma compreensão sólida sobre as estruturas aditivas, revelando sua importância na educação, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. A partir da análise dos documentos, foi possível identificar que as estruturas aditivas são consideradas por diversos pesquisadores como uma operação aritmética que devem ser introduzidas na educação, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, pois, aprendê-las se torna crucial para a formação de uma base sólida em matemática, visto que, essas operações simples são a porta de entrada para o entendimento de conceitos mais complexos.

Em síntese, no recorte temporal definido e analisado, foi identificada a presença de uma única tese datada de 2021, produzida por uma discente da Região Sul. No que se refere às três dissertações examinadas, duas foram desenvolvidas por mulheres, provenientes das Regiões Centro-Oeste e Nordeste, nos anos de 2022 e 2024, enquanto a terceira foi produzida por um homem da Região Nordeste, no ano de 2021. Em relação aos seis artigos selecionados, observou-se a predominância de produções realizadas por mulheres das Regiões Sudeste e Sul, sendo os anos de 2020 e 2023 aqueles com maior incidência de publicações. Esses dados evidenciam a distribuição regional e o perfil das produções científicas no período investigado.

Vale ressaltar que a fundamentação teórica dessa pesquisa inclui autores que relacionam suas ideias aos conceitos e à necessidade do ensino da adição, bem como a relevância das estruturas proposta por Vergnaud. Diante disso, reafirmamos o objetivo geral da pesquisa, que é de mapear a produção científica, abordando discussões entre autores, citando alguns conceitos básicos e as propriedades das estruturas aditivas da matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental no período de 2020 a 2024, os documentos analisados destacam as estruturas de Vergnaud, um tema central nas discussões sobre a estruturas aditivas.

REFERÊNCIAS

ALVES, L. L., & ALVES, A. M. M. (2023). Ensino da adição nos anos iniciais: o sentido por trás do vai um. **TANGRAM - Revista De Educação Matemática**, 6(2), 51–70. https://doi.org/10.30612/tangram.v6i2.17208

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

Gil, Antônio Carlos, 1946 - **Como elaborar projetos de pesquisa**/Antônio Carlos Gil. - 4. ed. - São Paulo: Atlas, 2002

MAGINA, Sandra et al. **Repensando adição e subtração: contribuições da teoria dos campos conceituais**. São Paulo: PROEM, 2001.

MARTINS, Margarida Isabel António Silva. A matemática na educação pré-escolar. As operações adição e subtração nos seus diversos sentidos. 2016. **Tese de Doutorado**.

REZENDE, Veridiana; BORGES, Fábio Alexandre. Futuros professores de Matemática nos Anos Iniciais e suas estratégias diante de problemas do campo conceitual aditivo. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 19, n. 1, 2017.

RIBEIRO, Rogério; MARIOKA, Júlia. Situações-problema e as trajetórias hipotéticas de aprendizagem nos anos iniciais: implicações para a aprendizagem do campo aditivo. **Cadernos da Pedagogia**, v. 17, n. 38, p. 235-255, 2023.

SANTANA, E., ALVES, A. A., & NUNES, C. B.. (2015). **A Teoria dos Campos Conceituais num Processo de Formação Continuada de Professores**. Bolema: Boletim De Educação Matemática, 29(53), 1162–1180. https://doi.org/10.1590/1980-4415v29n53a18

SANTANA, Eurivalda R. dos S. et al. **Um estudo sobre o domínio das Estruturas Aditivas nas séries iniciais do Ensino Fundamental no Estado da Bahia**. Estudos Iat, v. 2, n. 1, 2012.

SOUSA, Angélica Silva DE; OLIVEIRA DE, Guilherme Saramago; ALVES, Laís Hilário. **A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos**. Cadernos da FUCAMP, v. 20, n. 43, 2021.

VERGNAUD, Gérard**. A trama dos campos conceituais na construção dos conhecimentos**. Revista do GEMPA, v. 4, n. 4, p. 9-19, 1996.

MIRANDA, Amanda Drzewinski de et al. **Invariantes operatórios mobilizados por um estudante cego mediante a resolução de situações-problema do campo conceitual aditivo em um contexto de inclusão**. 2021.

SANTOS, Juliana Alves Lopes dos. **Jogos e brincadeiras na alfabetização Matemática: uma experiência com o campo conceitual aditivo**, 2024.

SOUSA, José Alberto Rodrigues de. **O ensino da adição e subtração utilizando a metodologia sequência Fedathi na perspectiva da teoria dos campos conceituais**, 2021.

BESSA, Sônia; COSTA, Dayse Souza**. Estratégias e procedimentos utilizados por estudantes do 3º ao 5º ano do ensino fundamental na operação aritmética de multiplicação**. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, v. 104, p. e5262, 2023.

CAMPEÃO, Vagner; SILVA, Angelica da Fontoura Garcia**. raciocínio proporcional no 5º ano: análise de estratégias resolução de situações-problema da obmep mirim.** jornal internacional de estudos em Educação Matemática, v. 17, n. 3, p. 327-333, 2

MEIER, Wander Mateus Branco; RODRIGUES, Carla Larissa; DE CARVALHO PAIXÃO, Fabrícia. **as estruturas aditivas e a aprendizagem da matemática: uma atividade analisada à luz da teoria dos campos conceituais**. perspectivas da educação matemática, v. 13, n. 32, p. 1-20, 2020.

SANDER, Theo Santana. **processo formativo com professores de matemática dos 7º anos: percebendo as dificuldades dos estudantes nas estruturas aditivas**. anais da semana da matemática e educação matemática, v. 3, 2024.

GABRIEL, Eliana Cristina Carvalho; UTSUMI, Miriam Cardoso. **solução de problemas e aprendizagem significativa no campo conceitual das estruturas aditivas**. revista paranaense de educação Matemática, v. 9, n. 20, p. 174-190, 2020.

SOUSA, Karine Kévine da Rocha. **conhecimentos docentes ressignificados por professores em formação colaborativa sobre o campo conceitual aditivo**, 2022.