
Problemas do campo conceitual aditivo em livros do 6° ano do ensino fundamental

Problems of the additive conceptual field in 6th year elementary school's books

Dejaci Soares da Silva

Pedro Franco de Sá

Universidade do Estado do Pará (UEPA)

Belém-Brasil

Resumo

O artigo apresenta resultados de uma pesquisa cujo objetivo foi analisar como ocorre a distribuição dos problemas do campo conceitual aditivo envolvendo uma operação com números naturais em livros didáticos de Matemática do 6° ano do Ensino Fundamental. A amostra foi composta de dez livros de matemática do 6° ano de 2018. A análise teve como referência os tipos de problemas do campo conceitual aditivo e uma classificação de problemas aritméticos e algébricos. Os resultados indicam que os problemas com uma operação aditiva não há uma heterogeneidade no que diz respeito à quantidade de questões nos livros analisados, predominância dos problemas do tipo combinação em relação às questões do tipo transformação e comparação, sendo a maior quantidade de problemas do tipo aritmético. Os achados são semelhantes aos de pesquisas realizadas em coleções de anos anteriores do PNLD.

Palavras-chave: Problemas aditivos em livros didáticos; Problemas aditivos aritméticos; Problemas algébricos aditivos.

Abstract

The article presents the results of a study whose objective was to analyze the distribution of problems in the additive conceptual field involving operations with natural numbers in Mathematics textbooks for the 6th grade of Elementary School. The sample consisted of ten 6th-grade mathematics textbooks from 2018. The analysis had as reference the types of problems in the additive conceptual field, as well as a classification between arithmetic and algebraic problems. The results indicate that there is no heterogeneity in the problems involving additive operations regarding the quantity of questions in the analyzed books. There was a predominance of combination-type problems compared to transformation and comparison-type questions, with most problems falling into the arithmetic category. These findings resemble the results of research conducted on collections from previous years of the National Textbook Program (PNLD).

Keywords: Additive conceptual field in textbooks; Arithmetic additive problems; Additive algebraic problems.

Introdução

Atualmente tem-se observado grande preocupação com a qualidade do ensino oferecido em escolas públicas. Isso tem feito com que sejam implementadas diferentes medidas com o intuito de aperfeiçoar o processo de ensino aprendizagem. Um dos focos dessa inquietação são os baixos resultados em exames de larga escala como SisPAE no Pará, SAEB, ENEM e outros, que vem avaliando o desempenho escolar. Essa preocupação com a qualidade do ensino público a partir dos resultados das referidas avaliações tem provocado a realização de muitos estudos sobre as possíveis causas dos resultados obtidos. Entre esses estudos temos o Sá, Santos e Ribeiro (2020) que analisa o diálogo entre o SAEB e o PNLD e possíveis consequências dos resultados da avaliação de larga escala.

A resolução de problemas envolvendo as quatro operações aritméticas é uma atividade muito frequente na matemática escolar, principalmente nos anos iniciais e no 6º ano do ensino fundamental do atual currículo escolar brasileiro.

Para Martínez (1995) a resolução de problemas em aritmética [problemas envolvendo as quatro operações aritméticas] é um campo de investigação presente, desde o começo da Educação Matemática, como área do conhecimento.

O Livro Didático é elaborado para estudantes e têm servido de recurso didático e material de apoio ao planejamento do professor. Assim consideramos esse instrumento como interlocutor entre o currículo e o trabalho docente. Por essa razão é de suma importância buscar conhecê-los para saber se atendem aos critérios aprovados para cada componente curricular.

É com esse recurso didático que os problemas aditivos são abordados nas escolas públicas que são as maiores redes de ensino do Brasil. Os livros utilizados para esse fim são garantidos pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD).

Esse material didático muito utilizado em nosso sistema de ensino, o livro didático, muitas vezes chega ser o único recurso utilizado por grande parte dos professores e de maneira parcial ou integral em sala de aula, esse material possui uma significativa importância no processo de ensino e aprendizagem, de modo que a sua elaboração deva ser feita considerando as diversas nuances do ensino.

De acordo com Guimarães et al. (2008, p. 3):

O livro didático se constitui em um importante recurso utilizado por professores na condução e/ou elaboração das abordagens de ensino, em parte pela ausência de outros materiais que orientem os professores sobre o que e como ensinar, e em parte pela frequente dificuldade de acesso do estudante a outras fontes de estudo e pesquisa.

A posição anterior indica a importância de serem realizados estudos sobre os livros didáticos, em particular sobre os livros didáticos de matemática.

Na rede pública de ensino básico, a distribuição desse material é realizada através do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), sendo responsabilidade da escola a seleção do livro a ser utilizado pelos estudantes, com a mediação dos docentes. A análise de como os conteúdos são apresentados nos livros didáticos é de grande importância, seja para uma escolha mais criteriosa do livro ou para que o professor possa identificar suas limitações, o que reforça a continuidade dos estudos com foco no livro didático. Rosa, Ribas e Barazzutti (2012, p.3) afirmam que:

É importante analisar o livro didático, pois assim podemos perceber falhas na composição, na maneira de apresentar o conteúdo, nas atividades propostas, no desenvolvimento dos conceitos, ou de inadequação à realidade local, às práticas sociais do grupo escolar em questão.

Segundo Couto e Jucá (2019) a análise dos livros didáticos proporciona ao pesquisador a oportunidade de construir a história de uma disciplina, pois torna-se evidente as modificações que essa área de estudo sofreu ao longo do tempo. Com o propósito de compreender essas mudanças temporais no que diz respeito a problemas aditivos, surgiu o interesse em analisar os problemas aditivos presentes nos livros didáticos do 6º ano, especialmente os mais recentes.

Além disso, como o livro didático é praticamente o único recurso didático que o professor tem ao seu alcance quase sempre garantido, é de suma importância a pesquisa que tem tal recurso didático como objeto.

Em Kaspary e Bitar (2017) temos o registro de que no Brasil a primeira avaliação de livros didáticos ocorreu em 1994, por iniciativa do MEC (Ministério da Educação), quando foram avaliados os livros para os anos iniciais do ensino fundamental, na época ensino de primeiro grau, que produziu a definição de critérios para avaliação de livros didáticos de Língua Portuguesa, Matemática, Estudos sociais e Ciências que foram sistematizados em BRASIL (1994).

Outros trabalhos sobre o livro didático de matemática já foram realizados em âmbito nacional, entre eles temos Guimarães et al (2008), Oliveira Filho (2009), Rosa Ribas e Barazzutti (2012), Peron, Nogueira e Rezende (2019) e Aguiar et al. (2019).

No Brasil, os problemas aditivos têm sido foco de várias pesquisas, entre elas Santana, Cazorla e Campos (2007), Silva (2008), Gabriel (2018) e Rocha (2019) que focaram no desempenho da resolução de questões aditivas envolvendo os números naturais.

Em particular o interesse pelos problemas aditivos nos livros didáticos está registrado em Oliveira Filho (2009) e Aguiar et al (2019).

Devido a nossa experiência docente mostrar que muitos dos estudantes do 6º ano ainda apresentam dificuldades de resolver problemas aditivos como são descritas em estudos citados anteriormente, esse fato nos suscitou a seguinte questão: Como ocorre a distribuição dos problemas do campo conceitual aditivo, envolvendo uma operação com números naturais em livros didáticos de Matemática do 6º ano do Ensino Fundamental?

Neste trabalho apresentamos os resultados de uma pesquisa que objetivou analisar como ocorre a distribuição dos problemas do campo conceitual aditivo envolvendo uma operação com números naturais em livros didáticos de Matemática do 6º ano do Ensino Fundamental.

Para atingir tal objetivo consideramos a classificação dos problemas aditivos sugeridos por Nesher, Greeno e Riley (1982) e também a classificação dos problemas aritméticos e algébricos propostos por Sá e Fossa (2008) e Sá e Fossa (2021) como categorias de análise dos problemas encontrados nos livros analisados.

O artigo apresenta conceitos básicos do Campo Aditivo, a classificação quanto a semântica e quanto a identificação dos tipos de problemas aditivos aritméticos e algébricos, os procedimentos metodológicos adotados na realização desta pesquisa, seguido da análise dos resultados.

Campo Conceitual Aditivo

Para Fayol (1996) devemos a Gerard Vergnaud uma grande contribuição ao entendimento dos problemas envolvendo as quatro operações aritméticas, quando o mesmo em 1977 criou a **teoria dos campos conceituais**. Essa teoria tem como base a ideia de que diversos fatores influenciam o desenvolvimento dos conceitos e que o conhecimento conceitual deve emergir a partir de situações-problema. Em outras palavras, ela considera que

o aprendizado acontece de forma contextualizada, quando os alunos são confrontados com desafios e questões a serem resolvidas.

Segundo Vergnaud (1998) um campo conceitual é um conjunto de problemas, situações, conceitos, relações, estruturas, conteúdos e operações de pensamento, conectados uns aos outros e, possivelmente, imbricados no decorrer do processo de aquisição.

O campo conceitual das estruturas aditivas é definido por Vergnaud (1991), como o conjunto de situações que pedem uma adição, uma subtração ou uma combinação das duas operações para serem resolvidas e, ao mesmo tempo, pelo conjunto dos conceitos e teoremas que permitem analisar essas situações como tarefas matemáticas.

Além disso, existem várias ideias que permeiam esse campo conceitual e as diferentes situações fazem com que esses conceitos façam sentido chegando ao resultado desejado. Vergnaud (1990, p 150) afirma que:

Os conhecimentos dos alunos são modelados pelas situações que eles encontraram e dominaram progressivamente, ao longo do tempo, e de suas experiências com situações variadas, sobretudo pelas primeiras situações suscetíveis de dar sentido aos conceitos e aos procedimentos que se quer ensinar a eles.

Magina et al. (2008) diz que os conceitos matemáticos traçam seus sentidos a partir de uma variedade de situações, e cada situação normalmente não pode ser analisada com a ajuda de apenas um conceito.

Como fruto das pesquisas realizadas após a proposição dos campos conceituais, temos uma categorização dos problemas envolvendo adição e subtração, proposta em Nesher, Greeno e Riley (1982), com três tipos básicos de problemas aditivos envolvendo apenas uma operação:

- **Combinação:** aqueles que envolvem relações estáticas entre quantidades, perguntando sobre o total ou sobre uma das parcelas. Ou seja, situações estáticas que envolvem uma quantidade e suas partes.
- **Transformação:** aqueles que descrevem crescimento ou decréscimo de um estado inicial, para produzir um estado final. Ou seja, situação que expressa uma ação direta de variação de um estado inicial ao longo do tempo resultando um estado final.
- **Comparação:** aqueles que envolvem relações estáticas de comparação

entre quantidades. Ou seja, situações estáticas envolvendo um referido, um referente e uma relação entre eles.

Segundo Nesher, Greeno e Riley (1982), cada uma das categorias anteriormente descrita pode ser subdividida. O Quadro 1 apresenta todas as possibilidades da subdivisão dos problemas de combinação, transformação e comparação.

Quadro 1–Descrição e exemplos dos tipos de problemas aditivos com uma operação segundo Nesher, Greeno e Riley(1982)

TIPO DE PROBLEMA	DESCRIÇÃO GERAL	EXEMPLO
Combinação 1	Informa as parcelas e pergunta sobre o total.	Paulo tem 3 bolas. Antônio tem 5 bolas. Quantas bolas eles têm juntos?
Combinação 2	Informa uma parcela e o total e pergunta sobre uma das parcelas.	Pedro e Marcus têm juntos 8 bolas. Pedro tem 3 bolas. Quantas bolas tem Marcus?
Transformação 1	Refere-se a crescimento e pergunta sobre o resultado final.	Anderson tinha 3 bolas. Em seguida, Sérgio lhe deu 5 bolas. Quantas bolas Anderson ficou?
Transformação 2	Refere-se a decrescimento e pergunta sobre o resultado final.	Rafael tinha 8 bolas. Depois deu 5 bolas a Leandro. Quantas bolas Rafael tem agora?
Transformação 3	Refere-se a crescimento e pergunta sobre o valor do crescimento.	Luís tinha 3 bolas. Mere lhe deu algumas bolas. Agora Luís tem 8 bolas. Quantas bolas Mere deu para Luís?
Transformação 4	Refere-se a decrescimento e pergunta sobre o valor do decrescimento.	Suelen tinha 8 brincos. Deu alguns para Isabel. Agora Suelen tem 3 brincos. Quantos brincos ela deu a Isabel?
Transformação 5	Refere-se a crescimento e pergunta sobre o estado inicial.	Lourival tinha algumas bolas. Talita lhe deu 5 bolas. Agora ele tem 8 bolas. Quantas bolas Talita deu a Lourival?
Transformação 6	Refere-se ao decrescimento e pergunta sobre o estado inicial.	Andréa tinha alguns brincos. Deu 5 para Moêmia. Agora Andréa tem 3 brincos. Quantos brincos Andréa tinha?
Comparação 1	Menciona o maior e o menor e pergunta quanto o maior tem a mais que o menor.	Renan tem 8 bolas. Bianca tem 5 bolas. Quantas bolas Renan tem a mais que Bianca?
Comparação 2	Menciona o maior e o menor e pergunta quanto o menor tem a menos que o maior.	Mere tem 8 brincos e Mara tem 5 brincos. Quantos brincos Mara tem a menos que Mere?
Comparação 3	Menciona o maior, quanto o menor tem a menos e pergunta quanto o menor tem.	Claudiany tem 8 brincos e Jorilma tem 5 brincos a menos que Claudiany. Quantos brincos tem Jorilma?
Comparação 4	Menciona o menor, quanto o maior tem a mais e pergunta quanto o maior	Evelyn tem 3 bonecas e Ayla tem 5 bonecas a mais que Evelyn. Quantas bonecas Ayla tem?

	tem.	
Comparação 5	Menciona o maior, quanto o maior tem a mais que o menor e pergunta quanto menor tem.	Matheus tem 8 bolas. Ele tem 5 bolas a mais que Arthur. Quantas bolas Arthur tem?
Comparação 6	Menciona o menor, quanto o menor tem a menos que o maior e pergunta quanto maior tem.	Ruchel tem 3 bolas. Ele tem 5 bolas a menos que Rucho. Quantas bolas Rucho tem?

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de Nesher, Greeno e Riley (1982)

Os resultados do quadro anterior nos mostram que as situações que envolvem as operações do campo conceitual aditivo são diversas, mas admitem uma classificação que pode ajudar o docente no planejamento de suas aulas, atividades de aprofundamento e elaboração de atividades avaliativas.

É importante registrarmos que além da classificação dos problemas envolvendo uma operação do campo conceitual aditivo proposta por Nesher, Greeno e Riley (1982) existem outras como as propostas por Justo (2009) e Magina et al. (2010).

Em Nesher, Greeno e Riley (1982), encontramos a conclusão de que os problemas do tipo combinação, mudança e comparação apresentam graus de dificuldade diferentes dentro de cada grupo e entre eles, da seguinte maneira:

- Os problemas do tipo combinação, que perguntam sobre o total, são mais fáceis em relação aos que perguntam sobre uma das partes;
- Os problemas do tipo mudança, nos quais é desconhecida a quantidade inicial e conhecidos o resultado e a mudança, são mais difíceis que os demais do mesmo grupo;
- Os problemas do tipo comparação, em que o referente é desconhecido, são mais difíceis que os demais do mesmo grupo.

Os resultados apresentados pelos autores concordam com os encontrados em Hiebert (1982), numa pesquisa sobre a influência da posição da incógnita em sentenças abertas que envolvem adição, em que foi concluído que a posição da incógnita tem significativa influência na dificuldade dos problemas.

A posição da incógnita na sentença aberta de um problema foi a referência de Sá e Fossa (2008), Sá e Fossa (2012) e revista em Sá e Fossa (2021).

Em Sá e Fossa (2008) temos as seguintes definições de problemas aritméticos e algébricos, respectivamente, com alguns exemplos.

Problema Aritmético é aquele problema que, na sua resolução operacional, não são usadas de maneira implícita ou explícita as propriedades aditivas ou multiplicativas da igualdade.

Problema Algébrico é aquele problema em que, na sua resolução operacional, são usadas de maneira explícita ou implícita as propriedades aditivas ou multiplicativas da igualdade.

Em Sá e Fossa (2021), quando os autores passaram a considerar problemas e questões de maneira indistinta propuseram as seguintes definições:

Questões aritméticas são as questões em que, após a modelação matemática ser realizada [conversão da linguagem materna para linguagem matemática], a incógnita está isolada num dos membros da igualdade.

Questões algébricas são as questões algébrica em que, após a modelação matemática a incógnita não está isolada num dos dois membros da igualdade[..].

Em seus estudos Sá (2003), apresentou sentenças da modelação dos problemas aritméticos.

Quadro 2 – Exemplos de problemas aditivos aritméticos com uma operação

Operação	Sentença	Exemplo
Adição	$a + b = ?$	Tinha R\$50,00 e ganhei R\$20,00 num sorteio. Com quanto fiquei?
Subtração	$a - b = ?$	Um vendedor possui 150 metros de fio de telefone, fez uma venda de 80 metros. Quantos metros de fio restaram ao vendedor após a venda?

Fonte: Adaptado de Sá (2003, p. 86)

Para os problemas algébricos são adotadas as seguintes expressões:

Quadro 3 – Exemplos de problemas aditivos algébricos com uma operação

Operação	Sentença	Exemplo	Sentença	Exemplos
Adição	$a + ? = b$	Tenho que pagar uma conta de R\$120,00. No momento tenho R\$50,00. Quanto tenho que conseguir para poder pagar a conta?	$? + a = b$	Fui a uma barraca de tiro ao alvo e consegui alguns pontos no primeiro disparo. No segundo disparo, fiz 20 pontos, totalizando 98 pontos. Quantos pontos fiz no primeiro disparo?

Subtração	$a - ? = b$	Fui ao comércio com R\$162,00. Só fiz compras à vista. Ao chegar em casa, percebi que ainda tinha R\$87,00. Qual a quantia que gastei nas compras?	$? - a = b$	Fui com uma certa quantia ao comércio. Fiz compras à vista, num total de R\$75,00. Ao chegar em casa, percebi que ainda tinha R\$87,00. Com que quantia fui ao comércio?
------------------	-------------	--	-------------	--

Fonte: Adaptado de Sá (2003)

Dando continuidade a esse estudo, Sá e Fossa (2008), fizeram uma definição problemas aritméticos e algébricos da seguinte forma: **Os aritméticos** são aqueles em que a pergunta está isolada em um dos membros da igualdade, sendo utilizada para indicar o resultado da operação, representando assim transformação ou resultado. Na resolução operacional de um problema aritmético não são usadas as propriedades aditivas ou multiplicativas da igualdade. **Os algébricos** são aqueles em que, na sua resolução operacional, são usadas de maneira explícita ou implícita as propriedades aditivas ou multiplicativas da igualdade.

Sá e Fossa (2008) apresentam uma relação de correspondência entre as categorias de problemas aditivos propostos por Nesher, Greeno e Riley (1982) com os problemas do tipo aritméticos e algébricos. O Quadro 4 apresenta esse resultado da referida relação de correspondência.

Quadro 4 - Relação entre problemas aditivos, problemas aritméticos e algébricos

CATEGORIA DO PROBLEMA	PARTES COMPONENTES DO PROBLEMA			TIPO DE PROBLEMA
	PARTE	PARTE	TODO	
COMBINAÇÃO	PARTE	PARTE	TODO	
Combinação 1	Conhecida	Conhecida	Desconhecido	Aritmético
Combinação 2	Conhecida	Desconhecido	Conhecida	Algébrico
TRANSFORMAÇÃO	ESTADO INICIAL	TRANSFORMAÇÃO	ESTADO FINAL	
Transformação 1	Conhecido	Conhecida	Desconhecido	Aritmético
Transformação 2	Conhecido	Conhecida	Desconhecido	Aritmético
Transformação 3	Conhecido	Desconhecida	Conhecido	Algébrico
Transformação 4	Conhecido	Desconhecida	Conhecido	Algébrico
Transformação 5	Desconhecido	Conhecida	Conhecido	Algébrico
Transformação 6	Desconhecido	Conhecida	Conhecido	Algébrico
COMPARAÇÃO	REFERÊNCIA	COMPARADO	DIFERENÇA	
Comparação 1	Conhecido	Conhecido	Desconhecido	Aritmético
Comparação 2	Conhecido	Conhecido	Desconhecido	Aritmético
Comparação 3	Conhecido	Desconhecido	Conhecido	Algébrico

Comparação 4	Conhecido	Desconhecido	Conhecido	Algébrico
Comparação 5	Desconhecido	Conhecido	Conhecido	Algébrico
Comparação 6	Desconhecido	Conhecido	Conhecido	Algébrico

Fonte: Sá e Fossa (2008)

A análise do quadro anterior indica que dentre os 14 problemas do campo conceitual aditivo envolvendo uma operação propostos por Nesher, Greeno e Riley (1982), nove são do tipo algébrico no sentido proposto por Sá e Fossa (2008) e em Sá e Fossa (2021).

Para Sá e Fossa (2008, p.276):

O que se faz necessário, por parte dos docentes dos anos iniciais e finais do ensino fundamental, é um maior cuidado no momento de propor problemas envolvendo as referidas operações a fim de evitar que os problemas algébricos sejam apresentados aos discentes, sem que eles já possuam as ferramentas cognitivas necessárias para permitir que a resolução de tais problemas seja possível de maneira mais significativa.

A posição dos autores sugere que o ensino dos problemas aritméticos e dos problemas algébricos do campo conceitual aditivo merece cuidados didáticos pedagógicos distintos para obter sucesso na resolução destes problemas, principalmente nos problemas algébricos.

Em Silva (2015), Santos (2017) e Miranda (2020) são encontrados resultados de estudos sobre o ensino de problemas envolvendo as quatro operações aritméticas tendo como suporte as definições de Sá e Fossa (2008) e Sá e Fossa (2021).

Procedimentos Metodológicos

O lócus da pesquisa foi o município de Parauapebas¹ no sudeste do Estado do Pará e ocorreu no período de julho de e 2023.

Os resultados apresentados neste trabalho são provenientes de uma pesquisa conduzida através das seguintes etapas: determinação dos critérios, determinação das categorias de análise, busca, seleção, leitura, sistematização e análise dos resultados.

Durante a etapa da determinação dos critérios, foram estabelecidos os seguintes critérios para um livro ser analisado:

- 1) Ser um livro brasileiro;
- 2) Ser um livro didático com no máximo de cinco anos de publicação;
- 3) Ser um livro didático usado na rede pública;
- 4) Ser um livro de matemática do 6º ano do ensino fundamental regular.

Na etapa da busca procuramos livros nas bibliotecas das escolas públicas da zona urbana da SEMED do referido município. Após a busca foram encontrados 30 livros.

Na etapa da determinação das categorias de análise definimos que os problemas aditivos seriam analisados em relação a classificação proposta por Nesher, Greeno e Riley (1982) e também pela classificação de proposta por Sá e Fossa (2008).

Na etapa da seleção os 30 livros encontrados foram submetidos aos critérios estabelecidos, resultando em 10 livros a serem analisados que estão registrados no quadro 5.

Quadro 5 – Livros selecionados para análise

Livro	Autor	Título	Editora	Ano	PNLD do ano
L1	Ênio Oliveira	Matemática Compreensão e Prática	Moderna	2018	2020
L2	José Rui Giovanni Junior e Benedito Castrucci	A conquista da Matemática	FTD	2018	2020
L3	Joamir Souza	Matemática realidade e tecnologia	FTD	2018	2020
L4	Fausto Arnaud Sampaio	Trilhas da Matemática	Saraiva	2018	2020
L5	Luis Roberto Dante	Telares	Ática	2018	2020
L6	Patrícia Moreno Pataro	Matemática Essencial	Scipione	2018	2020
L7	Carlos N.C. de Oliveira	Geração Alpha	SM	2018	2020
L8	Gelson Iezzi, Osvaldo Dolce e Antônio Machado	Matemática e Realidade	Atual	2018	Não foi do PNLD
L9	Edwaldo Bianchini	Matemática Biachini	Moderna	2018	2020
L10	Obra coletiva	Araribá mais matemática	Moderna	2018	2020

Fonte: Pesquisa (2023).

A etapa da análise foi dedicada a identificação das questões do campo conceitual aditivo e sua classificação dentro das categorias propostas por Nesher, Greeno e Riley (1982), e também dentro do tipo de questões propostas por Sá e Fossa (2008) e Sá e Fossa (2021).

Na etapa da sistematização, os resultados obtidos na etapa anterior foram registrados em quadros contendo a quantificação de cada tipo de questão encontrada nos livros didáticos analisados.

Na etapa da análise foram realizadas as comparações entre os resultados sistematizados.

Na próxima seção apresentamos os resultados e as análises.

Resultados e Análises

Nesta parte, mostramos nossas descobertas e análises, relacionadas a distribuição das questões aditivas segundo a proposta de Nesher, Greeno e Riley (1982) os resultados estão registrados no Quadro 6.

Quadro 6- Distribuição das questões do campo conceitual aditivo por livro

Problemas aditivos	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10
Combinação	16	11	11	21	18	23	5	25	10	7
Transformação	7	3	3	2	11	4	0	11	4	7
Comparação	1	3	3	4	3	2	4	1	1	1
Total	24	17	17	27	32	28	9	37	15	15

Fonte: Pesquisa (2023)

A análise do quadro anterior nos permite concluir que:

- 1) Em todos os livros analisados há problemas dentro de quase todas as categorias do campo conceitual aditivo;
- 2) A distribuição dos problemas dentro de cada tipo do campo conceitual aditivo é não homogênea e significativamente distinta entre as obras analisadas;
- 3) A quantidade de questões apresentadas nos livros vai de 9 a 37, ficando a moda em 17 questões e a média de 22 questões;
- 4) O tipo de problema mais frequente nos livros analisados é de combinação seguido pelo tipo transformação com significativa distância entre esses tipos;
- 5) Na maioria dos livros analisados os problemas de comparação são os menos frequentes;
- 6) O livro identificado como L8 que não foi do PNLD apresentou mais questões aditivas;
- 7) Quase todos os livros registraram poucas questões de transformação;
- 8) Todos os livros registraram poucas questões de comparação.

Em Oliveira Filho (2009) são apresentados resultados de um estudo sobre problemas aditivos e multiplicativos em três coleções de livros dos PNLD de 2005, PNLD 2008 e os resultados do referido estudo mantém similaridades com os apresentados nesta primeira análise dos resultados obtidos em nossa investigação ora aqui relatada. Isto indica que, no que diz respeito aos problemas do campo conceitual aditivo dos livros do PNLD não tem sofrido grande alterações.

Com relação à classificação dos problemas proposta por Sá e Fossa (2008) e Sá e Fossa (2021), os resultados estão sistematizados no Quadro 7

Quadro 7-Distribuição de problemas em aritméticos e algébricos dos livros analisados

Tipos de problemas	Livros analisados									
	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10
Aritméticos	15	11	8	14	22	20	4	25	12	11
Algébricos	9	6	9	13	10	8	5	12	3	4
Total	24	17	17	27	32	28	9	37	15	15

Fonte: Pesquisa (2023)

A análise dos resultados registrados no Quadro 7 nos permite concluir que:

- 1) Em quase todos os livros da amostra a quantidade de problemas aritméticos supera a quantidade dos problemas algébricos;
- 2) Tal qual, a distribuição dos problemas pelas categorias do campo conceitual, a distribuição dos problemas aritméticos e algébricos é não homogênea e na maioria dos livros analisados diferem em quantidades significativamente discrepantes.
- 3) A análise do Quadro 7 indica que 65% dos problemas aditivos encontrados nos livros são do tipo aritméticos, contra 35% do tipo algébricos. O que caracteriza um forte predomínio das questões aritméticas nos livros analisados.
- 4) Os resultados apresentados em Oliveira Filho (2009) nos permitem concluir que também nas obras analisadas os problemas aritméticos e algébricos também mantêm semelhança com os resultados do presente estudo.
- 5) Os livros didáticos que devem servir de guia para os estudantes propõem poucas questões algébricas aos estudantes, sendo estas questões, as mais difíceis para eles de um modo geral. Por este motivo deviam ter uma representação maior nos livros didáticos para oportunizar aos estudantes mais atividades com estes tipos de questões, o que retarda a oportunidade de resolver problemas algébricos. Lins e Gimenez (2006), apontam que a ideia de que é preciso primeiramente compreender aritmética para depois iniciar o estudo da álgebra, tornando tardia a iniciação da atividade algébrica é uma forma equivocada e indesejável, uma vez que consideram que a álgebra e a aritmética possuem uma ligação e uma dependência.

Os resultados relativos à distribuição dos problemas aditivos aritméticos e algébricos nos livros didáticos, ainda não pode ser comparada mais fortemente em virtude da falta de estudos sobre livros didáticos que analisam os problemas na perspectiva de serem

aritméticos ou algébricos. Há necessidade de estudo sobre a referida distribuição envolvendo livros didáticos em maior número e períodos distintos do ensino de matemática brasileira.

A sistematização da distribuição dos problemas aditivos de acordo com Nesher, Greeno e Riley (1982) em conjunção com a classificação dos problemas de Sá e Fossa (2008) está registrada no Quadro 8.

Quadro 8- Distribuição de problemas aditivos seguindo Greeno e Riley (1982) articulando com a classificação dos problemas de Sá e Fossa (2008)

Tipo de problema aditivo	Aritmético ou algébrico?	Livros									
		L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10
Combinação 1	Aritmético	10	9	9	17	13	18	2	17	8	5
Combinação 2	Algébrico	6	2	5	4	5	5	3	8	2	2
Transformação 1	Aritmético	5	1	0	1	9	1	0	3	4	5
Transformação 2	Aritmético	1	0	1	1	1	0	0	4	0	2
Transformação 3	Algébrico	1	0	0	0	1	0	0	3	0	0
Transformação 4	Algébrico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transformação 5	Algébrico	0	2	0	0	0	2	0	1	0	0
Transformação 6	Algébrico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Comparação 1	Aritmético	0	3	0	0	1	0	4	1	1	1
Comparação 2	Aritmético	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Comparação 3	Algébrico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Comparação 4	Algébrico	0	0	0	4	0	0	0	0	0	2
Comparação 5	Algébrico	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
Comparação 6	Algébrico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		24	17	17	27	32	28	9	37	15	15

Fonte: Pesquisa (2023)

A análise dos resultados expressos no Quadro 8 permite as seguintes ponderações:

- 1) A distribuição dos problemas aritméticos e algébricos entre as obras analisadas foi heterogênea;
- 2) os problemas aditivos de combinação, os aritméticos tiveram o maior registro;
- 3) os problemas de transformação 4 e 6 não tiveram registros nas obras analisadas;
- 4) os problemas de comparação 3 e 6 não tiveram registros nas obras analisadas;
- 5) em todos os livros analisados, em todas as categorias, os problemas do tipo algébricos foram os com a menor quantidade de registros;
- 6) os problemas aditivos de comparação, os algébricos, tiveram menor registro em todos os livros analisados. Houve casos em que nenhum dos livros registrou a presença de alguns tipos de problemas como é o caso dos problemas de comparação 3 e 6, os quais em nenhum dos livros houve o registro de ocorrência.
- 7) Novamente os resultados do presente estudo se assemelham com os resultados do estudo de Oliveira Filho (2009).

Com a intenção de finalizarmos as análises vale ressaltar, que dos livros didáticos em questão, percebemos que em sua maioria, a distribuição dos problemas aditivos se inicia com uma abordagem que privilegia a apresentação do assunto com unidades específicas. Em sua maioria os livros começam com uma introdução aos conceitos, seguida de uma situação resolvida que é finalizada com questões de algoritmos, propriedades ou problemas para o aluno resolver dentro de cada operação apresentada.

Observamos também que há existência de uma separação entre as operações de adição e subtração. Na totalidade dos livros são apresentados primeiro os problemas envolvendo adição e depois os que envolvem a subtração isso contraria a recomendação de Vergnaud (2009) que afirma que conceitos não podem ser compreendidos de modo isolado, mas sim a partir de campos conceituais. Isto implica em considerar que conceitos, como por exemplo, os de adição e subtração, envolvem e são envolvidos por situações, estruturas, operações de pensamento e representação que se relacionam entre si. Pois, a adição e subtração são operações que fazem parte do mesmo campo conceitual.

Outro fato que é importante ressaltarmos é que entre os livros analisados além dos problemas aditivos houve o registro de questões sobre as operações de adição e subtração em que solicitavam somente a aplicação direta do algoritmo da operação para obter o resultado do cálculo da operação. Este fato fortalece a posição de investigações no campo da Educação Matemática, como as de Santana (2012) e Aguiar et al. (2019) que apontam para uma grande ênfase dada ao processo algorítmico, sem considerar muitas vezes, as relações conceituais existentes entre as ações de subtrair e adicionar como proposto pela Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud (1996).

Sobre este aspecto há necessidade de outros estudos para aprofundar a compreensão da situação.

Para Peron, Nogueira e Rezende (2019), o conjunto de problemas baseados apenas numa mesma tipologia restringe apenas a repetição do mesmo raciocínio e/ ou procedimento de resolução, o que reforça apenas uma concepção de resolução e induz os alunos ao pensamento que todos os problemas se resolvem da mesma maneira, podendo se tornar um obstáculo para aprendizagem de novos conceitos.

Considerações Finais

O trabalho apresentou os resultados de uma pesquisa que objetivou analisar como ocorre a distribuição dos problemas do campo conceitual aditivo envolvendo uma operação com números naturais em livros didáticos de Matemática do 6º ano do Ensino Fundamental. A pesquisa produziu informações referentes a identificação a quantidade de questões em cada grupos de questões aditivas segundo Nesher, Greeno e Riley (1982), e também sobre a distribuição das questões aritméticas e algébricas segundo Sá e Fossa (2008) e Sá e Fossa (2021). O estudo teve como limitante parcial o fato de não terem sido analisados todos os volumes dos livros didáticos do PNLD 2018.

Os resultados das análises indicam que a distribuição do campo conceitual aditivo envolvendo uma operação com números naturais nos livros didáticos analisados não tem homogeneidade tanto quantitativa como qualitativa.

O tipo de questão de longe mais registrada nos livros analisados foi combinação, sendo dentre essas a maioria aritméticas. Como relação às questões de transformação a análise indicou que quase todos os livros apresentaram poucas questões, com o registro de um livro que não teve nenhuma questão desse tipo. E com relação às questões de comparação, podemos concluir que elas foram as menos prestigiadas em todas as obras analisadas.

Diante das informações, verificamos que a classificação semântica dos problemas aditivos nos livros possui quantidade reduzida de problemas combinação, transformação e comparação, tendo maior número de questões onde prevalecem problemas de combinação. Este resultado não favorece ao estudante, pois o mesmo necessita lidar com diferentes tipos de problemas de um campo conceitual, para que possa adquirir a habilidade de resolver das mesmas. Pois quando os estudantes lidam com diferentes situações eles avançam em seus conhecimentos. Já que segundo Magina, Campos, Nunes e Gitirana (2001, p. 8) “[os] conceitos matemáticos traçam seus sentidos a partir de uma variedade de situações, e cada situação normalmente não pode ser analisada com a ajuda de apenas um conceito”.

Os resultados do estudo aqui apresentado indicam que a partir da perspectiva mais geral os problemas aditivos do tipo combinação foram os de maior quantidade de registros em todos os livros didáticos analisados, com a particularidade que entre os problemas de combinação a maioria deles foram do tipo aritmético. Esses resultados se mostraram similares aos de estudo anterior que analisou livros de PNLD anteriores ao ano 2018 no que diz respeito à distribuição dos problemas aditivos.

Outro aspecto relativo aos resultados obtidos, diz respeito a quantidade de questões aditivas nos livros analisados que se mostraram não homogêneas com variação da quantidade entre as obras muito grande.

A continuidade dos resultados analisados indicou, que o olhar mais preciso da distribuição das referidas questões no interior das subdivisões dos tipos combinação, transformação e comparação nas obras avaliadas indicou a ausência de questões dos tipos Transformação 4 e 6 e também de questões dos tipos Comparação 3 e 6 em todos os livros em questão. Os tipos de problemas ausentes são do tipo algébrico.

Com relação aos problemas algébricos, estes foram os que tiveram menor registro em todas as obras analisadas, tanto nas questões do tipo combinação, transformação e comparação. Estes resultados fortalecem a percepção de que os problemas aditivos propostos nos livros do PNLD priorizam as questões mais elementares envolvendo as operações de adição e subtração de números naturais.

Tal ocorrência pode ser um fator que contribua para dificuldades de aprendizagem de outros tipos de problemas aditivos.

Segundo Oliveira e Vieira (2021) o objetivo do processo de ensino aprendizagem é sempre propiciar aos estudantes a oportunidade de vivenciar uma gama de situações variadas que envolvam conceitos de naturezas distintas. A análise dos resultados indica que com relação ao campo conceitual aditivo os docentes e discentes terão dificuldades de alcançar este objetivo se forem utilizados somente os livros analisados. Pois eles não trazem uma variedade de questões do campo conceitual aditivo que cubra todas as possibilidades dos mesmos.

Essa investigação nos levou a formular algumas questões, que poderão vir a nortear outros estudos referentes as questões aditivas envolvendo números naturais dos livros didáticos do PNLD, e diferentes tipos de classificações dos referidos problemas que poderiam ser utilizadas para classificar as questões dos livros didáticos.

A primeira questão é: Como as questões aditivas dos livros didáticos de matemática do PNLD do 6º ano se distribuem, tendo por base os níveis da Taxonomia de Bloom? Um estudo que responda esta questão trará informações importante sobre este aspecto da classificação de questões de um livro didático, por meio da ótica proposta por Bloom e seus seguidores, que ainda é usada hoje em sistemas de avaliação de larga escala do Brasil. Os

resultados de um estudo com a referida questão norteadora poderão auxiliar a prática docente, desde a análise do livro didático, passando pelas atividades de aprofundamento até chegar à seleção de questões para avaliações de aprendizagem.

A segunda questão é: Como ocorre a presença nos livros didáticos de matemática do PNLD do 6º ano questões de concursos públicos, avaliação de larga escala e olimpíadas de matemática envolvendo as operações do campo conceitual aditivo? Uma resposta para esta pergunta trará indicativo de possíveis ajustes que os livros didáticos podem receber, visando cumprir o papel de auxiliar o trabalho docente durante o processo de ensino aprendizagem, levando em consideração as avaliações de larga escala, os concursos públicos e as olimpíadas de matemática.

As duas últimas questões são: Como as questões aditivas presentes nos livros didáticos de matemática, selecionados pelo PNLD para o 6º ano, estão alinhadas com as recomendações da literatura sobre resolução de problemas? Além disso, de que maneira essas questões ajudam a superar ou impedir concepções equivocadas (misconceptions) em relação à resolução de problemas? Um estudo que aborde e responda a essa questão fornecerá resultados valiosos para o aprimoramento do ensino de resolução de problemas aditivos, alinhando-o com as pesquisas da área de Educação Matemática que abordam os aspectos mais heurísticos desse processo.

Referências

AGUIAR, Fátima Jacinta de; PEREIRA, Tiago; ANTUNES, Victor Hugo Ricco Bone; REZENDE, Veridiana. Problemas de adição e subtração nos livros didáticos de matemática dos anos iniciais: uma análise à luz da teoria dos campos conceituais. **R. Bras. Ens. Cienc. Tecnol.**, Ponta Grossa, v. 12, n. 2, p. 308-330, mai./ago. 2019.

BRASIL. **Definição de critérios para avaliação dos livros didáticos:** português, matemática, estudos sociais e ciências - 1ª a 4ª séries. Brasília: MEC/ FAE, 1994.

COUTO, A. P. N. P. e JUCÁ, R. S.. Uma análise de dois manuais de aritmética que circularam em Belém no período de 1900 a 1910. **HISTEMAT**, 5(3), 152–177, 2019. Disponível em: <http://histemat.com.br/index.php/HISTEMAT/article/view/283/234> . Acesso em: 18 fev. 2023.

FAYOL, M. **A criança e o número:** da contagem à resolução de problemas. Tradução: Rosana Severino de Leoni. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 1996.

GABRIEL, Eliana Cristina de Carvalho. Um estudo sobre as dificuldades apresentadas por alunos do 3º ao 5º ano do ensino fundamental nas etapas de solução de problemas de estrutura aditiva. Dissertação (Mestrado em Educação) UNICAMP, 157f. Campinas, 2018.

GUIMARÃES, G.; GITIRANA, V.; CAVALCANTI, M.; MARQUES, M. Análise das atividades sobre representações gráficas nos livros didáticos de matemática. SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, **Anais [...]**, Recife, 2008.

HIEBERT, J. The position of the unknown set and children's solutions of verbal arithmetic problems. **Journal for Research in Mathematics Education**, v.13, p. 341-349, 1982.

JUSTO, Jutta 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, 197f. Porto Alegre: UFRGS, 2009.

KASPARY, Danielly e BITTAR, Marilena. A Primeira avaliação oficial de livros didáticos no Brasil: um recorte sobre as operações de adição e subtração. **Caminhos da Educação Matemática em Revista**, v.1, n.10, p. 47-55, 2017.

LINS, Rômulo C. e GIMENEZ, Joaquim. **Perspectivas e Álgebra e Aritmética para o Século XXI**. Campinas-SP: Papirus, 7ª edição, 2006.

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

MAGINA, S.; CAMPOS, T. M. M.; GITIRANA, V.; NUNES, T. **Repensando Adição e Subtração: contribuições da Teoria dos Campos Conceituais**. 2ª. ed. São Paulo: PROEM, 2001.

MAGINA, Sandra et al. As Estratégias de Resolução de Problemas das Estruturas Aditivas nas Quatro Primeiras Séries do Ensino Fundamental. **Zetetiké**, Cempem, FE, Unicamp, v. 18, n. 34, jul/dez, 2010.

MARTÍNEZ, E. C. **Niveles de comprensión en Problemas verbales de comparación multiplicativa**. Granada: Editorial COMARES, 1995, 253p.

MIRANDA, Denis do Socorro Pinheiro. **O ensino por atividades de problemas multiplicativos envolvendo a ideia de disposição retangular**. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino da Matemática), Universidade do Estado do Pará, 174f. Belém, 2020.

NESHER, P., GREENO, J. G., e RILEY, M. S. The Development of semantic Categories for Addition and Subtraction. **Educational Studies in Mathematics**, 13, 373-394, 1982.

OLIVEIRA FILHO, Nivaldo de Gregório. **Problemas de estruturas aditivas e multiplicativas propostos em livros didáticos de matemática: o impacto do Programa Nacional do Livro Didático**. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Federal de Pernambuco, 154f. Recife, 2009.

OLIVEIRA, Marcia Andrade; VIEIRA, Edite Resende. *Não sei qual é a conta! É demais ou de menos?* **Caderno de atividades com situações-problema do Campo Conceitual Aditivo** - 1.ed. - Rio de Janeiro: Imperial Editora, 2021.

PERON, Luciana Del Castanhel; NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatius; REZENDE, Veridiana. Análise de problemas do campo conceitual multiplicativo presentes em livros didáticos de 5º ano ofertados pelo PNLD. **Ensino da Matemática em Debate**, São Paulo, v. 6, n. 3, p. 89-119, 2019.

ROCHA, Eliano da. **Estratégias de resolução de problemas do campo aditivo**: uma abordagem na perspectiva da teoria dos campos conceituais. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) Universidade Federal de Alagoas, 143 f. Maceió, 2019.

ROSA, C. P. da; RIBAS, L. C.; BARAZZUTTI, M. Análise de Livros Didáticos. In: **Anais do I Encontro Nacional PIBID-Matemática**. 2012. Disponível em http://w3.ufsm.br/ceem/eiemat/Anais/arquivos/RE/RE_2_Rosa_Carine_Pedroso.pdf. Acesso em 19 jan. 2023.

SÁ, Pedro Franco de. **Os problemas envolvendo as quatro operações e a unidade do pensamento linear**. 2003. 203 f. Natal: Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2003

SÁ, P. F. de, e FOSSA, J. A. Uma distinção entre problemas aritméticos e algébricos. **Revista Educação em Questão**, 33 (19), p.276, 2008 Disponível em <https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/3936>. Acesso em 25 jul. 2023.

SÁ, P. F. de, e FOSSA, J. A. Arithmetic word problems and algebra word problems. **JIEEM – Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**. v.5(1), p. 30-51,2012. Disponível em: <https://jieem.pgskroton.com.br/article/view/113>. Acesso em 20 jul. 2023.

SÁ, Pedro Franco de.; SANTOS, Maria. de Lourdes Silva; RIBEIRO, Andrea da Silva Marques. SAEB E PNLD: Dissonâncias e implicações das avaliações de larga escala no contexto educacional brasileiro. **Revista Prática Docente**, [S. l.], v. 5, n. 2, p. 673–699, 2020. DOI: 10.23926/RPD.2526-2149.2020.v5.n2.p673-699.id724. Disponível em: <https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/427>. Acesso em: 7 jul. 2023. Acesso em: 20 jul. 2023.

SÁ, P. F. de, e FOSSA, J. A. Elementos de dificuldades estruturais das questões envolvendo as quatro operações aritméticas. In: ALMEIDA, DANTAS FILHO e SILVA (Orgs). **Práticas educativas como itinerários de pesquisas em Ensino de Ciências e Educação Matemática**: volume 2, p.17-36, Livro eletrônico. Campina Grande: EDUEPB, 2021.

SANTANA, E.R.S. **Adição e subtração: o suporte didático influencia a aprendizagem dos estudantes?** Ilhéus. BA: Editus, 2012.

SANTANA, Eurivalda Ribeiro dos Santos, CAZORLA, Irene Maurício e CAMPOS, Tania Maria Mendonça. (2007). Desempenho de estudantes em diferentes situações no campo conceitual das estruturas aditivas. **Estudos em Avaliação Educacional**, 18(38), 137–152.

SANTOS, Robério Valente. **O ensino de problemas envolvendo as quatro operações fundamentais com números naturais**. 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática), Universidade do Estado do Pará, 393f. Belém, 2017.

SILVA, Ana Paula Bezerra da. **Resolução de problemas de ordem inversa**: proposta de ensino em contexto significativo de jogo por meio de um suporte representacional. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) Universidade Federal Rural de Pernambuco, 115f. Recife, 2008.

SILVA, Benedita das Graças Sardinha da. **Ensino de problemas envolvendo as quatro operações por meio de atividades**. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade do Estado do Pará. 224f. Belém: 2015.

VERGNAUD, G. La théorie des champs conceptuels. Recherche en Didactique des Mathématiques. Grenoble: **La Pensée Sauvage**, vol. 10, n. 2-3, pp. 133 a 170, 1990

VERNAUD, G. A **apropriação do conceito de número**: um processo de muito fôlego. Trad. de Fávero, 1991

VERGNAUD, G. A Teoria dos Campos Conceituais. in. BRUN, J. **Didáctica das matemáticas**. Tradução por Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. p.155 -191

VERGNAUD, Gérard. A Trama dos Campos Conceituais na Construção do Conhecimento. **Revista do Geempa**, Porto Alegre, p. 9-19, 1996.

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

VERGNAUD, G. The Theory of Conceptual Fields. **Human Development**, v. 52, p. 83-94, 2009.

Nota

¹Este trabalho teve o apoio financeiro da Secretaria Municipal de Educação (SEMED), da cidade de Parauapebas no sudeste do Estado do Pará.

Sobre os autores:

Dejaci Soares da Silva

Licenciada em Matemática pela Universidade do Estado do Pará – UEPA, pós-graduada em Educação Especial e Inclusiva pela Faculdade Adelina Moura - FEADEMA, Mestranda em Ensino de Matemática pela Universidade do Estado do Pará – UEPA. Atua a mais de 23 anos no Ensino Fundamental II, da Prefeitura Municipal de Parauapebas.

E-mail: dejazo@hotmail.com **Orcid:** <https://orcid.org/0009-0003-8791-0970>

Pedro Franco de Sá

Doutor em Educação. Universidade do Estado do Pará. Possui Licenciatura Plena em Matemática, especialização em ensino de ciências, especialização em Matemática e mestrado em Matemática pela Universidade Federal do Pará fez doutorado em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. É professor Titular de Educação Matemática do Departamento de Matemática, Estatística e Informática do Centro de Ciências Sociais e Educação da Universidade do Estado do Pará, onde atua nos cursos de Licenciatura em Matemática, Especialização em Educação Matemática, Mestrado Acadêmico em Educação e no Mestrado Profissional em Ensino de Matemática e líder do Grupo de Pesquisa em Cognição e Educação Matemática. Também atua como docente no Programa de Doutorado em Educação em Ciências e Matemática da REAMEC desde sua criação. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: ensino de matemática por atividades, resolução de problemas e uso de novas tecnologias em sala de aula, em particular uso didático da calculadora.

E-mail: pedro.sa@uepa.br **Orcid:** <https://orcid.org/0000-0002-8986-2787>

Recebido em: 04/08/2023

Aceito para publicação em: 29/11/2023