



**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS DE ARRAIAS
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

ELIANE GOMES DE SOUZA

JANAINA ALVES TEIXEIRA DE CASTRO

**A IMPORTÂNCIA DO CONJUNTO NUMÉRICO NA APRENDIZAGEM
MATEMÁTICA**

**Arraias - TO
2021**

Eliane Gomes de Souza
Janaina Alves Teixeira de Castro

A importância do conjunto numérico na aprendizagem matemática

Artigo apresentado à Universidade Federal do Tocantins
- UFT, como requisito parcial para a obtenção do grau
de licenciado em matemática, aprovado pelo Orientador
e pela banca Examinadora.

Orientador: Prof. Dr. Douglas Azevedo Castro

Arraias - TO
2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins - Sisbib/UFT
Campus de Arraias

S729i Souza, Eliane Gomes de .
A importância do conjunto numérico na aprendizagem matemática/Campus de Arraias/ Eliane Gomes de Souza; Janaina Alves Teixeira de Castro.- Arraias, TO, 2021
32f.

Monografia de Graduação - Universidade Federal do Tocantins - Campus
Universitário de Arraias - Curso de Matemática, 2021.
Orientador: Douglas Azevedo Castro.

1. Conjunto numérico. 2. Ensino de matemática. 3. Ensino e aprendizagem de matemática. 4. Metodologia . I. Título.

CDD 510

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Eliane Gomes de Souza
Janaina Alves Teixeira de Castro

A importância do conjunto numérico na aprendizagem matemática

Artigo apresentado à Universidade Federal do Tocantins
- UFT, como requisito parcial para a obtenção do grau
de licenciado em matemática, aprovado pelo Orientador
e pela banca Examinadora.

Data de aprovação: 04 / 12 / 2021

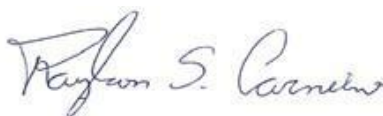
Banca Examinadora:



Prof. Dr. Douglas Azevedo Castro - UFT
Orientador



Prof. Dr. Pedro Alexandre da Cruz Examinador - UFT



Prof. Me. Raylon dos Santos Carneiro Examinador - UFT

Dedicamos o título de licenciadas a Deus, pois sem ele nós não teríamos capacidade para desenvolvermos esse trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus, por nos conceder saúde e sabedoria para desenvolvermos nosso trabalho, por estar ao nosso lado nos auxiliando nos momentos mais difíceis e nos proporcionando forças para concluirmos essa etapa tão importante em nossas vidas que é concluir o curso de graduação em matemática. Por tudo, obrigada Senhor.

Agradecemos a todos os nossos familiares pela parceria, por apoiarem nossas decisões e por nos compreenderem nos momentos em que a faculdade nos tomou muita atenção.

Um agradecimento especial ao nosso professor e orientador Dr. Douglas Azevedo Castro, que foi indispensável para que pudéssemos concluir o nosso Trabalho de Conclusão de Curso, sempre nos deu atenção, sanar nossas dúvidas e nos orientou para que esse trabalho fosse feito com esmero.

Por fim, agradecemos a todos os nossos colegas de faculdade que, durante toda essa jornada em que estivemos juntos, se fizeram verdadeiras amizades e contribuíram para que juntos construíssemos uma rede de apoio mútuo. Agradecemos pelos momentos de descontração que a turma nos proporcionou e por todo apoio que nos foi oferecido.

RESUMO

As crianças começam a educação primária com habilidades matemáticas variáveis. Algumas delas entendem os fundamentos de números e matemática, enquanto outras apresentam dificuldades na compreensão de contagem básica, reconhecimento de números, compreensão de símbolos, discriminação de quantidade e conceitos de adição e subtração. Muitas vezes, este conjunto de competências numéricas no início da vida escolar é referido como número, sentido ou competências matemáticas iniciais. Os alunos precisam estabelecer e compreender essas competências antes de passar para tarefas matemáticas mais complexas. Por isso, para problematização deste estudo a seguinte pergunta é essencial: Qual é a importância do conjunto numérico na aprendizagem da matemática? Os conjuntos numéricos são importantes para agrupar números que tenham as mesmas características, vendo as possibilidades de que os agrupamentos dos números também existem restrições. A análise deste trabalho nos levou a concluir que a aprendizagem dos conjuntos numéricos é difícil para os alunos. A apresentação cronológica da aparição dos conjuntos tem facilitado o aprendizado não só dos conjuntos numéricos, mas a matemática em geral.

Palavras-chave: Matemática. Conjunto Numérico. Aprendizagem da
Metodologia.

Matemática.

ABSTRACT

Children start primary education with varying math skills. Some of them understand the fundamentals of numbers and math, while others struggle with understanding basic counting, number recognition, understanding symbols, quantity discrimination, and addition and subtraction concepts. This set of numeracy skills at the beginning of school life is often referred to as number, sense or early math skills. Students need to establish and understand these competencies before moving on to more complex math tasks. Therefore, to problematize this study, the following question is essential: What is the importance of the numerical set in the learning of mathematics? Numerical sets are important for grouping numbers that have the same characteristics, seeing the possibilities that the groupings of numbers also have restrictions. The analysis of this work led us to conclude that learning numerical sets is difficult for students. The chronological presentation of the appearance of sets has facilitated the learning not only of numerical sets, but mathematics in general.

Keywords: Mathematics. Numerical Set. Math Learning. Methodologies.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
1.1	Descrição do problema estudado	8
1.2	Objetivos	9
1.2.1	Objetivo Geral	9
1.2.2	Objetivos Específicos	9
1.3	Metodologia	10
1.3.1	Procedimentos Metodológicos	11
2	A PRÁTICA DA MATEMÁTICA NO SENTIDO NUMÉRICO	13
3	A IMPORTÂNCIA DAS PRIMEIRAS COMPETÊNCIAS NUMÉRICAS E SUAS DIFICULDADES	16
4	A IMPORTÂNCIA DOS CONJUNTOS NUMÉRICOS	20
4.1	Conjuntos	20
5	DIFICULDADES NA CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DOS NÚMEROS NATURAIS	25
6	ANÁLISE E DISCUSSÃO	27
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
	REFERÊNCIAS	31

1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, o ensino de matemática vem sendo alvo de discussões por parte de estudiosos no sentido de torná-lo mais significativo e voltado para a vivência dos estudantes. Nesse sentido, na área da educação da matemática, busca-se desenvolver estratégias de aprendizagem capazes de tornar o educando agente participativo na construção do seu próprio conhecimento, desenvolvendo as suas capacidades intelectuais, a estruturação do pensamento lógico e argumentativo, fazendo-o analisar de modo crítico as situações-problemas relacionadas com a sua vida diária e procurando estratégias para solucioná-las.

Esse movimento, de certa forma de natureza construtivista, frente a uma prática tradicional desenvolvida por alguns professores que enfatizam apenas a memorização de forma mecanizada de conceitos e de procedimentos que pouco contribui para a construção de conhecimentos, busca tornar a matemática uma disciplina que seja mais significativa para os alunos. Isso porque os estudantes, além de contar com a mediação do professor que ensina matemática e que possuem conhecimento matemático, buscam construir suas próprias aprendizagens.

A resolução de problemas, enquanto estratégia metodológica, assume um papel fundamental no ensino e na aprendizagem da matemática, uma vez que permite ao aluno pensar por si próprio, possibilitando desenvolver o raciocínio lógico, colocar-se diante de situações questionadoras e buscar alternativas para solucionar as situações propostas.

A atividade da resolução de problemas poderá contribuir para que ocorra uma transformação no ensino da matemática, no sentido de que o aluno adquira autonomia de pensamento e desenvolva esquemas que promovam a assimilação dos conteúdos. Além disso, pode-se desenvolver hábitos de leitura, que poderá levar à diminuição do desinteresse e da desmotivação que existe em relação a esta ciência.

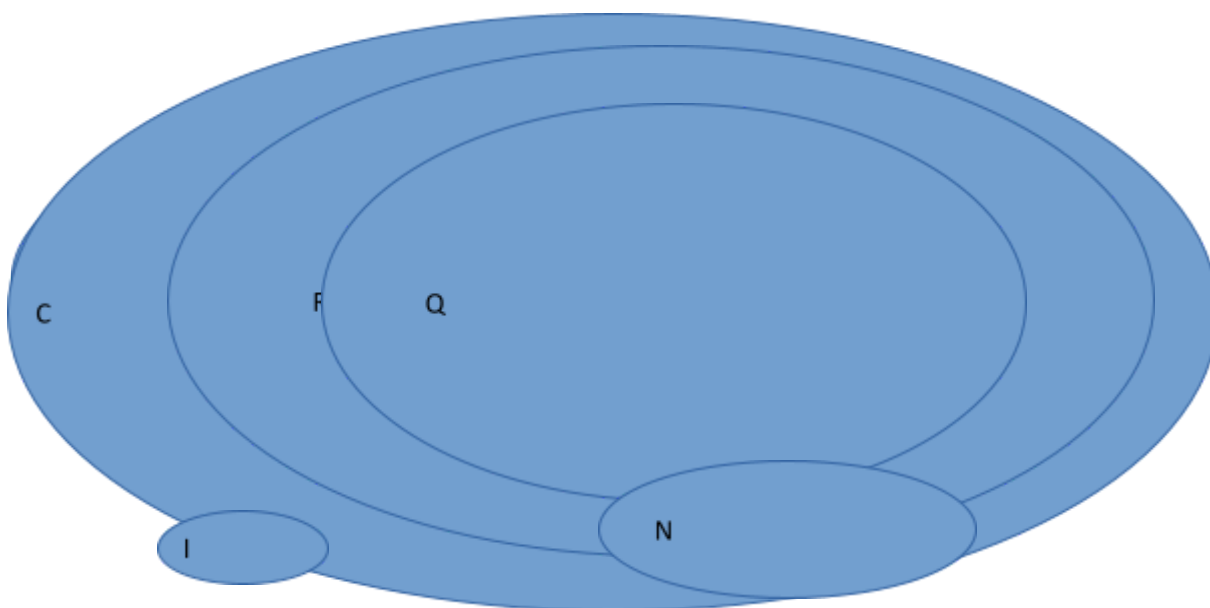
1.1 Descrição do problema estudado

A relevância que as estratégias de ensino têm na maneira como os estudantes aprendem e dão sentido ao que aprendem, leva os professores a repensar os métodos como os conceitos matemáticos são desenvolvidos. Nossas vivências enquanto estudantes da educação básica, de estudos e pesquisas a respeito da atuação docente, bem como de observações durante a realização dos estágios, nos permitem conjecturar que os conteúdos estudados em

sala de aula e a sua aplicação prática apresentam pouca ou nenhuma relação.

Considerando a problemática relacionada aos processos de ensino e de aprendizagem de matemática, buscaremos, neste estudo, responder à seguinte questão: Qual a importância dos conjuntos numéricos na aprendizagem da matemática? A importância dos conjuntos numéricos na aprendizagem da matemática, é importante dizer que todo número pertence a um conjunto numérico, dando um exemplo bem claro podemos mostrar o diagrama de Venn. O diagrama de Venn incentiva os alunos a pensar que os números racionais ocupam a maior parte dos números que estão dentro do conjunto dos números reais. Olhando para o diagrama de Venn, não podemos tirar conclusão precipitada de que os números racionais e os números irracionais não fazem parte do conjunto dos números reais.

Figura 1 - Diagrama de Venn



Fonte: elaborado pelas autoras(2021).

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Considerando o contexto apresentado, a relevância, importância e questão de pesquisa, elencamos como objetivo de nosso estudo analisar a importância dos conjuntos numéricos na aprendizagem da matemática. A fim de alcançarmos o objetivo proposto e conseguirmos responder a pergunta diretriz fez-se necessário enumerar os objetivos específicos a seguir.

1.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos que nos proporcionaram alcançar nosso objetivo geral são:

1. Estudar a prática da matemática no sentido numérico.
2. Pesquisar a importância das primeiras competências numérica e suas dificuldades;
3. Demonstrar a importância do conjunto numérico e as dificuldades na construção do conceito dos números naturais.

1.3 Metodologia

A abordagem metodológica de nossa pesquisa é qualitativa. Segundo Silveira e Córdova (2009, p. 32), a “pesquisa qualitativa preocupa-se, portanto, com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais”. Assim, faz-se necessário descrever, compreender e explicar determinado fenômeno que, nesse caso, trata-se do objeto matemático conjuntos numéricos.

Em relação aos procedimentos, compreendemos que se trata de uma pesquisa bibliográfica, uma vez que dispomos das concepções de autores conceituados na área. Segundo Fonseca (2002, p. 32), a “pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos e páginas de web sites”. Na pesquisa das fontes, foram considerados os critérios de inclusão bibliográfica que abordam a temática e foram excluídas aquelas informações que não atendem o tema.

Entendemos que a matemática possibilita aos estudantes a pensarem e raciocinar logicamente, bem como os proporcionam estratégias para resolverem problemas e tomadas de decisões. Os conjuntos numéricos, enquanto objeto de conhecimento, perpassam outros conceitos matemáticos mais elaborados, configurando, portanto, como essencial para compreensão de outros conteúdos.

Nesses termos, os conjuntos numéricos são importantes para a matemática de modo geral, uma vez que para compreensão de outros conceitos matemáticos faz-se uso dos mesmos. Destaca-se também que são utilizados em estruturas matemáticas mais complexas. Portanto, a matemática sob essa perspectiva incentiva a aprendizagem significativa e desafia os estudantes ao pensamento crítico e analítico, conseqüentemente, contribui para o desenvolvimento holístico do indivíduo.

Paralelamente a essa concepção a respeito da matemática, muitos educadores

matemáticos têm sugerido que o processo de aprendizagem e instrução da matemática precisa considerar os conhecimentos prévios que os estudantes têm sobre os conteúdos matemáticos e, a partir deles, potencializá-los e inserir novos conceitos. Nesse contexto, os alunos poderão compreender aquilo que se ensina, uma vez que estarão relacionados com as suas vivências.

A delimitação deste estudo é compreender a importância do conjunto numérico na aprendizagem da matemática. Desse modo, apresenta-se a importância da construção do conceito de número natural, nas séries iniciais do Ensino Fundamental (nos níveis pré-escolar e/ou jardim de infância) e da transição, compreendendo atividades que integram aspectos curriculares, didáticos e matemáticos para a aprendizagem.

O presente estudo se justifica pelo fato de que o componente curricular conjuntos numéricos é uma seção de aprendizagem e compreensão significativas da matemática. O processo de aprendizagem e instrução da percepção numérica é considerado um dos principais fatores de relevância para a matemática é um tópico importante no currículo de matemática.

Assim sendo, este estudo é de suma importância para acadêmicos e profissionais do ensino da matemática.

As seguintes bases de dados que foram acessadas; Scielo, Google Scholar e Base, disponíveis online e que dispõem de pesquisas e artigos de referência publicados. Acessamos ainda, bancos de trabalhos acadêmicos a fim de analisarmos monografias, dissertações e teses que abordam nosso tema de estudo. Os bancos de dados acessados foram: UNESP, FAIT, UFRJ, UNOESC, UFRJ, E-TECH, FITEC e UFPR.

Apresentamos a seguir, os critérios de inclusão bibliográfica que abordavam a temática e aqueles que foram por não atenderem aos nossos objetivos.

1.3.1 Procedimentos Metodológicos

A coleta e/ou produção de dados seguiu os procedimentos busca das pesquisas nas bases de dados, exploração e seleção dos trabalhos que abordam nossa temática e atendem aos objetivos, leitura seletiva e objetiva, a fim de verificar se os materiais consultados abordam a proposta do tema e se o registro das informações extraídas tem relevância.

Para tanto, os trabalhos encontrados foram analisados com cautela e objetividade, considerando os aspectos: autores, ano de publicação, métodos, resultados e conclusões. A etapa seguinte foi a análise e interpretação dos dados, cuja finalidade consistiu em

compreender as informações e sumariá-las, de acordo com as fontes pesquisadas, para que pudéssemos possibilitar as respostas aos problemas em questão.

2 A PRÁTICA DA MATEMÁTICA NO SENTIDO NUMÉRICO

Sentido numérico é, relativamente, um termo novo no que diz respeito ao currículo de matemática. No entanto, a ênfase na aprendizagem e compreensão significativas da matemática tem sido amplamente discutida há muitos anos e aceita na educação matemática atual (MENEZES, 2021). Na última década, a estimativa passou a ser vista como um componente muito significativo do senso numérico. A importância da computação mental também teve uma ênfase crescente durante este período. A estimativa requer a computação mental, raciocínio e compreensão da computação. Este é um processo que não pode depender de regras ou procedimentos mecânicos (Da Silva, 2018).

Brocardo E Carrillo (2019), confirmou que os processos de ensino com foco na computação escrita não poderiam ajudar as crianças a desenvolver uma compreensão significativa. Consequentemente, a importância do senso numérico é mencionada. Os princípios e padrões para a matemática escolar até mesmo destacam que o principal objetivo do padrão de número e operações é ajudar as crianças a desenvolver o senso numérico.

Os autores acreditam que o desenvolvimento do sentido dos números desempenha um papel importante na educação matemática elementar no Brasil. Embora o termo "sentido numérico" não seja amplamente enfatizado no currículo de matemática do Brasil, um dos objetivos desse currículo é permitir que os alunos adquiram habilidades matemáticas básicas, como fazer estimativas e arredondamentos (LÜBECK, 2021).

Guerreiro E Serrazina (2017), destacou a descoberta mostrando que os alunos do ensino médio não são capazes de adquirir os conceitos básicos da matemática. Eles apenas adivinharam as respostas, não sendo capazes de resolver os problemas de fato. Alguns alunos que apresentavam pouco conhecimento matemático tentaram fazer aquilo que se pedia, no entanto, usavam apenas os números dados no problema, o que se mostra indícios de que não conseguiram entender a situação-problema apresentada de maneira adequada.

Com a crescente ênfase no senso numérico em todo o mundo na última década, os educadores matemáticos estão preocupados que muitos alunos demonstram pouca compreensão de situações numéricas quando resolvem problemas numéricos (ASSIS, 2020). Apesar de possuírem um alto nível de competência na execução de conjuntos numéricos em sala de aula, os alunos ainda são considerados “fracos” no componente de sentido numérico, a saber: compreensão do significado do número e das operações, tamanhos relativos dos números, composição dos números e reconhecimento do efeito das operações sobre os

números.

Essa situação também foi vivenciada por nós em sala de aula. Os alunos com 16 e 17 anos ainda lutavam para realizar problemas simples com números, mostrando pouco ou nenhum conhecimento do objeto matemático. Por exemplo, multiplicação de um número por zero, bem como, encontrar o produto de um número inteiro e um número decimal. Percebemos que eles recorrem com muita frequência à calculadora a fim de conseguir resolver os problemas envolvendo os números.

Muitos estudos têm mostrado que os alunos têm pouca compreensão em fazer sentido em números quando testados em sua competência no componente de sentido numérico. Corso E Assis (2018), descobriram que os alunos da 6^a e 8^a séries de escolas particulares do Brasil eram bem-sucedidos em matemática escrita, ou seja, na resolução dos problemas, mas considerados “fracos” no senso numérico, em explicar o que fizeram para chegarem ao resultado. Os pesquisadores também relataram que muitos alunos brasileiros em escola pública não têm senso numérico, apesar de terem boa proficiência em resolução de problemas.

Segundo Rosa (2017), parece haver uma lacuna significativa entre o senso numérico dos alunos e sua capacidade de compreensão dos conjuntos numéricos. A pontuação média no teste de senso numérico dos alunos foi de 41%.

De acordo com Silva (2018), os alunos são melhores em manipular e seguir a regra dos símbolos do que em entender as situações numéricas. Apesar desse fenômeno, a matemática escolar está muito mais focada no componente de conceitos da própria matemática na vertente numérica, do que em dar mais ênfase no componente de sentido de número e conjuntos numéricos (Brocardo E Carrillo 2019).

Silva Martelo e Dores Savioli (2019) relatou que, apesar de terem um alto nível de competência na execução de solução de problemas em sala de aula, os alunos são geralmente fracos no sentido numérico. Isso é significativo, especialmente nos elementos de compreensão do significado do número e das operações, tamanhos relativos dos números, composição dos números e reconhecimento do efeito das operações sobre os números. Enquanto isso, ao olhar para os fatores regionais que afetam o desempenho dos alunos, Farias e Costa (2020) mostraram que os alunos de escola particular superaram seus colegas de escola pública no Brasil.

Dar sentido aos problemas matemáticos desempenha um papel importante quando

esses alunos deixam a escola para enfrentar o mundo real (LÜBECK, 2021). A aplicação da matemática simples, como ao comprar uma camisa com desconto em uma loja, requer senso numérico. Se o aluno não tiver significado para o conceito de decimais, ele não conseguirá estimar o preço da camisa com desconto, portanto, dependerá do vendedor para calcular o novo preço da camisa.

Portanto, é por isso que pesquisadores estão interessados em explorar as dificuldades enfrentadas por esses alunos na resolução de problemas de sentido numérico e conjuntos numéricos. Além disso, os estudos mencionados acima apontam que a maioria dos alunos enfrentam dificuldades no senso numérico e conjuntos numéricos em comparação com a resolução escrita do problema.

3 A IMPORTÂNCIA DAS PRIMEIRAS COMPETÊNCIAS NUMÉRICAS E SUAS DIFICULDADES

As crianças começam a escola (ou seja, jardim de infância) com uma ampla gama de competências numéricas iniciais. Algumas crianças já apreciam as quantidades, sabem os nomes dos números e são capazes de resolver problemas simples de adição e subtração, outras lutam para identificar números e contar de 1 a 10. A exposição a atividades numéricas iniciais em casa, na pré-escola ou na creche desempenha um papel importante no estabelecimento de competências numéricas iniciais para alunos do jardim de infância. Quanto mais exposição às primeiras competências numéricas os alunos recebem por meio de jogos, histórias ou brincadeiras antes do início da escolaridade formal, mais eles entendem os blocos de construção da matemática (CAVALCANTE e DE SOUZA 2019).

Uma indicação de que essas competências numéricas iniciais são importantes é que elas preveem o desempenho futuro em matemática. Por exemplo, Nascimento Paz E Vargas (201/8), testaram alunos do jardim de infância em medidas numéricas iniciais e novamente na segunda série em uma medida de fluência de cálculo. Os alunos com pontuação abaixo do percentual 25% no início do jardim de infância foram designados como sob risco de desenvolvimento deficiente em matemática. As primeiras medidas numéricas incluíam itens sobre contagem, conhecimento de números, cálculos não verbais, combinações de números e problemas de história. A medida de fluência de cálculo consistiu em 25 combinações de números de adição e 25 de subtração. A competência numérica precoce medida no jardim de infância foi um indicador significativo da fluência em cálculos na segunda série. Mais de 50% dos alunos em risco (identificados no jardim de infância) ainda tiveram desempenho abaixo do percentual de 25% na segunda série, e 25% dos alunos em risco tiveram desempenho entre os 25% e 50%.

Chaves e Souza (2016), encontrou um padrão semelhante com alunos do jardim de infância à primeira série. O desempenho do senso numérico no jardim de infância foi responsável por 66% da variação nos testes de cálculo matemático e resolução de problemas administrados no final da primeira série. Rosa (2017), também indica que as habilidades numéricas iniciais predizem o desempenho em matemática nas séries posteriores.

Muitos jovens estudantes lutam com as primeiras competências numéricas. No Brasil, as diferenças surgem no início da escolaridade: algumas crianças iniciam a escola com um conjunto estabelecido de competências numéricas iniciais, outras demonstram desempenho

muito inferior nas primeiras tarefas numéricas. Por exemplo, Lübeck (2021) administrou medidas numéricas iniciais de contagem, reconhecimento de números, comparação, combinações de números e problemas de história no jardim de infância. Os alunos de renda mais baixa em sua amostra demonstraram pontuações numéricas iniciais significativamente mais baixas do que seus colegas de renda média. Embora a baixa renda possa não ser o único fator que contribui para as diferenças nas primeiras competências numéricas, Guerreiro e Serrazina (2017), demonstraram que os alunos do jardim de infância apresentam níveis variados de habilidades numéricas iniciais.

A mesma tendência é verdadeira para estudantes com deficiências múltiplas. Por exemplo, alunos de escola particular entre 5 e 7 anos com necessidades especiais (ou seja, transtorno de déficit de atenção, dificuldades de linguagem ou dificuldades de desenvolvimento) demonstraram desempenho numérico inicial significativamente mais baixo do que alunos sem necessidades especiais (Assis, 2020).

Como os alunos com desempenho inferior em tarefas numéricas iniciais geralmente demonstram competência matemática inferior no final do ensino fundamental e médio, a identificação e intervenção precoces são fundamentais. De acordo com Farias e Costa (2020), embora a identificação de alunos com dificuldades possa ser difícil devido a avaliações inadequadas, com alguns alunos identificados como tendo dificuldades em matemática, algumas pesquisas indicam que a intervenção precoce pode ajudar os alunos com suas habilidades numéricas iniciais.

Cavalcante e Souza (2019) fornecem várias recomendações para componentes importantes do ensino da matemática. A instrução deve ser explícita com foco no conhecimento conceitual e procedimental. A instrução deve ser projetada de uma forma significativa que minimize os desafios e, a prática e a revisão devem fazer parte de qualquer programa de instrução.

Menezes (2021) também enfatiza o uso de ferramentas motivacionais embutidas na instrução para ajudar os alunos com o comportamento na tarefa e monitorar o progresso acadêmico. Conhecer o progresso do aluno é importante para que os professores tenham indicadores e objetivos de quando a resposta do aluno ao programa de instrução atual é inadequada e improvável que produza a realização da meta. Quando os dados de um aluno indicam resposta inadequada, o professor ajusta o programa de instrução do aluno.

Cavalcante e Souza (2019) destacam a instrução explícita, o uso de estratégias, as

verbalizações dos alunos, o uso de representações visuais, o monitoramento do progresso e o uso de uma variedade de exemplos como práticas instrucionais importantes para alunos que apresentam dificuldades de aprendizagem em matemática. Somando-se a esses pontos, Lübeck (2021) sugere trabalhar a fluência matemática para integrar instrução sobre conceitos e procedimentos com a prática. Essas recomendações são especialmente importantes para alunos com dificuldades matemáticas, e essas recomendações instrucionais serão importantes quando usadas para ensinar competências numéricas iniciais para aqueles que têm dificuldades.

Portanto, contar é mais do que recitar “1, 2, 3, 4, 5...”. Os alunos muitas vezes podem contar até 10, mas podem não entender o que os números representam (GUERREIRO e SERRAZINA 2017). Os alunos podem não atribuir significado à sua contagem ou perceber que as palavras numéricas são mapeadas para os itens contados. A contagem abrange cinco princípios: ordem estável, correspondência um a um, cardinalidade, abstração e irrelevância da ordem.

Dentre esses princípios, os estudantes podem apresentar limitações com um ou mais desses princípios, os quais são frequentemente combinados (ou seja, os alunos dizem os nomes dos números e apontam para cada objeto contado) e, por causa disso, esses princípios devem ser praticados conjuntamente (CORSO e ASSIS (2018).

Muitos alunos desenvolvem habilidades de contagem antes de iniciar o jardim de infância (ROSA, 2017). Alguns alunos, no entanto, chegam à escola com habilidades de contagem inadequadas ou com falta de compreensão dos princípios da contagem. Muitos deles podem contar até cinco sem dificuldade, mas podem ter dificuldade em contar conjunto maiores (ou seja, conjuntos maiores que 5 ou 6), cometer mais erros e não entender como usar a contagem para identificar o número de itens em um conjunto.

Habilidades de contagem, no entanto, podem ser ensinadas e aperfeiçoadas com instrução e prática. Frequentemente, uma maneira útil de entender se os alunos compreenderam os princípios da contagem é demonstrar a contagem e a contagem incorreta fazendo uso de fantoches (CORSO e ASSIS 2018). As recomendações para instruções de contagem podem ser determinadas pela consciência (ou falta de) das habilidades de contagem do fantoche. Por exemplo, se um aluno diz que é incorreto para um fantoche contar da direita para a esquerda do aluno, então o aluno deve receber instrução sobre o princípio da contagem de irrelevância de ordem.

Para a contagem, os alunos devem saber as palavras numéricas em ordem (CAVALCANTE e DE SOUZA 2019), conceito denominado ordem estável. Essas palavras são geralmente citadas em ordem progressiva (por exemplo, um, dois, três, quatro, cinco), e a sequência dessas palavras de contagem precisa ser usada consistentemente. A ordem estável é frequentemente aprendida e praticada por meio de canções, cânticos ou histórias. Por isso, é importante o uso do conjunto numérico nos processos de ensino e aprendizagem.

4 A IMPORTÂNCIA DOS CONJUNTOS NUMÉRICOS

A importância dos conjuntos numéricos consiste, especialmente, na possibilidade de tratar uma coleção de objetos matemáticos como um único objeto. Para lidar com coleções finitas de objetos, podemos de alguma forma contornar os conjuntos. Nós apenas especificamos nossos objetos e, portanto, não é difícil ver que, por exemplo, não há correspondência direta entre uma coleção de cinco objetos e uma coleção de quatro objetos.

O primeiro conjunto numérico surgiu há cerca de 400 anos a.C, é o conjunto dos números naturais. Foi criado para realizar a contagem dos elementos. Ao longo dos anos com estudos matemáticos foram surgindo diferentes conjuntos para a divisão dos diversos tipos de números existentes.

4.1 Conjuntos

Conjunto dos números naturais(N)

É um conjunto formado por números inteiros positivos representado pela letra N composto por um número infinito de elementos.

$$N=\{0,1,2,3,4...\}$$

Existe também o conjunto dos números naturais não nulos, quando o zero não aparece, representado pela letra N com um asterisco ao lado.

$$N^*=\{1,2,3,4...\}$$

Conjunto dos números inteiros(Z)

É formado pela união dos números naturais com os números negativos. Esse conjunto é representado pela letra Z.

$$Z=\{...-4,-3,-2,-1,0,1,2,3,4...\}$$

Conjunto dos números racionais(Q).

É formado pelo conjunto dos números inteiros e por todo número que pode ser escrito na forma de fração a/b , onde a e b são números inteiros e b é diferente de zero. É representado pela letra Q.

Ex: Números inteiros: União dos números naturais com os números negativos.

$$Z = \{\dots -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$$

Decimais finito: Pode ser escrito na forma de fração e possui um número limitado de casas decimais.

Ex: $2,344 = 2344/10^3$ Assim, elimina a vírgula e divide esse número por uma potência de base 10 e expoente igual ao número de casas decimais.

Dízima periódica: São decimais infinitos que existe uma repetição dentro dos decimais.

Ex: $1,33333\dots$ É uma dízima periódica de período 3.

$1,343434\dots$ é uma dízima periódica do período 34.

Conjunto dos números irracionais(I).

É formado pelos números que não pertencem ao conjunto dos números racionais e não podem ser escritos na forma de fração. É composto por decimais infinitos, os números não periódicos e raízes inexatas. É representado pela letra **I**.

Ex: π (leia-se pi) = 3,14159265358979323846..., $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$ etc.

Conjunto dos números reais(R).

É formado pela união do conjunto dos números racionais e o conjunto dos números irracionais, onde inclui todos os números supracitados. É representado pela letra **R**.

Como mostra o diagrama de Venn citado no item 2, podemos ter melhor entendimento sobre a formação do conjunto dos números reais.

Conjunto dos números complexos (C).

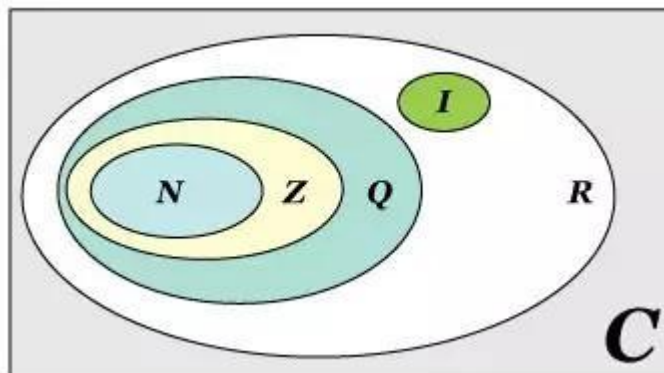
É formado pelo conjunto dos números reais(R). Foi criado no intuito de se encontrar raízes quadradas de números negativos. Para mostrar como a necessidade do conjunto dos números complexos, iremos considerar um exemplo de equação do segundo grau, e usar a fórmula de Bhaskara para resolvê-la.

Especificamente, seja $x^2 - 2x + 2 = 0$. O discriminante é dado por $\Delta = b^2 - 4.a.c$, ou seja

$\Delta=(-2)^2-4\cdot 1\cdot 2$. Logo $\Delta=4-8=-4$.

Sabemos que não é possível encontrar a raiz quadrada quando Δ negativo dentro do conjunto dos números reais, por isso foi criado o conjunto dos números complexos.

Figura 2 - Exemplo de conjunto



Fonte: elaborado pelas autoras(2021).

Segundo Brocardo e Carrillo (2019), os conjuntos nos permitem desenvolver teorias matemáticas formalmente, tendo as coleções sobre as quais queremos falar como objetos matemáticos por conta própria. Na matemática a definição é algo essencial, ao contrário do nome que se pode fornecer a determinado conteúdo. Por exemplo, os estudantes podem utilizar de palavras como “conjuntos numéricos”, “conjunto”, “coleção numérica”, entre outras, no entanto, se existir a compreensão formal (definição) do objetomatemático, e suas propriedades são as mesmas dos conjuntos, então o aluno demonstrará capacidade para realizar operações.

Na verdade, um conjunto é uma coleção matemática que "existe", no sentido matemático da palavra. E, uma vez que percebemos que os conjuntos precisam de algumas definições básicas, escrevemos axiomas e concordamos que essas são propriedades razoáveis para os conjuntos.

Compreendemos que essa definição axiomática da teoria dos conjuntos não se configura como algo de interesse de muitas pessoas. A teoria “ingênua” dos conjuntos, partindo do pressuposto de que quase toda coleção é um conjunto, e certamente toda coleção que interessa é um conjunto, funciona muito bem para os matemáticos em geral. Mas a capacidade, dentro de uma prova, de trabalhar com uma coleção de objetos matemáticos como um objeto matemático em si é algo mais complexo. E essa é a verdadeira importância dos conjuntos numéricos nos processos de ensino e de aprendizagem (MENEZES, 2021).

Os conjuntos são úteis porque são incrivelmente genéricos por sua própria natureza. Isso não é surpreendente: que conceito é mais geral e básico do que a ideia de agrupar várias coisas em um agregado?

O ponto de partida para qualquer situação problema na matemática são as definições e, sem conjuntos, seria difícil dar definições da maioria dos objetos matemáticos (ou melhor, provavelmente acabaríamos usando conjuntos implicitamente em nossas definições). Segundo Nascimento Paz e Vargas (2018), algumas definições baseadas em conjuntos podem ser:

1. Funções: Uma função é basicamente uma regra que mapeia números para outros números. Mas o que significa "regra"? É muito vago, é $2x$ a mesma regra que $2x + 1 - 1$? São regras diferentes no sentido de que são calculadas de maneiras diferentes, mas sempre produzem a mesma saída. Portanto, definimos uma função como um conjunto de pares ordenados.
2. Os domínios das funções: Portanto, uma função mapeia números em números, mas o mesmo conceito de regra que mapeia coisas em coisas aparece em todo lugar. Operadores como o integral ou as funções de mapa de limite para números, operações em grupos mapeiam elementos de grupo abstratos para outros elementos, outras funções estranhas podem mapear classes de equivalência de sequências infinitas para conjuntos infinitos de números racionais e assim por diante. Novamente, tudo isso é claramente básico na mesma ideia: uma regra que mapeia coisas em coisas. Mas o aluno não pode definir com precisão o que "coisas" significam, a menos que tenha uma noção matemática de um conjunto arbitrário.

Como poderíamos ter coisas como estruturas algébricas ou espaços topológicos sem conjuntos? Uma estrutura algébrica é um conjunto com operações sobre ele. Todo o poder da álgebra moderna é que ela pode ser aplicada a um conjunto de qualquer coisa, desde que as operações obedeçam a certas regras. O mesmo se aplica aos espaços topológicos.

O último é provavelmente o mais importante. O poder da matemática moderna é que podemos construir teorias que podem ser aplicadas apenas a uma coleção de coisas que obedecem a certas regras, mas isso só é possível se o aluno tiver uma noção matemática de uma coleção arbitrária de coisas.

Portanto, o objetivo dos conjuntos numéricos é abrigar uma coleção de objetos relacionados. Eles são importantes em toda a matemática porque cada campo da matemática

usa ou se refere a conjuntos de alguma maneira. Eles são importantes para construir estruturas matemáticas mais complexas.

5 DIFICULDADES NA CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DOS NÚMEROS NATURAIS

A construção do conceito de número natural, como uma das primeiras noções matemáticas que começa a ser desenvolvida com os alunos na escola, é a base de um conhecimento mais elaborado nas séries posteriores. No entanto, observa-se que estudantes apresentam dificuldades quanto ao conceito de número natural, o que limita o desenvolvimento significativo deste conceito. Assim, faz-se necessário que os professores estejam atentos a estas limitações e realizem intervenções pedagógicas a fim de prevenir e/ou superá-las.

As dificuldades podem estar relacionadas à não observação das experiências dos alunos e os contextos em que as crianças usam números antes para chegar à escola. Isso ocorre pelo fato de os currículos das instituições serem fechados, em que o objetivo principal é transmitir à criança conceitos matemáticos sem considerar conhecimentos prévios. Tal situação influencia de maneira negativa o ensino do conceito de número natural, não permitindo o fortalecimento da classificação, cardinalidade, ordinalidade ou serialização, por dissociar as atividades propostas do contexto próximo à realidade da criança.

Outro aspecto relatado por pesquisadores como Chaves e Souza (2016), refere-se ao fato de que muitas vezes o ensino do número natural se limita ao traço, símbolos, deixando de fora a reflexão necessária para o aluno construir o conceito de número natural.

Os processos de ler e escrever os números estão relacionados com o sistema de numeração decimal, e assumem certas leis e propriedades para lê-los quanto a escrevê-los. A este respeito, Silva Martelozo e Dores Savioli (2019) afirmam que as crianças elaboram conceituações sobre a escrita de números, com base nas informações que extraem da numeração falada e seus conhecimentos da escrita convencional, o que implica reconhecer que a numeração falada é essencialmente aditiva e multiplicativa, enquanto a numeração escrita atende a regras específicas, como o valor nominal das figuras, a base dez, o caráter aditivo e multiplicativo e a decomposição polinomial.

Ainda segundo Silva Martelozo e Dores Savioli (2019), as crianças são capazes de descobrir o valor de um algarismo em relação à sua posição no sistema de numeração decimal. A intervenção em sala de aula deve permitir que as crianças descubram e construam as ideias sobre o sistema de numeração decimal, aspecto inerente à construção do conceito de número natural.

Nesse sentido, é dada mais importância à representação simbólica dos números que o seu conteúdo. Ignora, por um lado, as dificuldades que as crianças entre 4 e 6 anos desenvolvem paralelamente ao conceito de lateralidade, e por outro lado, reflexões importantes sobre os significados que podem ser dados aos números que fazem parte de uma série, que representam quantidade, classes de equivalências, etc. Pinto (2017) afirma que tem sido possível verificar as dificuldades dos alunos em identificar o número, seja em um gráfico ou por meio de um conjunto.

Nesse sentido, se o ensino é limitado à feitura de símbolos, os números não têm sentido e significado nos contextos em que são usados. Em suma, por ignorar essas dificuldades no processo de construção do conceito número e continuar a aprendizagem tradicional, as crianças podem ter limitações no significado que dão ao uso dos números, na capacidade de interpretá-los e na maneira de resolver problemas, mesmo que os escrevam corretamente.

6 ANÁLISE E DISCUSSÃO

Segundo o Corso e Assis (2018), aprendendo a matemática integralmente e sabendo transferir esse conhecimento para as diferentes áreas da vida do corpo discente, e posteriormente dos profissionais, além de proporcionar resultados positivos a nível pessoal, geram mudanças importantes na sociedade. Se a educação é o motor do desenvolvimento de um país, dentro dele a aprendizagem da matemática é um dos pilares mais importantes, uma vez que, além de focar no cognitivo, desenvolve habilidades importantes que são aplicadas todos os dias em todos os ambientes, como raciocínio, pensamento lógico, pensamento crítico, argumento racional e solução de problemas.

Nossos alunos merecem e precisam da melhor educação possível em matemática, que possa capacitá-los a cumprir suas ambições e objetivos de carreira nos dias atuais, em que se convencionou definir como a sociedade do conhecimento. Portanto, é necessário que todos os interessados na educação tais como autoridades, pais, alunos e professores, estejam empenhados em criar espaços adequados (como estruturas físicas, materiais e profissionais) para se proporcionar um ensino de qualidade e, por conseguinte, a aprendizagem da matemática, de modo especial sobre os conjuntos numéricos nas séries iniciais.

Havendo esse investimento na constituição de espaços adequados que propiciem o interesse dos estudantes em aprender, possibilita que estudantes com habilidades distintas (avançadas ou pouco desenvolvidas) tenham a possibilidade de construir suas concepções matemáticas com intermédio dos professores. Em outros termos, os alunos poderão construir seus conhecimentos de maneira mais autônoma e o professor passaria a ser o mediador entre o conhecimento e os discentes.

Neste caso, a equidade não significa que todos os alunos devem receber a mesma instrução, mas requer que seja fornecida a todos as mesmas oportunidades para que possam aprender matemática e atingir os objetivos propostos nesta matéria.

Outros fatores importantes e necessários na aprendizagem e no ensino da matemática é um currículo coerente, focado nos princípios matemáticos mais relevantes, consistente em cada ano do ensino básico até o ensino médio, bem alinhado e concatenado entre as séries. As habilidades que os alunos desenvolvem em todos blocos de conteúdos curriculares da matemática devem estar intimamente relacionadas com as habilidades necessárias para ser capaz de interagir com os outros blocos, permitindo-lhes ver como os conceitos desenvolvem

ou se conectam uns com os outros (como os conjuntos numéricos), ajudando-os a criar conhecimentos e habilidades.

Na matemática, a construção de muitos conceitos importantes ocorre nas diferentes séries, portanto, o currículo deve proporcionar aos professores possibilidades de orientarem seus alunos em seu treinamento, com base no aprendizado em anos anteriores, por isso é necessário ter um relacionamento próximo e concatenação entre os conteúdos de série para série respeitando a sequência.

Dentro deste campo, é necessário que os professores de matemática dos diferentes anos do ensino e comunidades se comunicam entre si e determinam dentro de seu planejamento, quais são as habilidades mais importantes e relevantes em que trabalharão, para que os alunos possam fluir de um ano para o outro e aplicar o conhecimento anterior na construção de novos aprendizados. Mostrando assim para os alunos que os conjuntos numéricos servem para que qualquer número que você seja capaz de pensar, existe uma classificação para o mesmo. Ou seja, qualquer número que se pensar existe um conjunto a que ele pertence.

Assim, quando falamos em conjuntos numéricos não podemos deixar de citar os mais conhecidos: números naturais, números inteiros, números racionais, números irracionais, números reais e números complexos. Com o que foi apresentado aqui percebemos que há uma grande dificuldade por parte dos alunos em expor o que viu a cerca dos conjuntos dos números naturais, que é a base para entender o todos os outros conjuntos. Afinal, eles são construídos para, digamos, abrigar números com determinadas restrições e conforme as restrições são modificadas, também se modificam os conjuntos. Dito isto, podemos observar a importância de se ensinar os conjuntos numéricos na ordem cronológica, visto que assim é mais fácil para que o aluno perceba como os conjuntos foram sendo completados para atenderem as necessidades que surgiam.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sociedade do terceiro milênio em que vivemos é de mudanças aceleradas no campo da ciência e da tecnologia. Conhecimentos, ferramentas e formas de fazer e comunicar a matemática estão em constante evolução. Por esta razão, tanto a aprendizagem quanto o ensino da matemática devem ser focados no desenvolvimento de habilidades necessárias para que o corpo discente seja capaz de resolver problemas cotidianos e, ao mesmo tempo, fortalecer o pensamento lógico e criativo.

Por isso, aprender a matemática integralmente e saber transferir esse conhecimento para as diferentes áreas da vida do corpo discente, e posteriormente dos profissionais, além de proporcionar resultados positivos a nível pessoal, geram mudanças importantes na sociedade. Se a educação é o motor do desenvolvimento de um país, dentro dele a aprendizagem da matemática é um dos pilares mais importantes, pois além de focar no cognitivo, desenvolve habilidades importantes que são aplicadas todos os dias em todos os ambientes, como o raciocínio, pensamento lógico, pensamento crítico, argumento fundamentado e solução de problemas.

As conclusões preliminares deste estudo referem-se às explicações dos professores e sua construção dos conjuntos numéricos por meio da interação. Observamos que este tipo de situação é muito frequente nas aulas, e pede constantemente a participação dos alunos, para posteriormente reforçar o que foi respondido pelas crianças repetindo a mesma palavra ou frase e reforçando com um resumo onde todos as crianças participam fazendo com que se lembrem de alguma forma do que viram na aula.

Além disso, deve-se notar que as sessões em sala de aula vão além de apenas ensinar a aplicação prática dos conjuntos numéricos, trata-se de uma atividade mais complexa e elaborada, uma vez que nesse ambiente o professor se depara com estudantes que apresentam conhecimentos mais apurados e outros com pouco ou nenhum conhecimento. Nesse sentido, ressaltamos que todas as crianças precisam compreender o sentido e conceituação dos números, bem como os símbolos, ortografia matemática

Muitos estudos têm sido realizados no âmbito dos entendimentos de "como a matemática é uma disciplina importante", que formam o legado de uma cultura milenar, e são apresentados com diferentes abordagens. Embora o conceito da aprendizagem da matemática mudou muitos aspectos, especialmente com a realidade de hoje é um movimento versátil de mudança de tecnologia e muitas ideias/teorias foram expressas sobre este tópico, nenhuma

definição clara foi capaz de dar o conceito e importância da aprendizagem da matemática no dia a dia. Portanto, acreditamos que para um trabalho futuro seria importante a realização de pesquisas mais aprofundadas sobre a importância da matemática e dos conjuntos numéricos no dia a dia.

REFERÊNCIAS

- ASSIS, Évelin Fulginiti de. **Estudo do senso numérico: aprendizagem matemática e pesquisa em perspectiva**. Revista Eletrônica de Educação. São Carlos, SP. Vol. 15 (maio 2020), p. 1-15, e2757030, 2020.
- BROCARD, Joana; CARRILLO, José. **Ensino e aprendizagem dos números e das operações**. Quadrante, v. 28, n. 2, p. 1-5, 2019.
- CAVALCANTE, Tatiana Ferreira; DE SOUZA, Silvana Paulina. **As ações de ensino na matemática e os signos**. 2019.
- CHAVES, Gerson Geraldo; DE SOUZA, Vera Helena Giusti; DE LIMA, Rosana Nogueira. **Definição de conceito de número real: discussões e influências de já encontrados**. Anais do Colóquio Luso-Brasileiro de Educação-COLBEDUCA, v. 1, p. 285-297, 2016.
- CORSO, Luciana Vellinho; ASSIS, Évelin Fulginiti de. **Reflexões acerca da aprendizagem inicial da matemática: contribuições de aspectos externos ao aluno**. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa PNAIC UFRGS: práticas de alfabetização, aprendizagem da matemática e políticas públicas. São Leopoldo: Oikos, 2018. P. 114-138, 2018.
- DORNELES, Beatriz Vargas. **Perfil cognitivo dos alunos com dificuldades de aprendizagem na leitura e matemática**. Psicologia: teoria e prática, v. 17, n. 2, p. 185-198, 2015.
- DA SILVA MARTELOZO, Daniele Peres; DAS DORES SAVIOLI, Angela Marta Pereira. Já encontrados **na aprendizagem da matemática: quais implicações?** VIDYA, v. 39, n. 1, p. 55-71, 2019.
- DA SILVA, Juliano. **Ensino de álgebra: reflexões acerca dos conhecimentos profissionais do professor de matemática**. 2018.
- DO NASCIMENTO PAZ, Cláudia Terra; VARGAS, Débora Zeni. **A importância da avaliação pedagógica especializada de alunos com dificuldades de aprendizagem em Matemática: um estudo de caso**. REMAT: Revista Eletrônica da Matemática, v. 4, n. 2, p. 54-66, 2018.
- FARIAS, Ronaldo Diones Ruiz; DA COSTA, Lucélida de Fátima Maia. **O papel da linguagem matemática no processo ensino-aprendizagem da matemática**. Revista Areté| Revista Amazônica de Ensino de Ciências, v. 14, n. 28, p. 152-166, 2020.
- FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.
- GUERREIRO, Helena Gil; SERRAZINA, Maria de Lurdes. **A aprendizagem dos números racionais com compreensão envolvendo um processo de modelação emergente**. Bolema: Boletim de Educação Matemática, v. 31, p. 181-201, 2017.
- LÜBECK, Kelly Roberta Mazzutti. **Estudo dos Números Reais em um Curso de Análise sob a Perspectiva Investigativa da História da Matemática**. 2021.

MENEZES, Sérgio Brandão Defensor. **A importância da Lógica como base de estudo para a Matemática**. RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, v. 11, n. 22, 2021.

PINTO, Antonio Henrique. **A Base Nacional Comum Curricular e o Ensino de Matemática: flexibilização ou engessamento do currículo escolar**. Bolema: Boletim de Educação Matemática, v. 31, p. 1045-1060, 2017.

ROSA, Marcos Antonio. **A importância das Relações de Recorrência para melhoria do Ensino-Aprendizagem da Matemática Discreta**. 2017.

SILVEIRA, Denise Tolfo; CÓRDOVA, Fernanda Peixoto. A pesquisa científica. In: GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (Org.). **Métodos de pesquisa UAB/UFRGS e SEAD/UFRGS**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.