



## TENDÊNCIAS DAS PESQUISAS SOBRE O ENSINO E O APRENDIZADO DE TEORIA DOS NÚMEROS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA (2002-2023)

## TRENDS IN RESEARCH ON TEACHING AND LEARNING NUMBER THEORY: A SYSTEMATIC REVIEW (2002-2023)

## TENDENCIAS EN LA INVESTIGACIÓN SOBRE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA TEORÍA DE NÚMEROS: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA (2002-2023)

Hebison Almeida dos Santos\*  

Paulo Vilhena da Silva\*\*  

### RESUMO

Este estudo é fruto de uma pesquisa de doutoramento em Educação Matemática com o objetivo de entender as tendências das pesquisas sobre o ensino e o aprendizado de Teoria dos Números publicadas no período de 2002 a 2023. As informações para este estudo foram obtidas por meio de uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados, como o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, o Portal de Periódicos da CAPES e o Google Acadêmico, através da leitura de Dissertações, Teses e artigos. A metodologia é baseada na proposta de revisão sistemática de Vosgerau e Romanowski (2014) e na análise de conteúdo de Bardin (1977). Durante a seleção dos trabalhos foram elaboradas quatro categorias: a formação de professores; o currículo da Educação Básica; estratégias metodológicas na Educação Básica e as dificuldades dos graduandos. Dentre os resultados, destacam-se a limitação de estudos sobre formação de professores, mostrando a importância de uma ampliação de pesquisas que discutam a relevância dessa disciplina na formação docente; a necessidade de maior relação entre a Teoria dos Números na licenciatura e a aplicada na Educação Básica, tendo em vista sua relevância para o aprendizado de outros conteúdos matemáticos; a utilização de várias metodologias de ensino, como por exemplo, as metodologias ativas e as tendências em Educação Matemática; por fim, as dificuldades dos licenciandos em Teoria dos Números, dentre elas a decomposição de fatores primos e o uso adequado da linguagem matemática.

**Palavras-chave:** Teoria dos Números. Revisão Sistemática. Ensino. Aprendizagem.

### ABSTRACT

This study is the result of a doctoral research in Mathematics Education with the objective of understanding trends in research on teaching and learning Number Theory from 2002 to 2023. The information for this study was obtained through a bibliographic research in databases, such as the CAPES Theses and Dissertations Catalog, the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations, the CAPES Periodicals Portal and Google Scholar, through reading dissertations, theses and published articles. The methodology is based on the systematic review proposed by Vosgerau and Romanowski

\*Mestre em Matemática pela Universidade Federal do Pará (UFPA) e Doutorando em Educação em ciências e Matemática (REAMEC-UFPA). Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA), Paragominas, Pará, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Margaridas, número 26, Juparanã, Paragominas, Pará, Brasil, CEP: 68629-072. E-mail: [hebison.almeida@ifpa.edu.br](mailto:hebison.almeida@ifpa.edu.br).

\*\*Doutor em Educação Matemática, professor da Faculdade de Matemática da Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Barão de Igarapé Miri, 243, Guamá, Belém, Pará, Brasil, 66075-045. E-mail: [pvilhena@ufpa.br](mailto:pvilhena@ufpa.br).

(2014) and the content analysis by Bardin (1977). During the organization and selection of works, four categories related to Number Theory were created with the following focuses: Teacher training; the Basic Education curriculum; methodological strategies in Basic Education and the difficulties of undergraduates. Among the results, the following stand out: the limitation of studies on teacher training, showing the importance of expanding research that discusses the relevance of this discipline in this context; the need for a greater relationship between Number Theory in undergraduate courses and that applied in Basic Education, given its relevance for learning other mathematical content; the use of various teaching methodologies, such as active methodologies and Trends in Mathematics Education; finally, the difficulties faced by undergraduates in Number Theory, including the decomposition of prime factors and the appropriate use of mathematical language.

**Keywords:** Number Theory. Systematic review. Teaching. Learning.

## RESUMEN

Este estudio es el resultado de una investigación de doctorado en Educación Matemática con el objetivo de comprender las tendencias de las investigaciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de la Teoría de Números en el período de 2002 a 2023. La información para este estudio se obtuvo a través de una investigación bibliográfica en bases de datos, como lo catalogo de Tesis de la CAPES, la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis, el Portal de Periódicos CAPES y Google Scholar, a través de la lectura de las tesis de maestría, tesis de doctorado y artículos publicados. La metodología se basa en la propuesta de revisión sistemática de Vosgerau y Romanowski (2014) y el análisis de contenido de Bardin (1977). Durante la selección de trabajos se crearon cuatro categorías: Formación docente; el plan de estudios de Educación Básica; Estrategias metodológicas en la Educación Básica y las dificultades de los estudiantes universitarios. Entre los resultados, se destacan la limitación de los estudios sobre la formación de profesores, mostrando la importancia de ampliar investigaciones que discutan la relevancia de esta disciplina en la formación docente; la necesidad de una mayor relación entre la Teoría de Números en las carreras de pregrado y la aplicada en la Educación Básica, dada su relevancia para el aprendizaje de otros contenidos matemáticos; el uso de diversas metodologías de enseñanza, como metodologías activas y Tendencias en Educación Matemática; finalmente, las dificultades que enfrentan los estudiantes universitarios en Teoría de Números, incluida la descomposición de factores primos y el uso apropiado del lenguaje matemático.

**Palabras clave:** Teoría de Números. Revisión sistemática. Enseñanza. Aprendizaje.

## 1 INTRODUÇÃO

A Teoria dos Números, com o passar do tempo, se tornou uma área importante dentro da matemática. Para Hefez (2005), a Teoria dos Números nasce principalmente com a obra de Euclides chamada “Os Elementos”. A partir de então, são várias as contribuições nesse ramo da matemática. Dentre os grandes matemáticos dessa área, estão Pierre de Fermat (1601-1665) e Leonhard Euler (1707-1783). Com a obra de Carl Friedrich Gauss (1777-1855), a concepção de Aritmética é transformada na Teoria dos Números, a partir disso, essa área se desenvolveu de forma extraordinária.

No âmbito das licenciaturas essa área de conhecimento que estuda os números inteiros aparece com várias nomenclaturas. Dentre elas, Fundamentos da Álgebra, Fundamentos da

Matemática 1, Teoria dos Números, Teoria Aritmética dos Números, Introdução à Teoria dos Números, Aritmética e Álgebra e os Números (Resende e Machado, 2012). Apesar de não existir um padrão de tópicos de conteúdo definidos a serem ensinados na Licenciatura em Matemática relativas a essa área do conhecimento, alguns são ensinados com maior ênfase, como os números primos, Teorema Fundamental da Aritmética, Algoritmo da Divisão Euclidiana, Máximo Divisor Comum (MDC), critérios de divisibilidade e Mínimo Divisor Comum (MMC).

Para alguns autores, como Campbell e Zazki (2002), na perspectiva da sala de aula, é possível verificar que muitos dos conteúdos abordados dentro de Teoria dos Números poderiam ser mais bem explorados na Educação Básica. A tentativa de fortalecer esses conteúdos perpassa também pela formação inicial do professor de matemática. A disciplina de Teorias dos Números no curso de Licenciatura em Matemática, de maneira geral, possui o seu enfoque direcionado para os aspectos do conhecimento acadêmico, se afastando do conhecimento necessário para a área de atuação do futuro professor, a sala de aula, conforme apontam GroenWald, Sauer, Frank (2006), Resende (2007), Mandler (2016), Silva (2019) e Costa e Aguiar (2022).

Nessa perspectiva, para Perrenoud (2000, p. 3) “pode-se concluir que, na universidade como na escola, as disciplinas de ensino são construtos sociais cujas origens, as fontes de legitimidade e o status epistemológico e praxeológico são muito diversos”. Pelo desejo de conhecer como as pesquisas vêm abordando a disciplina de Teoria dos Números na perspectiva do ensino-aprendizagem é que nasce a motivação deste trabalho.

Como consequência de sua análise sobre a Ressignificação da Teoria dos Números, Resende (2007, p. 194) propõe uma sugestão de conteúdos que devem ser abordados nessa disciplina nos cursos de formação de professores em matemática para atuarem na Educação Básica:

Números Inteiros: evolução histórica e epistemológica do conceito de números naturais e inteiros; representações dos números naturais, operações, algoritmos e propriedades, definição por recorrência (potências em  $\mathbb{N}$ , sequências, progressões aritméticas e geométricas) e princípio da indução finita; Divisibilidade: algoritmo da divisão, máximo divisor comum, mínimo múltiplo comum, algoritmo de Euclides, números primos, critérios de divisibilidade, o Teorema Fundamental da Aritmética; Introdução à congruência módulo  $m$ : definições, propriedades e algumas aplicações; Equações diofantinas lineares.

Nessa perspectiva, vários estudos, em diversos campos do saber, em particular na Educação Matemática, têm se dedicado a discutir o ensino e o aprendizado de Teoria dos

Números, com diferentes enfoques, como veremos. Assim, o objetivo central desta pesquisa é entender as tendências das pesquisas sobre o ensino e o aprendizado de Teoria dos Números, no período de 2002 a 2023. Este recorte temporal tem como motivação inicial os estudos de Campbell e Zazki (2002), que já demonstravam a preocupação com a escassez de pesquisas voltadas para o ensino e o aprendizado de Teoria dos Números. Portanto, com intuito de ampliar estas referências iniciais sobre a Teoria dos Números, definimos o período mencionado.

Este artigo está organizado nas seguintes seções: Introdução, Metodologia; Resultados; Análises por categoria e Conclusões. Na seção da metodologia foram descritas as etapas utilizadas no trabalho, especificando as bases de dados pesquisadas, assim como a seleção, organização dos trabalhos e a categorização prévia. Nos resultados e análises, após a leitura dos resumos dos trabalhos selecionados, foram apresentados os pontos importantes de cada trabalho dentro de cada categoria como o objetivo, principais bases epistemológicas e conclusões. Na seção das conclusões foram realizadas algumas considerações sobre os trabalhos analisados, assim como a tentativa de identificar possíveis lacunas sobre o estudo da Teoria dos Números na perspectiva do ensino e da aprendizagem.

## **2 METODOLOGIA**

O presente estudo é uma revisão sistemática, de aspecto bibliográfico, conforme destacam Vosgerau e Romanowski (2014, p.167), a qual permite “a compreensão do movimento da área, sua configuração, propensões teóricas metodológicas, análise crítica indicando tendências, recorrências e lacunas”, caracterizando-a sob o viés descritivo e analítico. Nesse contexto, obter o maior número de trabalhos possíveis fornece a possibilidade de conhecer as suas diversas direções dentro do cenário científico. Para o desenvolvimento da revisão, foram criadas etapas, conforme definem os autores citados anteriormente, a saber: definição do tema; determinação dos critérios de buscas; levantamentos dos trabalhos nas bases de dados; seleção dos trabalhos; categorização e análise por categoria.

A definição do tema foi baseada na perspectiva do trabalho em conhecer como a Teoria dos Números é abordada em pesquisas que discutem seu ensino e/ou aprendizado. O descritor utilizado para as pesquisas nos bancos de dados foi “Teoria dos Números”. A utilização desse descritor de forma ampla tem como interesse dos autores o de selecionar trabalhos que possuam no título essa expressão, por acreditar que estes trabalhos possam contribuir com uma discussão mais ampla sobre o componente curricular nas suas várias vertentes. Para a determinação dos

critérios de busca foram determinados os seguintes pontos: a) ser Dissertação, Tese ou artigo, b) conter no título a expressão “Teoria dos Números”, c) Ter sido publicado no período de 2002 a 2023.

Baseado nos critérios estabelecidos anteriormente, o levantamento destes trabalhos foi realizado no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), no Portal de Periódicos da CAPES e no Google Acadêmico. A pesquisa nas bases de dados foi realizada no período de 01 de setembro de 2023 até 20 de outubro de 2023.

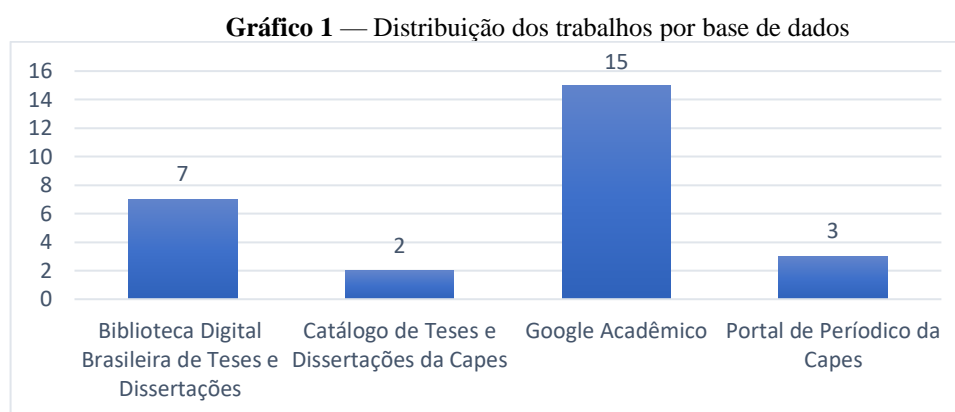
Em todas as bases de dados utilizadas, foi utilizado o descritor “Teoria dos Números” com aspas, visando a obtenção de trabalhos que contenham a expressão do descritor na sua totalidade, excluindo, portanto, os trabalhos que continham partes do descritor. Foi aplicado, também, o filtro avançado que definia que o referido descritor deve aparecer no título. Na BDTD foram reportados 33 trabalhos, dos quais 2 eram repetidos e 3 não tinham relação com o descritor, totalizando 28 trabalhos que continham no título a expressão “Teoria dos Números”. No Portal de Periódicos da CAPES também foi aplicado o descritor “Teoria dos Números” com o filtro definido para que esse descritor apareça no título, foram reportados 8 trabalhos dos quais 3 eram repetidos, totalizando 5 trabalhos que no título havia a expressão “Teoria dos Números”.

No Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES foi empregado o mesmo descritor dos demais repositórios, dessa vez foram reportados 464 trabalhos, porém não há filtro na plataforma que especifique uma determinada expressão no título. Por esse motivo, foi feita uma análise nos títulos de cada um dos trabalhos, resultando em 44 trabalhos adequados ao critério do título. Destes, 32 eram repetidos, ficando apenas 12 trabalhos.

No Google Acadêmico com o descritor “Teoria dos Números” no título, foram reportados 126 trabalhos, dos quais 43 eram repetidos de outras bases ou não continham a expressão no título, apesar das configurações realizadas com esse objetivo, restando 83 trabalhos. Em relação ao Google acadêmico, além dos trabalhos repetidos, foram encontrados trabalhos fora do critério de ser uma Dissertação, Tese ou artigo, como 3 ementas, 2 monografias, 3 planos de aula, além de 6 trabalhos sem acesso por questões de problemas no link, totalizando em mais 43 trabalhos descartados. Portanto, no Google Acadêmico foram selecionados 40 trabalhos.

Por fim, foram selecionados 28 trabalhos da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, 5 do Portal de Periódicos da CAPES, 12 do Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES e 40 do Google Acadêmico, totalizando 85 trabalhos. A seleção dos trabalhos foi feita

por meio da leitura dos resumos, adotando o critério de que as obras deveriam conter no título a expressão “Teoria dos Números”, bem como deveria promover discussões sobre o ensino-aprendizagem dessa disciplina. Foram selecionados 27 trabalhos após a utilização desses critérios de inclusão. O gráfico a seguir mostra a distribuição dos trabalhos selecionados por base de dados da pesquisa:



Fonte: elaborado pelos autores

Na fase de estudos, os trabalhos foram analisados e resumidos considerando informações, como o autor e ano, tipo de trabalho, o objetivo, principais bases teóricas<sup>1</sup> e resultados, pois considerou-se que são os mais relevantes, tendo em vista os propósitos<sup>2</sup> da presente pesquisa.

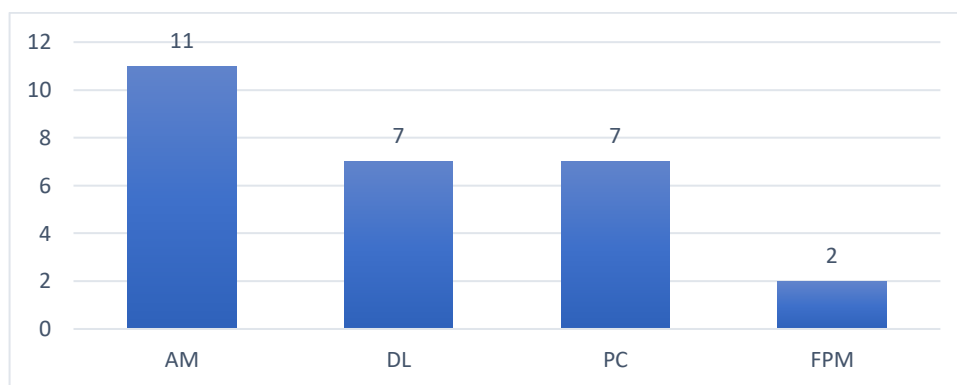
Feito o levantamento das informações, foram baseados nas etapas metodológicas da Análise de Conteúdo (Bardin, 1977), por considerar-se um método adequado ao propósito desta investigação, qual seja, analisar os trabalhos selecionados. Nesse sentido, os trabalhos foram organizados nas seguintes categorias: a) Trabalhos que abordam a Teoria dos Números na perspectiva da formação do professor de matemática (FPM); b) Trabalhos que analisam a perspectiva do currículo na Educação Básica e suas relações com a Teoria dos Números (PC); c) Trabalhos que abordam as alternativas metodológicas para o ensino da Teoria dos Números na Educação Básica (AM); d) Trabalhos que discutem sobre as dificuldades dos alunos do

<sup>1</sup> Embora seja comum o uso de mais de um referencial teórico, buscou-se identificar aquele que parecia ser central no desenvolvimento do trabalho. Ao mencionar as bases teóricas adotadas, optou-se por apresentar o campo teórico utilizado – como, por exemplo, Didática da Matemática, Resolução de Problemas, Teoria dos Campos Conceituais –, sem, no entanto, mencionar os autores utilizados, uma vez que se fossem realizados, se iniciariam discussões que fogem ao escopo da investigação.

<sup>2</sup> Importa notar que a seleção das variáveis para investigação em uma revisão bibliográfica não é um processo simples, tampouco segue um direcionamento único. Tal seleção, por vezes, é uma escolha feita pelo pesquisador, tendo em vista seus objetivos (Vosgerau; Romanowski, 2014).

curso de Licenciatura em Matemática na disciplina da Teoria dos Números (DL). Em alguns casos, um mesmo trabalho poderia ser enquadrado em mais de uma categoria, pois essas estão relacionadas. Nesses casos, foram analisados o foco principal, a fim de indicar como melhor organizá-lo em apenas uma categoria. A divisão dos trabalhos por categorias foi a seguinte:

**Gráfico 2** — Distribuição dos trabalhos por categorias



Fonte: elaborado pelos autores

Observa-se uma distribuição maior de trabalhos que abordam as alternativas metodológicas para o ensino da Teoria dos Números na Educação Básica, em seguida, constata-se os trabalhos que analisam a perspectiva do currículo na Educação Básica e suas relações com a Teoria dos Números. Além desses, há os trabalhos que discutem sobre as dificuldades dos licenciandos em Matemática na disciplina da Teoria dos Números e, por fim, os trabalhos que discutem a formação do professor.

O gráfico a seguir mostra a distribuição dos trabalhos selecionados por tipo de publicação:

**Gráfico 3** — Distribuição dos trabalhos selecionados por tipo de publicação



Fonte: elaborado pelos autores



Observa-se que o meio de publicação mais adotado foi o artigo, com 16 trabalhos selecionados, seguido das Dissertações, com 9, e das Teses, com 2.

### **3 RESULTADOS E ANÁLISES**

Nesta seção serão descritos e discutidos os trabalhos selecionados em cada categoria definida anteriormente. Os trabalhos foram organizados de forma cronológica ascendente por categoria.

#### **3.1 Trabalhos que abordam a Teoria dos Números na perspectiva da formação do professor de matemática (FPM)**

Resende (2007) na Tese “Re-significando a disciplina Teoria dos Números na formação do professor de matemática na licenciatura” tem como objetivo central compreender a disciplina enquanto um saber a ser ensinado, na medida em que também busca elementos para tentar ressignificá-la dentro do contexto da licenciatura em Matemática. Após a análise das propostas curriculares, dos livros didáticos e das entrevistas com professores envolvidos com a referida disciplina e baseada teoricamente na Teoria da Transposição Didática, a autora conclui que a Teoria dos Números abordada dentro dos cursos de formação inicial em Matemática não tem a preocupação com a prática do professor na escola básica, classificando essa forma de ensino como formalista clássica. Nesse contexto, a autora procura meios para ressignificar a Teoria dos Números, com intuito de que a disciplina atenda às necessidades da Educação Básica, propondo temas que possam ser trabalhados nos cursos de formação.

Almeida (2020) na Tese “Conhecimento especializado sobre divisibilidade do formador de professores que ensina Teoria dos Números para estudantes de licenciatura em matemática”, com base no *Mathematics Teachers Specialised Knowledge (MTSK)*, tem como objetivo geral compreender e caracterizar, na perspectiva da Teoria dos Números, o conhecimento especializado de formadores ativos na formação inicial de professores em matemática direcionando os seus esforços para o conceito de divisibilidade. A autora conclui que foram obtidos indicadores de conhecimento como o *Mathematical Knowledge* baseado ao conhecimento de tópicos, de conexões e da prática matemática, assim como o *Pedagogical Content Knowledge* relacionado ao conhecimento sobre o ensino e a aprendizagem matemática



e, por fim, indicadores do *Pedagogical Content Knowledge* no contexto do conhecimento especializado do professor formador.

### **3.2 Trabalhos que analisam a perspectiva do currículo na Educação Básica e suas relações com a Teoria dos Números (PC)**

Campbell e Zazkis (2002) com o tema “Rumo à Teoria dos Números como um campo Conceitual” objetivam identificar e demonstrar alguns tipos de problemas que podem ser investigados na perspectiva do ensino e da aprendizagem da Teoria dos Números e suas implicações tanto na cognição, como na instrução. Os autores discutem também sobre o fato de a Teoria dos Números não ser considerada um tópico em si no currículo, no ensino fundamental e médio.

A base teórica dos autores é a Teoria dos Campos Conceituais. Os pesquisadores destacam que é necessário analisar até que ponto os alunos podem ser beneficiados por uma combinação entre a compreensão teórica de números abstratos de aritmética e álgebra, utilizando quantidades inteiras e o cenário da utilização de quantidades não inteiras. Concluem que essa combinação pode causar dificuldades processuais, conceituais e linguísticas.

Groenwald, Sauer e Franke (2006) no artigo “Teoria dos números e o processo de ensino-aprendizagem” objetivam analisar o processo de ensino-aprendizagem relacionado aos conceitos elementares da Teoria dos Números por meio de atividades didáticas resultantes de pesquisas realizadas sobre o tema. Baseados em estudos sobre o uso da história da matemática como ferramenta didática, a ideia dos autores é de que a Teoria dos Números ganhe espaço no currículo da Educação Básica, propondo que as reflexões ocorram na formação inicial do professor, para que contribuam na inclusão no currículo e para que haja o processo de transposição didática entre o conhecimento acadêmico e o conhecimento escolar.

Silva Júnior (2009) na Dissertação de mestrado intitulada “O projeto São Paulo faz Escola para o 1º ano do Ensino Médio sob o olhar da Teoria Elementar dos Números” busca investigar quais e como os temas relativos à Teoria dos Números são tratados dentro dos materiais dos professores que ministram aulas no 1º ano do ensino médio da rede estadual paulista. Baseado teoricamente na resignificação da Teoria dos Números, de Resende (2007), o autor conclui que alguns assuntos são abordados de forma explícita, tais como o Teorema Fundamental da Aritmética, sequências e recorrências, enquanto outros são discutidos de forma implícita dentro desses documentos, tais como o Máximo Divisor Comum (MDC), critérios de

divisibilidade, números primos, algoritmo da divisão e decomposição em fatores primos. O autor destaca também que deveria haver um maior aprofundamento desse tema nos materiais analisados.

D’Almeida (2010) na Dissertação “A Teoria Elementar dos Números sob o ponto de vista dos Cadernos do Professor de Matemática da Rede Estadual de São Paulo” tem como objetivo investigar como temas da Teoria Elementar dos Números, em especial a divisibilidade, são abordados nos cadernos de apoio ao professor da 7ª série da rede estadual paulista de educação dos anos de 2008 e 2009. Com base teórica na ressignificação da Teoria dos Números, de Resende (2007), o autor concluiu na análise dos cadernos do professor de matemática da 7ª série de 2008 e 2009 que os temas foram abordados de forma explícita, tais como as potências e suas propriedades, a representação dos números inteiros na potência de 10, divisibilidade, algoritmo da divisão, Máximo Divisor Comum, algoritmos de Euclides e Teorema Fundamental da Aritmética.

Paralelo a isso, outros são discutidos de forma implícita dentro desses documentos, tais como os critérios de divisibilidade, o conceito de número primo, Teorema Fundamental da Aritmética, generalização, ideias sobre múltiplos e divisores e, por fim, divisibilidade. O autor destaca também que deveria haver um maior aprofundamento desse tema nos materiais analisados. A abordagem ocorre de forma auxiliar e trabalha na transição entre o discreto e contínuo. O autor ainda destaca algumas abordagens inovadoras nos cadernos aproximando as pesquisas em Educação Matemática e os conteúdos trabalhados em sala de aula.

D’Almeida e Bianchini (2019) no artigo “A teoria elementar dos números nos PCN<sup>3</sup> e na BNCC<sup>4</sup>: um estudo comparativo” buscam realizar uma comparação sobre a abordagem da Teoria dos Números dentro dos PCN e da BNCC. No decorrer do texto, o autor apresenta as vertentes apresentadas pelos PCN e pela BNCC, relativas aos conceitos que compõem a Teoria dos Números nos dois últimos anos do ensino fundamental. Baseado teoricamente nos estudos sobre a Ressignificação da Teoria dos Números, de Resende (2007), o autor conclui que tanto os PCN quanto a BNCC dão pouca ênfase no estudo dos números inteiros e das suas próprias operações e propriedades, sendo que esse tema dos números inteiros deveria ser aprofundado de forma contínua e constante, pois é a base para estudo de outros números.

Pedreira, Grilo e Grilo (2020) no artigo “Tópicos de Teoria dos Números abordados na Educação Básica: uma análise sobre um livro didático” têm como objetivo central identificar

---

<sup>3</sup> PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais)

<sup>4</sup> BNCC (Base Nacional Comum Curricular)

os temas de Teoria dos Números que estão presentes na Educação Básica através da análise de um livro didático diferenciando esses temas implícitos ou explícitos durante a construção do texto. Usando como base teórica Resende (2007), sobre Ressignificação da Teoria dos Números, os autores concluem que foram identificados 16 tópicos de Teoria dos Números no livro pesquisado, sendo 12 de maneira explícita e 4 de forma implícita. Os autores reforçam, ainda, a necessidade de estreitar a distância entre a disciplina Teoria dos Números trabalhada na formação de professores e a Teoria dos Números necessária para Educação Básica.

Almouloud, Figueroa e Fonseca (2021) no artigo “Análise epistemológica de Teoria dos Números e criptografia: importância dessas áreas nos currículos de licenciatura em Matemática” discutem sobre as contribuições que a Criptografia dentro da perspectiva da Teoria dos Números promove no âmbito das pesquisas em Educação Matemática de forma mais específica na formação de professores, quanto aspectos do saber científico, assim como do saber aplicado. Teoricamente, os autores basearam-se em temas da Didática da Matemática, como a Engenharia Didática e a Transposição Didática e na Ressignificação da Teoria dos Números, de Resende (2007). Os autores concluem que a Criptografia é uma área adequada para que os alunos de Teoria dos Números sejam expostos. Portanto, a Criptografia é importante nos currículos de formação de professores em matemática, pois contribui no aprofundamento de conhecimentos preexistentes dentro dessa área, tanto na formação, como na prática docente na Educação Básica.

### **3.3 Trabalhos que abordam as alternativas metodológicas para o ensino da Teoria dos Números na Educação Básica (AM)**

Aquino (2013) na Dissertação “Aplicações lúdicas da teoria dos números” apresenta os populares jogos matemáticos, como a Torre de Hanói e o jogo do Nim. O objetivo é mostrar os tópicos da Teoria dos Números que podem ser relacionados ao uso dos jogos, possibilitando ao discente aplicar tais conceitos ao jogar. O autor utiliza como referência teórica, estudos sobre o uso de jogos matemáticos nas aulas, buscando apresentar uma matemática divertida. O autor finaliza – ao considerar a potencialidade do uso de jogos para o aprendizado de Teoria dos Números – desejando que as atividades propostas no seu trabalho possam motivar alunos e professores a estudarem temas dessa disciplina por meio de atividades lúdicas.

Jesus Junior (2013) na Dissertação “Teoria dos números: Um estudo com resolução de problemas na educação básica” objetiva mostrar ao professor de matemática da Educação

Básica, que os conceitos relacionados com a Teoria dos Números são importantíssimos na resolução de problemas que envolvam divisibilidade. O autor se baseia teoricamente na Tendência da Educação Matemática conhecida como Resolução de Problemas. O autor propõe quatro situações-problemas que podem ser abordadas pelos professores com os alunos da Educação Básica. A obra é concluída com a afirmação de que o professor não pode deixar de trabalhar com conceitos da Teoria dos Números na prática de sala de aula na Educação Básica.

Groenwald, Sauer, Frank (2005) no artigo “A história da matemática como recurso didático para o ensino da teoria dos números e a aprendizagem da matemática no ensino básico”, apresentam como ideia principal o desenvolvimento de atividade didáticas que envolvam conceitos da Teoria dos Números, utilizando a história da matemática como ferramenta didática na resolução de problemas. Os autores concluem que a estratégia adotada possibilitou contribuições para a formação dos licenciandos, sujeitos da pesquisa, embora a maioria deles tenha alegado que não se sente preparada para utilizar a história como um recurso didático em suas aulas.

Pereira (2016) na Dissertação “Transposição Didática: Interações entre o sexto ano do ensino fundamental e a disciplina de Teoria dos Números em licenciatura Matemática sobre o conceito de divisibilidade” tem como objetivo analisar, por meio da Teoria da Transposição Didática, a construção do conteúdo de divisibilidade relativos ao 6º ano do ensino fundamental e da disciplina de Teoria dos Números do curso de Licenciatura em Matemática e suas inter-relações. Para a pesquisa, participaram a professora e os alunos do 6º ano, além de um professor da disciplina da Teoria dos Números de um curso em Licenciatura em Matemática.

A intenção foi investigar a didática do desenvolvimento do conteúdo de divisibilidade na relação professor-aluno-saber. De maneira geral, a autora constatou que é possível desenvolver uma sequência de ensino dentro da perspectiva do 6º ano do ensino fundamental, que desenvolva a cientificidade da matemática, promovendo, assim, a possibilidade de os alunos realizarem as próprias conjecturas e a testagem de hipóteses.

Barbosa (2017) na Dissertação “Teoria dos Números no ensino básico: um estudo de caso no 2º ano ensino médio” objetiva apresentar uma proposta de inclusão de temas presentes na Teoria dos Números no currículo do ensino médio através de algumas sequências didáticas que possam servir de apoio aos professores. O autor utilizou um pré-teste e um pós-teste, a fim de avaliar a aprendizagem dos alunos de uma turma do 2º ano do ensino médio. Entre os testes foi aplicado um curso chamado de “Tópicos Básicos de Teoria dos Números”, executado em 10 aulas com variadas estratégias de ensino para subsidiar o segundo teste. Baseado teoricamente

na proposta de Ressignificação da Teoria dos Números, de Resende (2007), o autor conclui na pesquisa que o resultado do pós-teste mostrou que as aulas ministradas no curso mencionado contribuíram de forma significativa na aprendizagem de conceitos da Teoria dos Números.

Machado (2018) na Dissertação de mestrado intitulada “Teoria dos números e criptografia RSA: uma proposta de ensino para alunos de matemática aplicada” propõe como objetivo apresentar a ideia da Criptografia como uma aplicação da Teoria dos Números, visando um alcance compatível com o nível intelectual dos discentes dos 8º e 9º anos do ensino fundamental. Foram realizados treze encontros com alunos voluntários. Durante os encontros foram resolvidas questões de olimpíadas e de concursos, além da utilização de softwares/aplicativos para algumas análises. Baseado teoricamente nas orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), o autor chegou ao resultado de que o tema Criptografia seria um tema de interesse dos alunos das referidas séries nessa pesquisa. No trabalho, o autor sugere, ainda, treze planos de aulas como proposta de aplicação para professores interessados em desenvolver tais conceitos sobre o tema em sala de aula.

Simão (2018) na Dissertação “Um aplicativo em Teoria dos Números e sua utilização como recurso didático” teve como objetivo desenvolver um aplicativo para uso em dispositivos móveis usando a ideia de perguntas e respostas chamado de “Teoria dos Números-Quiz Show”, com conceitos matemáticos presentes no ensino fundamental e médio. O autor fundamenta sua investigação nos estudos sobre a relação entre Educação e as Tecnologia da Informação e Comunicação, concluindo que a utilização do aplicativo gerou muita curiosidade nos alunos durante as aulas, além de promover uma competição saudável, mostrando que as ferramentas tecnológicas têm muito a contribuir com a educação.

Silva (2019) na Dissertação “Introdução à Teoria dos Números: uma nova proposta para Educação Básica” objetiva chamar a atenção para a criação de novas ideias que busquem otimizar o ensino de aritmética nas escolas da educação básica, visando atrair mais atenção dos alunos. Ainda de acordo com o autor, ter o apoio da Teoria dos Números pode contribuir de forma significativa na vida escolar do aluno em temas importantes da matemática. Baseado teoricamente em estudos da Engenharia Didática, o autor concluiu que após a aplicação de uma oficina com conceitos de Teoria dos Números para discentes da Educação Básica, eles melhoraram seus conhecimentos matemáticos, demonstraram mais interesse em resolver as questões, além de resolverem os problemas em menos tempo.

Silva e Pereira (2019) no artigo “As dificuldades e estratégias de alunos do terceiro ano do ensino médio na resolução de problemas envolvendo Teoria dos Números” objetivam

identificar as possíveis dificuldades e as estratégias que alunos do ensino médio utilizam em atividades sobre Teoria dos Números, propostas pelos pesquisadores. Foram realizadas em três fases, sendo a última para aplicação de quatro atividades. Baseado nos estudos sobre Resolução de Problemas, o autor afirma que apesar da maioria dos alunos terem conseguido resolver os problemas, surgiram muitas dificuldades nos aspectos de leitura e interpretação relativas aos problemas apresentados, além da utilização de poucas estratégias na resolução das atividades. Para os autores, essa quantidade pequena de estratégias pode estar relacionada ao fato de que os professores das séries anteriores não tenham estimulado uma diversificação nas formas de resolução.

Lacerda e Oliveira (2021) no artigo “A resolução de problemas aplicada em Teoria dos Números no conteúdo de divisibilidade” possuem como foco principal mostrar como a educação na perspectiva da matemática evolui em relação aos métodos de aprendizagem no decorrer do tempo. As referências teóricas dos autores têm como base os estudos sobre a Resolução de Problemas. Os autores concluem que a evolução dos métodos anteriores termina criando os métodos atuais, ainda que algumas metodologias ditas tradicionais persistam nesse cenário. Portanto, a utilização da resolução de problemas como uma metodologia a ser utilizada em sala de aula proporciona ao estudante o desenvolvimento de habilidades, do senso crítico e da experiência com pesquisa.

Veras (2023) no artigo “Teoria dos Números e criptografia: Uma estratégia para o ensino e aprendizagem ativa da matemática” busca verificar a aceitação da Criptografia como uma alternativa para o ensino da matemática entre docentes e discentes, por meio da aplicação de um questionário. A autora discute sobre metodologias ativas e o favorecimento do aprendizado em matemática, baseado teoricamente em estudos sobre as Metodologias Ativas e a Modelagem Matemática. A autora conclui que as respostas ao questionário não determinaram uma direção assertiva, pois verificou-se uma lacuna entre os respondentes da pesquisa sobre a possibilidade de a proposta pedagógica ser ou não motivadora/interessante.

### **3.4 Trabalhos que trazem discussões sobre as dificuldades de licenciandos em Matemática na disciplina da Teoria dos Números (DL)**

Ferrari (2002) no trabalho intitulado “Compreendendo a Teoria Elementar dos Números no nível de graduação: A abordagem Semiótica” busca entender as dificuldades de graduandos em Ciências da Computação que estavam matriculados em cursos básicos de matemática. O



autor fundamenta sua investigação nos estudos sobre a linguagem da matemática, o controle semiótico e o esquema APOS, concluindo que a Teoria Elementar dos Números mostrou ser uma disciplina adequada no sentido de analisar o controle semiótico do comportamento dos alunos de graduação, servindo assim na construção de vários comportamentos que em geral não são encontrados nos problemas da álgebra abstrata. Nesse mesmo sentido, alguns alunos conseguem produzir um raciocínio matemático correto quando se referem a significados concretos, não acontecendo o mesmo com assuntos mais abstratos.

Edwards e Zazkis (2002) no trabalho denominado “O que os alunos fazem com conjecturas? Generalizações dos professores sobre uma tarefa de Teoria dos Números” contribuem para uma perspectiva emergente do desenvolvimento do pensamento matemático e documentam os desafios encontrados pelos estudantes ao se depararem com problemas que necessitam de uma solução geral. Baseados teoricamente nos estudos sobre processos cognitivos, concluíram que existem uma variedade de respostas imprecisas dos alunos ao explorar conjecturas relacionadas a um problema matemático considerado desafiador na perspectiva da Teoria Elementar dos Números.

Rownland (2002) no trabalho sobre as “Provas genéricas em Teoria dos Números” discute sobre a potencialidade da Teoria dos Números de generalizar argumentos a partir de situações particulares. O autor defende que esse tipo de estratégia deveria estar mais presente nos livros didáticos e nas salas de aulas. O trabalho foi realizado com alunos de graduação na disciplina de Teoria dos Números. No decorrer do texto são apresentadas situações-problemas que promovem uma generalização de ideias particulares. Baseado na literatura sobre provas matemáticas, o autor apresenta três reflexões sobre generalizações, como: exemplo e princípios, tendências e obstáculos dos alunos de graduação. Por fim, são feitas sugestões pedagógicas e propostas para novas pesquisas dentro da concepção da ideia de generalização com intuito de reduzir as dificuldades dos futuros professores sobre o tema.

Sauer e Franke (2006) no artigo “Teoria dos números: ampliando os conceitos no ensino médio” têm como objetivo identificar como os alunos de uma licenciatura em Matemática resolvem alguns problemas matemáticos que precisam de conhecimentos prévios e como eles resolvem após terem contato com os conceitos que regem tais problemas. Os autores têm por hipótese que “a introdução e o desenvolvimento de atividades didáticas com a Teoria dos Números contribui na formação do professor de matemática, possibilitando a reflexão da importância da transposição didática adequada desses conceitos no Ensino Básico”.



Dentre os resultados observados, os licenciandos encontraram algumas dificuldades na realização das tarefas quando as aplicações envolviam uma interpretação mais detalhada sem aplicação de um conceito explícito. Nesses casos as soluções não eram encontradas. Quando as tarefas eram de aplicação direta dos conceitos, as atividades foram resolvidas com tranquilidade. Essa lacuna entre os cenários de aplicação confirma a hipótese de que é muito importante que o futuro professor seja exposto a atividades que levem a uma reflexão sobre a metodologia que deve ser mais adequada no desenvolvimento do pensamento aritmético, tornando-o qualificado para a prática docente.

Oliveira e Fonseca (2017) no artigo “A Teoria dos Números na formação dos professores de matemática: (in)compreensões acerca da primalidade e do teorema fundamental da aritmética”, buscam entender como professores em formação inicial em matemática compreendem certos conceitos da Teoria dos Números, em especial o de números primos e o Teorema Fundamental da Aritmética. Baseados teoricamente na Ressignificação da Teoria dos Números, de Resende(2007) e coletando os dados a partir de um questionário com 6 questões idealizados por Zazkis e Campbell (1996) e Zazkis e Liljedahl (2004), sem intervenção do professor/pesquisador, concluíram que os participantes da pesquisa não estão familiarizados com números primos muito grandes e que é necessário a compreensão do conceito de decomposição em fatores primos para que se estabeleça um sentido na construção dos número inteiros. Além disso, constataram que o Teorema Fundamental da Aritmética é de suma importância quanto a significação para os graduandos e, por esse motivo, deve ser trabalhado por meio da prova matemática ou por meio de alternativas que compensem a falta da sua demonstração nos cursos de formação inicial para professores de matemática.

Santos, Delfino e Sanganho (2019) no artigo “Demonstração de proposições: Um instrumento fundamental para garantir a base na cadeira de Teoria dos Números do Instituto superior de ciências de educação do Huambo”, têm como objetivo organizar e estruturar os elementos importantes que influenciam dentro do processo de ensino-aprendizagem na demonstração de proposições na disciplina de Teoria dos Números na formação inicial de professores de matemática. Os autores, baseados em estudos da Didática da Matemática que versam sobre a prova matemática, concluíram que, inicialmente, os discentes demonstraram uma insuficiência nos aspectos lógicos da demonstração e após as orientações metodológicas dos pesquisadores, observou-se que contribuíram no processo de ensino-aprendizagem dos licenciandos, melhorando os procedimentos de demonstração dos licenciandos.

Zazkis (2002) com o tema “Linguagem da Teoria dos Números: Metáfora e Rigor” comenta sobre a polissemia da linguagem dentro do contexto matemático, apresentando exemplos do vocabulário matemático e do vocabulário informal. A autora teve como base os estudos sobre a linguagem nas aulas de matemática e sua polissemia. Buscou-se explicar as possíveis razões para a relutância dos alunos em usar a terminologia formal e a robustez das expressões informais no seu vocabulário. Concluiu-se que os futuros professores entrevistados tinham problemas com a linguagem matemática, utilizando ora termos formais, ora termos informais, o que pode prejudicar o ensino-aprendizado. Nesse sentido, a autora reforça a necessidade de aquisição da linguagem matemática para que a comunicação seja efetiva.

Nessa categoria as pesquisas discutiram as dificuldades dos discentes no aprendizado de conteúdos da disciplina de Teoria dos Números e expuseram resultados como dificuldade de elaborar conjecturas, dificuldades em elaborar provas matemáticas, dificuldades na interpretação de problemas, desafios no uso adequado da linguagem matemática, além da dificuldade de realizar a decomposição de fatores primos. Os resultados apontam para a deficiência na formação do professor de matemática em relação aos conteúdos de Teoria dos Números, o que poderá acarretar dificuldades dos alunos da Educação Básica em matemática.

Observa-se em todas as categorias analisadas alguns aspectos importantes sobre os trabalhos relativos a Teoria dos Números. Primeiro, por uma preocupação de como este componente curricular vem sendo abordado na formação do professor de Matemática e consequentemente como ocorre a sua aplicabilidade na Educação Básica, e essas preocupações perpassam pela formação do professor formador, pelos documentos norteadores da formação de professores, pelo professor que almejamos na Educação Básica, pelas diretrizes curriculares nacionais que orientam os conteúdos mínimos para a Educação Básica, além das metodologias utilizadas para o ensino dos conteúdos relacionados com a Teoria dos Números.

#### **4 CONSIDERAÇÕES**

Neste trabalho buscamos conhecer as tendências das pesquisas sobre o ensino e o aprendizado de Teoria dos Números, por meio do levantamento e análise de investigações realizadas sobre o tema, em artigos, Teses e Dissertações, publicados no período de 2002 a 2023. Os resultados promovem importantes reflexões para a Educação Matemática, como veremos a seguir, por categoria de análise.

Na primeira categoria (FPM), foi possível notar uma preocupação em discutir a formação do professor de matemática, com enfoque em seus saberes, em particular o pedagógico, porém ainda com uma quantidade limitada de trabalhos que possam discutir a Teoria dos Números nas suas várias vertentes dentro do processo de formação de professores de matemática, o que sugere a necessidade de mais pesquisas nesse âmbito.

De modo geral, na segunda categoria (PC), os trabalhos trouxeram, entre outras conclusões, a de que a Teoria dos Números, devido a sua importância, deveria ganhar mais espaço na Educação Básica, pois os tópicos dessa disciplina ajudam os estudantes dessa etapa de ensino a desenvolverem várias habilidades cognitivas, além de servir de alicerce para o aprendizado de outros conteúdos matemáticos. Segundo os autores pesquisados, há a necessidade de uma reforma curricular que possa fazer sentido entre a Licenciatura em Matemática e a atuação do professor na Educação Básica.

Na terceira categoria de análise (AM), os trabalhos apresentaram diversas propostas metodológicas como sugestão para o ensino e o aprendizado de Teoria dos Números, como o uso da Resolução de Problemas, da história como ferramenta didática, o uso de jogos matemáticos, a criação de sequências didáticas, a utilização das Tecnologias Digitais, além de atividades contextualizadas/aplicadas. Os objetivos mostraram-se diversos, tais como: motivar os discentes, tornar o aprendizado agradável, enriquecer as alternativas metodológicas, aproximar os conteúdos de Teoria dos Números ao ensino de matemática na Educação Básica, além de melhorar o aprendizado da matemática na Educação Básica de maneira geral. Apesar das diversas propostas sugeridas, nota-se, de modo geral, a preocupação dos pesquisadores em relação às dificuldades de professores e alunos com tópicos de Teoria dos Números.

Na quinta e última categoria (DL), as pesquisas discutiram as dificuldades dos discentes no aprendizado de conteúdos da disciplina de Teoria dos Números e expuseram resultados como dificuldade de elaborar conjecturas, dificuldades em elaborar provas matemáticas, dificuldades na interpretação de problemas, desafios no uso adequado da linguagem matemática, além da dificuldade de realizar a decomposição de fatores primos. Os resultados apontam para a deficiência na formação do professor de matemática em relação aos conteúdos de Teoria dos Números, o que poderá acarretar dificuldades dos alunos da Educação Básica em matemática.

Observou-se uma quantidade ainda restrita de estudos em todas as categorias, principalmente considerando a importância dada por vários autores ao estudo da Teoria dos

Números. Em algumas categorias a quantidade de trabalhos foram mínimas, como por exemplo as voltadas para os desafios da Teoria dos Números na perspectiva da formação do professor de matemática. Portanto, os resultados de tal revisão, além de mostrar os rumos das pesquisas sobre Teoria dos Números, conforme as variáveis selecionadas, sugerem que mais pesquisas sobre o ensino e aprendizado dessa disciplina são necessárias, enriquecendo discussões, quebrando paradigmas e promovendo um melhor ensino e uma melhor aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Marieli Vanessa Rediske de. **Conhecimento especializado sobre divisibilidade do formador de professores que ensina teoria dos números para estudantes de licenciatura em matemática**. 2020. 204 p. Tese - Instituto de Física Gleb Wataghin, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2020. Disponível em: <[https://repositorio.unicamp.br/Acervo/De talhe/1161697](https://repositorio.unicamp.br/Acervo/De%20talhe/1161697)>. Acesso em: 15 out. 2023.
- ALMOULOU, Saddo Ag; FIGUEROA, Teodora Pinheiro; FONSECA, Rubens Vilhena. Análise epistemológica de teoria dos números e criptografia: importância dessas áreas nos currículos de licenciatura em Matemática. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 10, n. 21, p. 22-43, 2021. Disponível em :<<https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/rpe/article/download/6284/4307>>. Acesso em: 15 out. 2023.
- AQUINO, Alex Alexandrino. **Aplicações lúdicas da teoria dos números**. 2013. 39 p. Dissertação - Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/23532?locale=en>>. Acesso em: 15 out. 2023.
- BARBOSA, Josemar Claudino. **Teoria dos números no ensino básico : um estudo de caso no 2º ano do ensino médio**. 2017. 130 p. Dissertação – Departamento de Matemática, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 2017. Disponível em: < <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede/bitstream/tede2/7900/2/Josemar%20Claudino%20Barbosa.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2023.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições, 1977.
- CAMPBELL, Stephen. R.; ZAZKIS, Rina. Toward Number Theory as a Conceptual Field. In: CAMPBELL, Stephen R.; ZAZKIS, Rina.(Org.). **Learning and teaching number theory: Research in cognition and instruction**. Westport, CT: Ablex, 2002. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1023/A:1023682216523>>. Acesso em:15 out. 2023.
- D'ALMEIDA, Joice; BIANCHINI, Barbara Lutaif. A teoria elementar dos números nos PCN e na BNCC: um estudo comparativo. **Revista de Produção Docente em Educação Matemática**, v. 8, n. 2, p. 103-113, 2019. Disponível em: <[https://revistas.pucsp.br/pdemat/article /view/103-113](https://revistas.pucsp.br/pdemat/article/view/103-113)>. Acesso em:15 out. 2023.
- EDWARDS, Laurie. D; ZAZKIS, Rina. What Do Students Do with Conjectures? Preservice Teachers' Generalizations on a Number Theory Task. In: CAMPBELL, Stephen R.; ZAZKIS,

Rina.(Org.). **Learning and teaching number theory: Research in cognition and instruction**. Westport, CT: Ablex, 2002. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1023682216523>>. Acesso em: 15 out. 2023.

FERRARI, Pier Luigi. Understanding Elementary Number Theory at the Undergraduate level: A Semiotic Approach. In: CAMPBELL, Stephen R.; ZAZKIS, Rina.(Org.). **Learning and teaching number theory: Research in cognition and instruction**. Westport, CT: Ablex, 2002. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1023682216523>>. Acesso em: 15 out. 2023.

GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira; SAUER, Lisandra de Oliveira; FRANKE, Rosvita Fuelber. A história da matemática como recurso didático para o ensino da teoria dos números e a aprendizagem da matemática no ensino básico. **Paradigma**, v. 26, n. 2, p. 35-55, 2005. Disponível em: [https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S101122512005000200003](https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S101122512005000200003)>. Acesso em: 15 out. 2023.

GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira; SAUER, Lisandra de Oliveira; FRANKE, Rosvita Fuelber. Teoria dos números e o processo de ensino-aprendizagem. **Acta Latino-americana de Matemática Educativa**, v. 19, s. n, p. 329-335, 2006. Disponível em: <http://funes.uniandes.edu.co/5534/>>. Acesso em: 15 out. 2023.

JESUS JÚNIOR, Lucídio de. **Teoria dos números: Um estudo com resolução de problemas na Educação Básica**. 2013. 58 p. Dissertação – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013. Disponível em: [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/fevereiro2016/matematica\\_dissertacoes/dissertacao\\_lucidio\\_de\\_jesus\\_junior.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/fevereiro2016/matematica_dissertacoes/dissertacao_lucidio_de_jesus_junior.pdf)>. Acesso em: 15 out. 2023.

LACERDA, Amanda Fernandes; OLIVEIRA, Laryssa. A Resolução de Problemas aplicada em Teoria dos Números no conteúdo de Divisibilidade. **Reema-Revista de Educação Matemática da UEG**, v. 2, n. 1, p. 31-46, 2021. Disponível em: <https://revista.ueg.br/index.php/reema/article/view/12751>>. Acesso em: 15 out. 2023.

MACHADO, Anderson Pinheiro. **Teoria dos números e criptografia RSA: Uma proposta de ensino para alunos de Matemática olímpica**. 2018. 93p. Dissertação - Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/16630>>. Acesso em: 15 out. 2023.

OLIVEIRA, Gerson Pastre; FONSECA, Rubens Vilhena. A teoria dos números na formação de professores de matemática: (In)compreensões acerca da primalidade e do teorema fundamental da Aritmética. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 23, n. 4, p. 881–898, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1516-731320170040015>>. Acesso em: 15 out. 2023.

PEREIRA, Rubia Carla. **Transposição didática: interações entre o sexto ano do ensino fundamental e a disciplina de teoria dos números em licenciatura matemática sobre o conceito de divisibilidade**. 2016. 145p. Dissertação - Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2016. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoCo>

[nclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=7261533](#)>. Acesso em: 15 out. 2023.

RESENDE, Marilene Ribeiro. **Re-significando a disciplina teoria dos números na formação do professor de matemática na licenciatura**. 2007. 281 p. Tese - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <<https://tede2.pucsp.br/handle/handle/11207>>. Acesso em: 15 out. 2023.

ROWNLAND, Tim. Generic Proofs in Number Theory. In: CAMPBELL, Stephen R.; ZAZKIS, Rina.(Org.). **Learning and teaching number theory: Research in cognition and instruction**. Westport, CT: Ablex, 2002. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1023/A:1023682216523>>. Acesso em: 15 out. 2023.

SANTOS, Samuel Cuvalela; DELFINO, Bartolomeu Chindumb; SANGANJO, Alberto Sousa. Demonstração de Proposições: Um instrumento fundamental para garantir a base na cadeira de Teoria dos Números do Instituto Superior de Ciências de Educação do Huambo. **Revista Órbita Pedagógica**, v. 7, n. 1, p. 1-12, 2019. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/268044226.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2023.

SILVA JÚNIOR, Francisco de Moura. Teoria Elementar dos Números: uma análise com os cadernos do professor do Ensino Médio. In: **XII Encontro brasileiro de estudantes de pós-graduação**. Anais do XII encontro brasileiro de estudantes de pós-graduação, 2008. Disponível em: <<https://repositorio.pucsp.br/handle/handle/11404>>. Acesso em: 15 out. 2023.

SILVA, Francisco Adeilton; PEREIRA, Wellton Cardoso. As dificuldades e estratégias de alunos do terceiro ano do ensino médio na resolução de problemas envolvendo Teoria dos Números. **Cadernos de Ensino, Ciências & Tecnologia**, v. 1, n. 1, p. 75-88, 2019. Disponível em: <<https://revistas.uece.br/index.php/CECiT/article/view/956>>. Acesso em: 15 out. 2023.

SILVA, Nicholas Ursulino da. **Introdução à Teoria dos Números: Uma Nova Proposta para Educação Básica**. 2019. 58p. Dissertação - Instituto de Matemática, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2019. Disponível em: <<https://www.repositorio.ufal.br/bitstream/riufal/5433/1/Introdu%C3%A7%C3%A3o%20%C3%A0%20Teoria%20dos%20n%C3%BAmeros%20uma%20nova%20proposta%20para%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20B%C3%A1sica.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2023.

SIMÃO, Rafael Luiz. **Um aplicativo em teoria dos números e sua utilização como recurso didático**. 2018. 71 p. Dissertação - Universidade Tecnológica Federal do Pará, Cornélio Procopio, 2018.

VERAS, Daiane Soares. Teoria dos números e Criptografia: uma estratégia para o ensino e aprendizagem ativa da matemática. **Revista Tecnia**, v. 7, n. 2, p. 188-207, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.56762/tecnia.v7i2.10>>. Acesso em: 15 out. 2023.

ZAZKIS, Rina. Language of Number Theory: Metaphor and Rigor. In: CAMPBELL, Stephen R.; ZAZKIS, Rina.(Org.). **Learning and teaching number theory: Research in cognition and instruction**. Westport, CT: Ablex, 2002. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1023/A:1023682216523>>. Acesso em: 15 out. 2023.



**APÊNDICE 1: Quadro síntese dos trabalhos analisados**

ANO	AUTOR	T <sup>5</sup>	TÍTULO	OBJETIVO	BASES TEÓRICAS	SÍNTESE DOS RESULTADOS
2002	Stephen R. Campbell Rina Zazkis	A	Rumo à teoria dos números como campo conceitual	Identificar e demonstrar alguns tipos de problemas que podem ser investigados na perspectiva do ensino e aprendizagem da Teoria dos Números e suas implicações tanto na cognição como na instrução.	Teoria dos campos conceituais.	Os autores refletem sobre até que ponto os alunos podem ser beneficiados por uma combinação entre a compreensão teórica de números abstratos de aritmética e álgebra utilizando quantidades inteiras e o cenário da utilização de quantidades não inteiras.
2002	Laurie D. Edwards Rina Zazkis	A	O que os alunos fazem com conjecturas? Generalizações dos professores sobre uma tarefa de Teoria dos Números	Contribuir para uma perspectiva emergente do desenvolvimento do pensamento matemático e documentar os desafios encontrados pelos estudantes ao se depararem com problemas que necessitam de uma solução geral.	Estudos sobre processos cognitivos.	Existe uma variedade de respostas imprecisas dos alunos ao explorar conjecturas relacionadas a um problema matemático considerado desafiador na perspectiva da Teoria Elementar dos Números.
2002	Pier Luigi Ferrari	A	Compreendendo a Teoria Elementar dos Números no Nível de graduação: uma abordagem semiótica	Entender as dificuldades de graduandos em Ciências da Computação que estavam matriculados em curso básicos de matemática.	A linguagem da matemática, o Controle Semiótico e o esquema APÓS.	A Teoria Elementar dos Números mostrou ser uma disciplina adequada no sentido de analisar o controle semiótico do comportamento dos alunos de graduação.
2002	Tim Rowland	A	Provas genéricas na teoria dos números	Discutir sobre a potencialidade da Teoria dos Números de generalizar argumentos a partir de situações particulares.	Literatura sobre a prova matemática.	O autor apresenta três reflexões sobre generalizações, como: exemplo e princípios, tendências e obstáculos dos alunos de graduação. Por fim, são feitas sugestões pedagógicas e propostas para novas pesquisas dentro da concepção da ideia de generalização.
2002	Rina Zazkis	A	Linguagem da Teoria dos Números: Metáfora e Rigor	Explicar as possíveis razões para a relutância dos alunos em usar a terminologia formal e a robustez das expressões informais no seu vocabulário.	Linguagem nas aulas de matemática.	Os futuros professores entrevistados tinham problemas com a linguagem matemática, utilizando ora termos formais, ora termos informais, o que pode prejudicar o ensino/aprendizado.

<sup>5</sup> TIPO: A para artigos, D para Dissertações e T para Teses.



2005	Claudia Lisete Oliveira Groenwald Lisandra de Oliveira Sauer Rosvita Fuelber Franke	A	A história da matemática como recurso didático para o ensino da Teoria dos Números e a aprendizagem da matemática no ensino básico	Desenvolver atividades didáticas envolvendo a Teoria dos Números, analisando o processo de ensino e aprendizagem de conceitos importantes que devem ser desenvolvidos no Ensino Básico, permitindo aos estudantes o refinamento do pensamento aritmético.	A história da matemática como recurso didático.	Os autores concluem que a estratégia adotada possibilitou contribuições para a formação dos licenciandos, sujeitos da pesquisa, embora a maioria tenha alegado que não se sente preparada para utilizarem a história como um recurso didático em suas aulas.
2006	Claudia Lisete Oliveira Groenwald Lisandra de Oliveira Sauer Rosvita Fuelber Franke	A	Teoria dos números e o processo de ensino-aprendizagem	Analisar o processo de ensino e aprendizagem relacionado aos conceitos elementares da Teoria dos Números por meio de atividades didáticas resultantes de pesquisas realizadas sobre o tema.	Uso da história da matemática como ferramenta didática.	A Teoria dos Números deve ganhar espaço dentro do currículo da Educação Básica, propondo para isso, que as reflexões ocorram dentro da formação inicial do professor.
2006	Lisandra de Oliveira Sauer Rosvita Fuelber Franke	A	Teoria dos Números: ampliando os conceitos no ensino médio	Identificar como os alunos de uma licenciatura em Matemática resolvem alguns problemas matemáticos que precisam de conhecimentos prévios e como eles resolvem após terem contato com os conceitos que regem tais problemas.	Transposição Didática.	Os licenciandos encontraram algumas dificuldades na realização das tarefas quando as aplicações envolviam uma interpretação mais detalhada, sem aplicação de um conceito explícito. Nesse caso as soluções não eram encontradas. Quando as tarefas eram de aplicação direta dos conceitos, foram resolvidas com tranquilidade.
2007	Marilene Ribeiro Resende	T	Re-significando a disciplina Teoria dos Números Na formação do professor de Matemática na Licenciatura	Compreender a disciplina de Teoria dos Números enquanto saber a ensinar na medida em que busca elementos para tentar ressignificá-la dentro do contexto da licenciatura em Matemática.	Transposição Didática.	Dentre outras conclusões, a Teoria dos Números abordada dentro dos cursos de formação inicial em matemática não tem a preocupação com a prática do professor na escola básica.
2009	Francisco de Moura e Silva Júnior	D	O projeto São Paulo faz Escola para o 1º ano do ensino médio sob o olhar da Teoria Elementar dos Números	Investigar quais e como os temas relativos à Teoria dos Números são tratados dentro dos materiais dos professores que ministram aulas no 1º ano do ensino médio da rede estadual paulista.	Ressignificação da Teoria dos Números, de Resende (2007).	O autor conclui que alguns assuntos da Teoria dos Números são abordados de forma explícita e implícita nos documentos.
2010	Joice D'Almeida	D	A Teoria Elementar dos Números sob o Ponto de Vista dos Cadernos do Professor de Matemática da Rede Estadual de São Paulo	Investigar como temas da Teoria Elementar dos Números em especial a divisibilidade são abordados nos cadernos de apoio ao professor da 7ª série da rede estadual paulista de educação dos anos de 2008 e 2009.	Ressignificação da Teoria dos Números, de Resende (2007).	O autor conclui que alguns assuntos da Teoria dos Números são abordados de forma explícita e implícita nos documentos. O autor ainda destaca algumas abordagens inovadoras nos cadernos aproximando as pesquisas em Educação Matemática e os conteúdos trabalhados em sala de aula.

2013	Lucidio de Jesus Junior	D	Teoria dos Números: um estudo com resolução de problemas na Educação Básica	Mostrar ao professor de matemática que trabalha na Educação Básica que os conceitos relacionados com a Teoria dos Números são importantíssimos na resolução de problemas que envolvam divisibilidade.	Resolução de Problemas.	O autor conclui que o professor não pode deixar de trabalhar com conceitos da Teoria dos Números na sua prática na Educação Básica.
2013	Alex Alexandrino Aquino	D	Aplicações lúdicas da Teoria dos Números	Mostrar os tópicos da Teoria dos Números que podem ser relacionados ao uso dos jogos, possibilitando ao discente aplicar tais conceitos ao jogar.	O uso de jogos matemáticos nas aulas.	O autor conclui pela potencialidade do uso de jogos para o aprendizado de Teoria dos Números, desejando que as atividades propostas no seu trabalho possam motivar alunos e professores a estudarem temas dessa disciplina através de atividades lúdicas.
2016	Rúbia Carla Pereira	D	Transposição Didática: interações entre o sexto ano do ensino fundamental e a disciplina de Teoria dos Números em licenciatura	Analisar através da Teoria da Transposição Didática, a construção do conteúdo de divisibilidade relativos ao 6º ano do ensino fundamental e da disciplina de Teoria dos Números do curso de Licenciatura em Matemática e suas inter-relações.	Transposição Didática.	A autora constatou que é possível desenvolver uma sequência de ensino dentro da perspectiva do 6º ano do ensino fundamental que desenvolva a cientificidade da matemática, promovendo assim a possibilidade de os alunos realizarem as suas próprias conjecturas e a testagem de hipóteses.
2017	Josemar Claudino Barbosa	D	Teoria dos Números no Ensino Básico: Um estudo de caso no 2º ano do ensino médio	Apresentar uma proposta de inclusão de temas presentes na Teoria dos Números no currículo do ensino médio por meio de algumas sequências didáticas que possam servir de apoio aos professores.	Ressignificação da Teoria dos Números, de Resende (2007).	O autor conclui que o resultado do pós-teste mostrou que as aulas ministradas no curso mencionado contribuíram de forma significativa na aprendizagem de conceitos da Teoria dos Números.
2017	Gerson Pastre Oliveira Rubens Vilhena Fonseca	A	A teoria dos números na formação de professores de matemática: (in)compreensões acerca da primalidade e do teorema fundamental da Aritmética	Entender como professores em formação inicial em matemática compreendem certos conceitos da Teoria dos Números, em especial o de números primos e o Teorema Fundamental da Aritmética.	Ressignificação da Teoria dos Números, de Resende (2007).	Os participantes da pesquisa não estão familiarizados com números primos muito grandes e que é necessário a compreensão do conceito de decomposição em fatores primos para que se estabeleça um sentido na construção dos números inteiros.
2018	Rafael Luiz Simão	D	Um aplicativo em Teoria dos Números e sua utilização como recurso didático	Desenvolver um aplicativo para uso em dispositivos móveis usando a ideia de perguntas e respostas chamado de “Teoria dos Números-Quiz Show”, com conceitos matemáticos presentes no ensino fundamental e médio.	Relação entre educação e as Tecnologia da Informação e Comunicação.	A utilização do aplicativo gerou muita curiosidade nos alunos durante as aulas, além de promover uma competição saudável, mostrando que as ferramentas tecnológicas têm muito a contribuir com a educação.

2018	Anderson Pinheiro Machado	D	Teoria dos Números e Criptografia RSA: Uma proposta de ensino para alunos de matemática olímpica	Apresentar a ideia da Criptografia como uma aplicação da Teoria dos Números visando um alcance compatível com o nível intelectual dos discentes dos 8º e 9º anos do ensino fundamental.	Baseado nas orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (1998).	O autor concluiu que o tema Criptografia seria um tema de interesse dos alunos dessas séries. No trabalho, o autor sugere treze planos de aulas como proposta de aplicação para professores interessados em desenvolver esse tema em sala de aula.
2019	Francisco Adeilton Silva Wellton Cardoso Pereira	A	As dificuldades e estratégias de alunos do terceiro ano do ensino médio na resolução de problemas envolvendo Teoria dos Números	Identificar as possíveis dificuldades e as estratégias que alunos do ensino médio utilizam em atividades sobre Teorias dos Números, propostas pelos pesquisadores.	Resolução de Problemas.	O autor chegou ao resultado de que apesar da maioria dos alunos terem conseguido resolver os problemas, surgiram muitas dificuldades nos aspectos de leitura e interpretação relativas aos problemas apresentados, além da utilização de poucas estratégias na resolução das atividades.
2019	Nicholas Ursulino da Silva	D	Introdução à Teoria dos Números: Uma Nova Proposta para a Educação Básica	Chamar a atenção para a criação de novas ideias que busquem otimizar o ensino de Aritmética nas escolas da educação básica visando atrair mais a atenção dos alunos.	Engenharia Didática.	A aplicação de uma oficina com conceitos de Teoria dos Números para discentes da Educação Básica, eles melhoraram seus conhecimentos matemáticos, demonstraram mais interesse em resolver as questões, além de resolverem os problemas em menos tempo.
2019	Joice D'Almeida Barbara Lutaif Bianchini	A	A teoria elementar dos números nos PCN e na BNCC: um estudo comparativo	Realizar uma comparação sobre a abordagem da Teoria dos Números dentro dos PCN e da BNCC.	Ressignificação da Teoria dos Números, de Resende (2007).	O resultado do trabalho indica que tanto os PCN, quanto a BNCC dão pouca ênfase no estudo dos números inteiros e das suas próprias operações e propriedades, sendo que o tema dos números inteiros deveria ser aprofundado de forma contínua e constante, pois é a base para estudo de outros números.
2019	Samuel Cuvalela Santos Bartolomeu Chindumbo Delfino Alberto Sousa Sanganho	A	Demonstração de proposições: um instrumento fundamental para garantir a base na cadeira de Teoria dos Números do Instituto Superior de Ciências de Educação do Huambo	Organizar e estruturar os elementos importantes que influenciam o processo de ensino-aprendizagem na demonstração de proposições na disciplina da Teoria dos Números na formação inicial de professores de matemática.	Didática da matemática que versam sobre a prova matemática.	Os discentes demonstraram uma insuficiência nos aspectos lógicos da demonstração e, após as orientações metodológicas dos pesquisadores, observou-se que os ensinamentos contribuíram no processo de ensino-aprendizagem dos licenciandos, melhorando, assim os procedimentos de demonstração dos licenciandos.

2020	Marieli Vanessa Rediske de Almeida	T	Conhecimento especializado sobre divisibilidade do formador de professores que ensina Teoria dos Números para estudantes de licenciatura em Matemática	Compreender e caracterizar, na perspectiva da Teoria dos Números, o conhecimento especializado de formadores ativos na formação inicial de professores em matemática direcionando os seus esforços para o conceito de divisibilidade.	<i>Mathematics Teachers Specialised Knowledge (MTSK).</i>	Foram obtidos indicadores de conhecimento como o <i>Mathematical Knowledge</i> baseado ao conhecimento de tópicos, de conexões e da prática matemática, assim como o <i>Pedagogical Content Knowledge</i> relacionado ao conhecimento sobre o ensino e a aprendizagem matemática e, por fim, indicadores do <i>Pedagogical Content Knowledge</i> no contexto do conhecimento especializado do professor formador.
2020	Michel da Silva Pinto Pedreira Jaqueline de Souza Pereira Grilo Marcos Grilo	A	Tópicos de Teoria dos Números abordados na Educação Básica: uma análise sobre um livro didático	Identificar os temas de Teoria dos Números que estão presentes na Educação Básica através da análise de um livro didático diferenciando esses temas em implícitos ou explícitos durante a construção do texto.	Ressignificação da Teoria dos Números, de Resende (2007).	Os autores concluem que foram identificados 16 tópicos de Teoria dos Números encontrados no livro pesquisado, sendo 12 de maneira explícita e 4 de forma implícita.
2021	Saddo Ag Almouloud Teodora Pinheiro Figueroa Rubens Vilhena Fonseca	A	Análise epistemológica de Teoria dos Números e Criptografia: importância dessas áreas nos Currículos de licenciatura em Matemática	Apresenta os resultados de uma análise epistemológica de Teoria dos Números e Criptografia e evidencia a importância dos saberes/conhecimentos dessas áreas nos currículos dos cursos de Licenciatura em Matemática e nos currículos da Escola Básica.	Teoria Antropológica do Didático.	A Criptografia é uma área adequada para que os alunos de Teoria dos Números sejam expostos. Portanto, a Criptografia é importante nos currículos de formação de professores em matemática, pois contribui no aprofundamento de conhecimentos preexistentes dentro dessa área, tanto na formação, como na prática docente na Educação Básica.
2021	Amanda Fernandes Lacerda Laryssa Caroline Mendes Oliveira	A	A resolução de problemas aplicada em Teoria dos Números no conteúdo de divisibilidade	Mostrar como a educação na perspectiva da matemática evolui em relação aos métodos de aprendizagem no decorrer do tempo.	Resolução de Problemas.	A utilização da resolução de problemas como uma metodologia a ser utilizada em sala de aula proporciona ao estudante o desenvolvimento de habilidades, do senso crítico e da experiência com pesquisa.
2023	Daiane Soares Veras	A	Teoria dos Números e criptografia: uma estratégia para o ensino e a aprendizagem ativa da matemática	Verificar a aceitação da Criptografia como uma alternativa para o ensino da matemática entre docentes e discentes, por meio da aplicação de um questionário.	Metodologias Ativas e Modelagem Matemática.	A autora conclui que as respostas ao questionário não determinaram uma direção assertiva, pois verificou uma lacuna entre os respondentes da pesquisa sobre a possibilidade de uma proposta pedagógica ser ou não motivadora/interessante.

## APÊNDICE 2 – INFORMAÇÕES SOBRE O MANUSCRITO

### AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia (IFPA) pelo apoio à capacitação. Ao Programa de Doutorado em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM/REAMEC), pelo doutorado oferecido, e a todos os professores desta rede de compartilhamento de conhecimentos.

### FINANCIAMENTO

Não houve financiamento.

### CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: Hebison Almeida dos Santos e Paulo Vilhena da Silva

Introdução: Hebison Almeida dos Santos e Paulo Vilhena da Silva

Referencial teórico: Hebison Almeida dos Santos e Paulo Vilhena da Silva

Análise de dados: Hebison Almeida dos Santos e Paulo Vilhena da Silva

Discussão dos resultados: Hebison Almeida dos Santos e Paulo Vilhena da Silva

Conclusão e considerações finais: Hebison Almeida dos Santos e Paulo Vilhena da Silva

Referências: Hebison Almeida dos Santos e Paulo Vilhena da Silva

Revisão do manuscrito: Gabhriele Rodrigues de Oliveira

Aprovação da versão final publicada: Hebison Almeida dos Santos e Paulo Vilhena da Silva

### CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmica, política e financeira referente a este manuscrito.

### DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Os dados dos resultados da pesquisa constam no corpo deste artigo.

### PREPRINT

Não publicado.

### CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

### APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

### COMO CITAR - ABNT

SANTOS, Hebison Almeida dos; SILVA, Paulo Vilhena da. Tendências das pesquisas sobre o ensino e o aprendizado de Teoria dos Números: uma revisão sistemática. **REAMEC –Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 12, e24049, jan./dez., 2024. <https://doi.org/10.26571/reamec.v12.17437>

### COMO CITAR – APA

Santos, H. A., Silva, P. V. (2024). Tendências das pesquisas sobre o ensino e o aprendizado de Teoria dos Números: uma revisão sistemática. *REAMEC –Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 12, e24049. <https://doi.org/10.26571/reamec.v12.17437>

### DIREITOS AUTORAIS

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicado neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de realizar ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

## **POLÍTICA DE RETRATAÇÃO - CROSSMARK/CROSSREF**

Os autores e os editores assumem a responsabilidade e o compromisso com os termos da Política de Retratação da Revista REAMEC. Esta política é registrada na Crossref com o DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.retratacao>



## **OPEN ACCESS**

Este manuscrito é de acesso aberto ([Open Access](#)) e sem cobrança de taxas de submissão ou processamento de artigos dos autores (*Article Processing Charges – APCs*). O acesso aberto é um amplo movimento internacional que busca conceder acesso online gratuito e aberto a informações acadêmicas, como publicações e dados. Uma publicação é definida como 'acesso aberto' quando não existem barreiras financeiras, legais ou técnicas para acessá-la - ou seja, quando qualquer pessoa pode ler, baixar, copiar, distribuir, imprimir, pesquisar ou usá-la na educação ou de qualquer outra forma dentro dos acordos legais.



## **LICENÇA DE USO**

Licenciado sob a Licença Creative Commons [Attribution-NonCommercial 4.0 International \(CC BY-NC 4.0\)](#). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



## **VERIFICAÇÃO DE SIMILARIDADE**

Este manuscrito foi submetido a uma verificação de similaridade utilizando o *software* de detecção de texto [iThenticate](#) da Turnitin, através do serviço [Similarity Check](#) da [Crossref](#).



## **PUBLISHER**



Universidade Federal de Mato Grosso. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). Publicação no [Portal de Periódicos UFMT](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da referida universidade.




## **EDITOR**

Dailson Evangelista Costa  

## **AVALIADORES**

Thiago Beirigo Lopes  

Walber Christiano Lima da Costa  

## **HISTÓRICO**

Submetido: 10 de abril de 2024.

Aprovado: 20 de junho de 2024.

Publicado: 29 de julho de 2024.