



Universidade Estadual  
da Região Tocantina  
do Maranhão

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS, NATURAIS E TECNOLÓGICAS – CCENT  
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

**SISTEMA NUMÉRICO DECIMAL NA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR:  
UM OLHAR PARA AS APRENDIZAGENS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO  
FUNDAMENTAL**

ALDEJOICE PINA E SOUSA

Imperatriz - MA, 2022

ALDEJOICE PINA E SOUSA

SISTEMA NUMÉRICO DECIMAL NA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR:  
UM OLHAR PARA AS APRENDIZAGENS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO  
FUNDAMENTAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura em Matemática do Centro de Ciências Exatas, Naturais e Tecnológicas, da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão, como requisito para a obtenção do grau de Licenciada em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. José Milton Lopes Pinheiro

Agosto de 2022

S725s

Sousa, Aldejoice Pina e

Sistema numérico decimal na base nacional comum curricular: um olhar para as aprendizagens nos anos iniciais do ensino fundamental / Aldejoice Pina e Sousa. – Imperatriz, MA, 2022.

44 f.; il.

Monografia (Curso de Licenciatura em Matemática) – Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL, Imperatriz, MA, 2022.

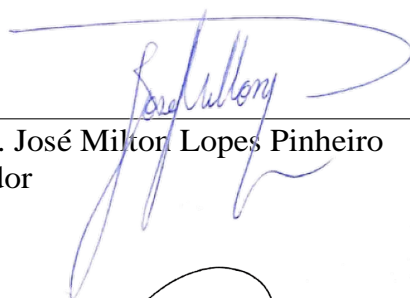
1. Sistema de numeração decimal. 2. Base Nacional Comum Curricular. 3. Anos Iniciais. I. Título.

CDU 51:37

Ficha elaborada pelo Bibliotecário: **Raniere Nunes da Silva CRB13/729**


CCENT - Centro de Ciências Exatas, Naturais e Tecnológicas  
Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão

Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Matemática, intitulado **Sistema Numérico Decimal na Base Nacional Comum Curricular: um olhar para as aprendizagens nos anos iniciais do Ensino Fundamental** de autoria de Aldejoice Pina e Sousa, aprovado pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:



---

Prof. Dr. José Milton Lopes Pinheiro  
Orientador



---

Prof. Me. Bruno Pereira Rodrigues  
Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL



---

Prof. Me. Wesley Jonh Barros Silva  
Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL

Imperatriz, 29 de agosto de 2022

## **DEDICATÓRIA**

À minha família, em especial aos meus pais – Aldeci e Hildebrando – por serem exemplo de humildade e respeito, e por me incentivarem a alcançar os meus objetivos com dignidade.

## AGRADECIMENTOS

A Deus por tudo.

À minha família, meus pais – Aldeci e Hildebrando – por acreditarem e me apoiarem sempre, e meus irmãos pelo carinho e apoio.

A Leonardo Pina, *in memoriam*, irmão querido, que nos proporcionou boas risadas no tempo em que estive conosco.

À Ellen Nayara, pela amizade e por me mostrar todas as paróquias de Imperatriz.

A Josemilton Vieira Lima, amigo para todas as horas, que caminhou lado a lado comigo durante esse curso, trocando ideias e diálogos que me animaram a seguir adiante.

Às moças com quem compartilhei alegrias e aluguéis: Raylane, Raylene e Ana Sílvia.

A todos os colegas do curso de Licenciatura em Matemática, pela amizade e por fazerem parte dessa etapa da minha vida.

Ao orientador, José Milton Lopes Pinheiro, pela confiança, paciência e instrução.

Aos professores da UEMASUL – Campus Imperatriz pela cordialidade e gentileza durante esses anos.

*“Acaso o caminho é a partir dos princípios ou em direção aos princípios?”*

Platão

## RESUMO

Este estudo originou-se do interesse em investigar possíveis contribuições que a Base Nacional Comum Curricular – BNCC pode trazer ao processo de ensino e de aprendizagem da Matemática no Ensino Fundamental. As redes de ensino tiveram um prazo de dois anos para se adequarem a esse orientador curricular, contudo, as expectativas transpassam o currículo, se estendendo à prática de sala de aula. Lançando um olhar sobre o que é básico para as demais aprendizagens matemáticas, considerando o número e seus padrões como objeto fundamental dessa área de conhecimento, construir compreensões a respeito do ensino e aprendizagem do sistema numérico decimal à luz da BNCC constitui-se o objetivo desta pesquisa. Para isso, questiona-se: *como se dá o desenvolvimento das habilidades referentes ao sistema numérico decimal, descritas na BNCC, por alunos concluintes dos anos iniciais do Ensino Fundamental?* Nesse sentido, realizou-se uma revisão bibliográfica discorrendo sobre os principais sistemas numéricos até a ascensão do sistema decimal no Ocidente e como ele se caracteriza, culminando na sua apresentação no ensino formal. Recorreu-se à pesquisa exploratória para entender como o desenvolvimento interrogado se manifesta na prática escolar, e à análise textual discursiva para o tratamento dos dados obtidos, a partir da qual foram estabelecidas categorias que permitiram realizar compreensões acerca da pergunta central desta pesquisa. Evidencia-se a distância entre as habilidades constantes no documento oficial e as desenvolvidas na prática dos sujeitos da pesquisa.

**Palavras-chave:** Sistema de Numeração Decimal; Base Nacional Comum Curricular; Anos Iniciais.

## ABSTRACT

This study originated from the interest in investigating possible contributions that the National Common Curricular Base – BNCC can bring to the teaching and learning process of Mathematics in Elementary School. The education networks had a period of two years to adapt to this curriculum guide, however, expectations go beyond the curriculum, extending to classroom practice. Taking a look at what is basic for other mathematical learning, considering the number and its patterns as a fundamental object of this area of knowledge, building understandings about the teaching and learning of the decimal number system in the light of the BNCC constitutes the objective of this search. For this, the question is: *how is the development of skills related to the decimal number system, described in the BNCC, by students graduating from the initial years of Elementary School?* In this sense, a bibliographic review was carried out discussing the main numerical systems until the rise of the decimal system in the West and how it is characterized, culminating in its presentation in formal education. Exploratory research was used to understand how the interrogated development manifests itself in school practice, and Discursive Textual Analysis for the treatment of the data obtained, from which categories were established that allowed for understanding about the central question of this research. The gap between the skills contained in the official document and those developed in the practice of the research subjects is evident.

**Key-words:** Decimal Numbering System; Common National Curriculum Base; Initial Years.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Símbolos da numeração egípcia .....	14
Quadro 1 – Quadro de valor de lugar das três primeiras classes dos números naturais ...	17
Figura 2 – Estrutura de organização da área de Matemática na BNCC .....	21
Quadro 2 – Organização de estudo dos números.....	21
Figura 3 – Habilidade do 4º ano.....	22
Quadro 3 – Unitarização da questão 1 .....	26
Quadro 4 – Categorização das US .....	27
Quadro 5 – Representação da 1ª questão .....	28
Figura 4 – Resolução da questão 1.....	29
Figura 5 – Resolução parcial da questão 1.....	29
Quadro 6 – Representação da 2ª questão .....	30
Figura 6 – Resolução da questão 2.....	31
Quadro 7 – Representação da 3ª questão .....	31
Figura 7 – Algoritmo da adição utilizado na questão 3 .....	32
Quadro 8 – Representação da 4ª questão .....	32
Quadro 9 – Representação da 5ª questão .....	33
Figura 8 – Resolução parcial da questão 5.....	33
Figura 9 – Resolução por justaposição da questão 1 .....	35
Figura 10 – Escrita por extenso do primeiro item da questão 1 .....	36
Figura 11 – Escrita equivocada do primeiro item da questão 1.....	36
Figura 12 – Tentativa de resolução dos itens da questão 3.....	36
Figura 13 – Tentativa de resolução do último item da questão 3.....	37
Figura 14 – Resolução incorreta do último item da questão 3 .....	37
Figura 15 – Estratégias de contagem .....	38

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CCENT	Centro de Ciências Exatas, Naturais e Tecnológicas
CNE	Conselho Nacional de Educação
CP	Conselho Pleno
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Estudantes
UEMASUL	Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão
US	Unidades Significativas

## SUMÁRIO

<b>Introdução .....</b>	<b>13</b>
<b>Sistemas de numeração .....</b>	<b>14</b>
<b>Características do sistema decimal .....</b>	<b>17</b>
<b>O sistema numérico decimal nos anos iniciais .....</b>	<b>19</b>
<b>Campo de pesquisa, metodologia e procedimentos metodológicos .....</b>	<b>23</b>
<b>Descrição e análise dos dados .....</b>	<b>25</b>
<b>✓ <i>Habilidades mobilizadas no trabalho com o sistema numérico decimal</i> .....</b>	<b>28</b>
<b>✓ <i>Dificuldades observadas no trabalho com o sistema numérico decimal</i> .....</b>	<b>34</b>
<b>✓ <i>Ensino do sistema numérico decimal</i> .....</b>	<b>39</b>
<b>Tecendo outras considerações .....</b>	<b>40</b>
<b>Referências .....</b>	<b>41</b>

## Introdução

Na vida cotidiana atual, faz-se uso do sistema numérico decimal em todos os âmbitos da nossa sociedade. O seu desenvolvimento remonta há séculos de história e é um capítulo crucial de toda a história da Matemática. Fruto das necessidades humanas, ele trouxe avanços de caráter científico, social e tecnológico, resultando num sistema abstrato e sofisticado que, pela facilidade que gerou, pode acabar sendo visto de maneira superficial.

De forma não padronizada, lidamos com os números por meio de situações cotidianas bem antes de iniciarmos a nossa vida escolar, porém, a compreensão adequada das características do sistema de numeração decimal, para a representação dos números de forma organizada, é a base para a construção dos demais conhecimentos matemáticos.

No ensino formal muitas são as dificuldades que podem surgir referentes ao ensino desse tema, assim como aprendizagens múltiplas precisam ser desenvolvidas. A Base Nacional Comum Curricular – BNCC, promulgada em 2018, que tem como objetivo ser balizadora da qualidade da educação no país (BRASIL, 2018), aborda o sistema decimal enfaticamente nos anos iniciais do Ensino Fundamental, e pode trazer contribuições ao ensino e à aprendizagem, ao organizar conteúdos e habilidades mínimas obrigatórias.

Assim, sendo a BNCC descritora de objetos de conhecimento e habilidades para a educação básica, e entendendo ser fundamental que as crianças compreendam bem o sistema numérico decimal para poderem identificar quantidades e efetuar cálculos, questiona-se: como a BNCC aborda esse conteúdo na sua estrutura? Como os alunos têm mobilizado essas habilidades na prática escolar? Esses alunos concluem os anos iniciais aptos a fazer uso dessas aprendizagens nas séries seguintes?

Diante disso, entende-se que tais perguntas podem ser discutidas ao olhar para o sistema decimal, não somente pelo que traz a BNCC, mas também pelo que sugere a prática escolar. Tem-se então uma pergunta central que envolve as demais e é o cerne desta pesquisa: *como se dá o desenvolvimento de habilidades referentes ao sistema numérico decimal descritas na BNCC, por alunos concluintes dos anos iniciais do Ensino Fundamental?*

Para tecer compreensões sobre tal questionamento, a circunstância de investigação demanda uma abordagem qualitativa do tema, utilizando-se de metodologias diversas, a saber: a pesquisa bibliográfica, que busca por aspectos históricos, propriedades e o contexto do ensino formal do sistema decimal; a pesquisa exploratória para a coleta de informações práticas; e, por fim, a análise textual discursiva, para analisar e discutir tais informações, fazendo emergir novas compreensões e respostas ao estudo.

## Sistemas de numeração

Historicamente, houve diversos sistemas de numeração nas distintas sociedades humanas, contudo, não é possível fixar o início do uso dos números ou do processo de contagem. Como afirma Eves (2011), tais atividades se deram muito antes de haver registros históricos, mas, a arqueologia sustenta que há evidências de que há 50.000 anos o homem já era capaz de contar.

A antropologia nos dá uma razoável ideia de como ocorreu esse desenvolvimento desde o homem primitivo. Admite-se a pré-existência de um senso numérico, relativo ao aumento ou diminuição de um conjunto de objetos; de integrantes de uma tribo ou da tribo inimiga; da correspondência entre os dedos das mãos e a quantidade de carneiros de um rebanho; a contagem a partir de ranhuras em pedras; posteriormente, sons vocais para representar pequenos grupos; até os arranjos simbólicos, com o surgimento rudimentar da escrita (EVES, 2011).

A sistematização da contagem ao longo do tempo variou de população para população, assim também variavam as bases de contagem. Dos sistemas de numeração aditivos, a referência mais antiga (3400 a.C.) remete ao sistema egípcio, que fazia corresponder a cada símbolo (imagem) um valor específico, independente da posição em que era escrito (MARCARINI; COMPER; CHAVES, 2014), conforme ilustra a Figura 1, que traz alguns símbolos egípcios, sua descrição e valor correspondente no sistema indo-árabe.

**Figura 1** – Símbolos da numeração egípcia

Um	Dez	Cem	Mil	Dez mil	Cem mil	Um milhão
						
Haste vertical	Ossos de calcanhar	Corda enrolada	Flor de lótus	Dedo indicador	Ave, peixe ou girino	Homem ajoelhado com braços erguidos

Fonte: adaptada de GIOVANNI JÚNIOR, J. R.; CASTRUCCI, 2018.

Enquanto a base do sistema egípcio era decimal, os babilônios, por volta do ano 2000 a.C. desenvolveram um sistema sexagesimal (base 60), do qual ainda hoje se vê resquícios, por exemplo, na contagem do tempo. Fazendo uso apenas de dois símbolos, em formato de cunha, expressos em tábuas de argila cozidas, eles operavam de maneira aditiva e multiplicativa, alternando a distância entre as cunhas, o que fazia desse sistema um tanto complexo (PAIVA, 2018).

Na Grécia os símbolos numéricos mais antigos são chamados de herodiânicos, mas esses foram, com o tempo, substituídos por notações alfabéticas, onde cada letra grega

representava um número, contando ainda com o símbolo M; uma linha acima do número diferenciava-o de uma palavra e um traço anterior ao número a partir da unidade de milhar indicava o reinício do alfabeto (CAJORI, 2007).

Já a notação romana, segundo Cajori (2007), pode ter sido herdada dos etruscos, que outrora habitaram a Península Itálica, cuja notação apresenta um princípio subtrativo, raramente visto em outros sistemas, no qual se um símbolo é posto à esquerda de outro de maior valor, sua quantidade deve ser subtraída deste; e para representação de números grandes uma barra posta sobre um símbolo majora o seu valor em mil vezes.

Os romanos faziam uso desse sistema numérico que também tinha princípio aditivo, e era representado por letras que só poderiam ser escritas por até três vezes consecutivas cada uma; esse, porém, teve três fases de evolução, apresentando o princípio subtrativo na fase final de desenvolvimento, com seus símbolos evoluindo para o que se conhece hoje pelas letras: I, V, X, L, C, D, M (ALMEIDA, 2013).

Para a escrita em geral, é recente a abundância do recurso do papel como temos atualmente, mas, de modo peculiar os povos antigos sempre se utilizaram de recursos materiais para representação nos seus sistemas numéricos, desde tábuas, discos e os mais variados tipos de ábaco. Sendo o ábaco o mais antigo instrumento de calcular usado pelo homem, de origem conhecida datada de 2.700 a.C., na região da Suméria, ele supria a necessidade de representação e operação com números (WAZLAWICK, 2016).

O uso desses recursos só iria ser questionado com o surgimento do sistema indo-arábico, cuja data é incerta, mas em algum momento os hindus o inventaram e, por volta do ano 825 d.C., com a expansão dos povos árabes, o persa Mohammed ibn Musa Al-Khowarizmi, ou, como é conhecido, Al-Khowarizmi, em um de seus livros descreveu o sistema hindu, relacionando tal sistema a operações aritméticas (RAMOS, 2014).

Não há consenso de quando e de que forma esse sistema entrou na Europa, mas supõe-se que “[...] já no século VII, com a expansão do estado islâmico pelo Oriente Médio, norte da África e sul da Europa, o povo árabe apropriou-se do sistema de numeração indiano e divulgou por todo território que dominava.” (IMENES, 1995 *apud* LUSTOSA, 2021, p. 8).

Séculos depois, o *Liber Abaci*, livro escrito por Leonardo de Pisa, no ano 1202, a partir de viagens feitas por ele para o Oriente Médio, veio a revolucionar a Europa, popularizando o sistema indo-arábico. Segundo Almeida (2014, p. 2) o livro “[...] apresenta a leitura e escrita dos números no sistema decimal indo-árabe, traz regras de cálculo, diversos problemas que incluem questão de cálculo de juros, conversões monetárias e medidas.”

Fibonacci (Leonardo de Pisa) apresenta os algarismos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e o sinal 0, sugerindo aplicações práticas – principalmente para o comércio – e tratando, ao final, de questões algébricas e geométricas. Além de trazer à baila os algarismos indianos, o livro trouxe também técnicas operatórias necessárias às atividades urbanas e comerciais (GUIMARÃES FILHO; BRANDEMBERG, 2022). A partir de então, iniciou-se uma disputa relativa aos sistemas numéricos e modos de calcular, entre o grupo dos chamados abacistas e o dos algoristas.

A possibilidade de trabalhar com os números de forma abstrata aqueceu as transações comerciais da época e era defendida pelos algoristas. Enquanto as operações que eram realizadas a partir do ábaco eram defendidas pelos abacistas. Essa batalha durou quase 500 anos, até que o sistema indo-arábico se impôs, seguido da difusão do cálculo pelo continente, mas, ainda no século XVIII os abacistas continuavam a conferir os cálculos escritos, por meio do ábaco (MORENO, 2021).

Fato é que o sistema decimal prevaleceu no Ocidente, contudo, atualmente existem vários sistemas de numeração sendo utilizados em áreas específicas, como na área da Ciência da Computação. Cita-se o sistema numérico binário, composto pelos algarismos 0 e 1, de base 2; o sistema octal (0 a 7) de base 8; e o sistema hexadecimal, que conta com os algarismos de 0 a 9 e as seis primeiras letras do alfabeto: A, B, C, D, E, F (TANNUS, 2019).

Os computadores operam a partir do sistema binário que expressa a lógica das funções que serão executadas segundo os valores de entrada. Onde cada um dos algarismos 0 e 1, representa um valor de tensão elétrica específico nos circuitos eletrônicos dos computadores, permitindo o armazenamento e a manipulação das informações (MAGALHÃES; BATISTA; DE ARAÚJO, 2012).

Seriam esses novos sistemas, sistemas de numeração, de fato? Decorre que após a formalização do sistema decimal “[...] qualquer inteiro  $b$  maior do que 1 pode servir de base de um sistema posicional [...]” (AABOE, 2013, p. 15). Ou seja, um sistema numérico posicional pode gerar um novo sistema posicional ao variar sua base, a partir da notação posicional padrão, que é uma extensão do sistema indo-arábico a qualquer base  $b > 1$ .

Levando em consideração os aspectos históricos dos sistemas numéricos, tem-se que o sistema decimal constitui um marco na história da Matemática, de alcance social, científico e tecnológico. Esse sistema é uma forma de conceber quantidades e medidas, possuindo características próprias que facilitam sobremaneira a realização de registros e operações (MENDES, 2015). No mundo moderno o seu aspecto prático está presente nas atividades cotidianas envolvendo quantidades, desde a mais complexa até as mais corriqueiras.

## Características do sistema decimal

Há sistemas de numeração que são representados por bases numéricas, chamados de posicionais, e outros que não são. Estes mantêm regras e símbolos próprios, não podendo ser escritos por somas de potências, onde a posição dos símbolos pode não alterar o número representado (MENDES, 2015). O sistema de numeração decimal posicional tem como características principais as seguintes: seus algarismos são de valor posicional, os agrupamentos são de dez em dez, e possui certas regras operacionais.

Formado pelos algarismos 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9, esse sistema dispensa a necessidade de memorização de infinitos rótulos numéricos de representação de quantidades, bastando que se compreenda os seus princípios de organização. A vantagem de ser um sistema numérico econômico, comparado a outros sistemas mais antigos, é devida à sua estrutura de apenas dez símbolos, que podem ser usados para representar números de qualquer ordem (CURI; SANTOS; RABELO, 2013).

Essa representação ilimitada de números é possível pelo valor posicional dos símbolos, que possuem valor absoluto quando isolados e valor relativo a depender da sua posição no numeral. A organização parte da ordem da unidade (U), dezena (D), centena (C), *etc.*, da direita para a esquerda, onde a cada três ordens tem-se uma classe conforme ilustra o Quadro 1. Assim, a ideia de ordem numérica é muito sutil, mas influencia diretamente a forma como, hoje, realizamos os nossos cálculos (SANTOS; TEIXEIRA, 2015).

**Quadro 1** – Quadro de valor de lugar das três primeiras classes dos números naturais

CLASSE	3 <sup>a</sup>			2 <sup>a</sup>			1 <sup>a</sup>		
	Milhões			Milhar			Unidades Simples		
ORDEM	C	D	U	C	D	U	C	D	U
		9 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>
POTÊNCIA	10 <sup>8</sup>	10 <sup>7</sup>	10 <sup>6</sup>	10 <sup>5</sup>	10 <sup>4</sup>	10 <sup>3</sup>	10 <sup>2</sup>	10 <sup>1</sup>	10 <sup>0</sup>

Fonte: Elaborado pela autora

Os agrupamentos de dez são a razão de ser das ordens numéricas, onde dez unidades formam uma dezena, dez dezenas formam uma centena, dez centenas formam uma unidade de milhar, e assim por diante. Ou seja, o agrupamento e troca apresenta a regularidade em que um grupo passa para a ordem imediatamente superior a partir de agrupamentos de dez (MAGINA; DE CASTRO; FONSECA, 2020).

Quanto às regras operacionais o sistema é multiplicativo, pois cada algarismo de um numeral assume valor de um número múltiplo de uma potência com base dez, e ainda é aditivo, devido ao valor do numeral corresponder à soma dos valores assumidos por cada algarismo, conforme a regra multiplicativa (NOGUEIRA; BELLINI; PAVANELLO, 2013).

Como exemplo dos princípios aditivo e multiplicativo, note-se a operação  $888 = 8 \times 10^2 + 8 \times 10^1 + 8 \times 10^0$ , que representa  $888 = 8 \times 100 + 8 \times 10 + 8 \times 1$ , e sob a ótica da ordem e classe numérica, 888 unidades equivalem à soma de 8 centenas a 8 dezenas e 8 unidades, sendo, portanto, um numeral pertencente à primeira classe numérica.

Diferente dos demais sistemas de numeração históricos, o símbolo indo-arábico que chamamos de zero, pode representar ausência de quantidade, operador aritmético, e outros. Seu valor posicional é essencial na construção do encadeamento numérico, visto que, sem “preencher” a ordem vazia não representaríamos por escrito os infinitos números que utilizamos no nosso dia a dia (TRANCANELLA, 2016).

Conectadas ao sistema numérico também estão as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão. Al-Khowarizmi descreveu em seu tratado como realizar operações com os algarismos indianos, as chamadas quatro operações aritméticas, indicando alguns procedimentos (LOPES; MOREY, 2019). Esses procedimentos são conhecidos como algoritmos, pelos quais se organizam os algarismos e efetuam-se os cálculos.

O algoritmo da adição está relacionado à ideia de juntar, e o da subtração à ideia de separar, alinhando e operando com os agrupamentos de mesma ordem numérica, da direita para a esquerda; enquanto o algoritmo da multiplicação refere-se à adição de parcelas iguais e o da divisão, à separação de uma quantidade em partes iguais (SOUSA, 2018). Para se ter domínio sobre as operações, é necessário apreender a ideia por trás de cada procedimento, priorizando e fomentando o trabalho mental, pois é próprio do sistema decimal não depender, necessariamente, de instrumentos para realizar tais operações.

Foram esses desenvolvimentos para sistematizar contagens, com suas propriedades, que propiciaram o emergir das ciências exatas (SOUSA, 2018). Vê-se, então, que os aspectos notáveis do sistema de numeração decimal são tão fundamentais quanto camuflados, devido a sua estrutura lógica, mas que tal sistema faz parte do cotidiano das pessoas em geral, sabendo-as ou não de suas características.

Levando em conta que a conceitualização dos saberes que fazem parte da vida cotidiana do indivíduo se dá por meio da educação formal, resta discutir sobre como esse conteúdo é apresentado na educação básica, para que haja apreensão do conhecimento pelos estudantes, de forma a contribuir com a formação integral de sujeitos históricos.

## **O sistema numérico decimal nos anos iniciais**

Considerar a história e as características do sistema decimal ainda não é suficiente para a compreensão do ensino do tema, pois é a realidade escolar diária, administrada pelo professor em sala de aula, que fará com que os alunos desenvolvam as aprendizagens necessárias. Um levantamento feito por Cenci, Becker e Mackedanz (2015) a respeito das pesquisas acadêmicas voltadas ao ensino do sistema numérico decimal no Ensino Fundamental, entre os anos de 2007 e 2015, revela considerações importantes. Uma delas é a constatação de que há um aligeiramento no ensino de Matemática, focando nos registros numéricos e operações, a despeito da construção numérica e operatória.

As pesquisas apontam que os currículos dos cursos de Pedagogia deixam a desejar quanto ao que é recomendado para a aprendizagem da construção numérica, com o foco da formação docente mais voltada a recursos metodológicos do que a conteúdos matemáticos. E ainda trazem uma observação sobre a escassez de pesquisas que relatem aspectos positivos do ensino de matemática nos anos iniciais, ou que investiguem as intervenções docentes em sala (CENCI; BECKER; MACKEDANZ, 2015).

Conforme esses autores, as principais pesquisas têm referencial teórico embasado na Teoria da Epistemologia Genética de Jean Piaget, sobretudo quando abordam a construção da noção de número. Pode-se inferir que isso se deve ao fato de que a linha pedagógica construtivista, baseada na psicologia cognitiva piagetiana, é uma das mais difundidas no meio educacional brasileiro, nos cursos de licenciatura e, por consequência, no ambiente escolar.

Piaget descreve quatro estágios de desenvolvimento cognitivo do sujeito e suas idades aproximadas, a saber, sensório-motor (até 2 anos), pré-operatório (2 a 6/7 anos), operatório concreto (6/7 a 10/11 anos) e operatório formal (11 anos acima).

Nessa concepção, os alunos dos Anos Iniciais estão na fase cognitiva operatória concreta, e por mais que realizem operações mentais, ainda necessitam de situações de aprendizagem passíveis de serem tocadas, vistas ou imaginadas. O sujeito no estágio operatório concreto, segundo Piaget (2013), começa a usar de operações cognitivas lógicas e elaboradas, contudo, o referente sobre o qual ele age e pensa ainda é concreto.

Assim, os materiais manipulativos presentes no ensino do sistema decimal cumprem essa função do concreto quando trazem significações aos alunos, visto que o uso desses materiais não possui um fim em si, mas serve para apoiar a atividade pedagógica, que tem como alvo levar o aluno a construir uma ideia ou um procedimento a partir da reflexão (ARAGÃO; VIDIGAL, 2012).

Ao tratar das estruturas lógicas, Piaget (1979) também conceitua a abstração reflexiva que, segundo ele, configura o pensamento lógico-matemático e ocorre não a partir dos objetos, mas sim das ações que se pode exercer sobre os objetos, e, sobremaneira, das coordenações mais gerais destas ações, como reunir, ordenar, corresponder, *etc.*

Tais teorias não são estranhas às políticas educacionais vigentes, mesmo não havendo nelas um método específico de ensino, muitas são as obras do autor referentes a aprendizagem numérica. Para ele a construção do conhecimento se dá na ação de assimilação (ação sobre um objeto) e acomodação (ação sobre si mesmo), a partir da desequilíbrio gerada, chegando assim à equilíbrio (PIAGET, 1983).

Independente da metodologia adotada pelo professor, há de se pensar na percepção do aluno que caminha rumo aos anos finais do Ensino Fundamental. A metodologia adequada para esse ensino pode ser desenvolvida e aprimorada a partir da relação dessa com habilidades apresentadas pelos alunos (OLIVEIRA, 2017).

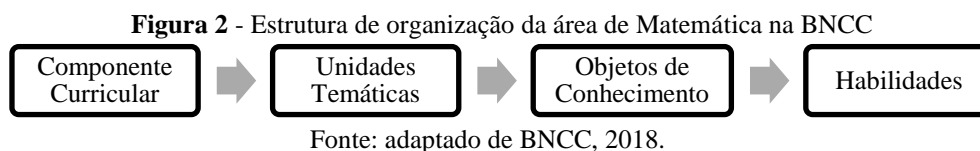
Ao abordar o ensino e aprendizagem do sistema decimal, considerando a diversidade de práticas e teorias pedagógicas existentes, faz-se necessário partir de diretrizes de alcance nacional, nesse sentido, a Constituição Federal (1988), no artigo 210, apontou a necessidade da fixação de conteúdos mínimos para o Ensino Fundamental, tendo como um dos objetivos garantir a formação básica comum. Para tanto, em 2018 entrou em vigor a Base Nacional Comum Curricular – BNCC que, segundo a Resolução CNE/CP n.º 02 de 2017, é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo das aprendizagens essenciais na educação básica.

Formulada a partir de currículos já em atividade no país e de contribuições e discussões com agentes dos sistemas de educação por todo o território nacional, a BNCC, segundo Zanatta e Neves (2016), visa abarcar 60% das competências e habilidades mínimas que os estudantes da educação básica devem desenvolver, nas escolas públicas e privadas. Sendo os 40% restantes completados pelos currículos escolares, atendendo a diversidade cultural regional.

Nesse documento, um dos objetivos a serem desenvolvidos no Ensino Fundamental na área de Matemática é o letramento matemático. Conceito oriundo da Matriz de Referência de Matemática de 2012, do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes – PISA, a qual definiu o letramento matemático como “[...] a capacidade individual de formular, empregar e interpretar a matemática em uma variedade de contextos.” (BRASIL, 2013, p. 1).

Referência obrigatória para a elaboração dos currículos escolares, a BNCC possui uma estrutura de organização por área. Na área de Matemática, no Ensino Fundamental, a estrutura

é fixa no componente curricular (Matemática) e nas cinco unidades temáticas (Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, e Probabilidade e Estatística), variando os objetos de conhecimento e habilidades (Figura 2).



A ênfase no estudo do sistema decimal como objeto de conhecimento é a base dos Anos Iniciais – 1º ao 5º ano – na unidade temática *Números*, relacionando-se com os objetos de conhecimento das demais unidades temáticas, eles nada mais são do que os conteúdos a serem estudados. Enquanto o objetivo dessa unidade é o desenvolvimento do pensamento numérico, entendido como a capacidade de quantificar atributos de objetos e discorrer sobre argumentos referentes a quantidades, além do desenvolvimento das ideias de aproximação, proporcionalidade, equivalência e ordem (BRASIL, 2018).

A cada ano/série nota-se que alguns conteúdos se repetem na unidade temática, crescendo em complexidade, isso é devido ao caráter espiral de aprendizagem destacado na BNCC ao assegurar que “[...] em todas as unidades temáticas, a delimitação dos objetos de conhecimento e das habilidades considera que as noções matemáticas são retomadas, ampliadas e aprofundadas ano a ano.” (BRASIL, 2018, p. 276).

Do 1º ao 5º ano o estudo dos números é proposto conforme a gradação descrita no Quadro 2. Os demais objetos de conhecimento que serão trabalhados nessa unidade circularão essa divisão anual do conteúdo numérico. É importante mencionar que essa estrutura não deve ser tomada como restrição a convenientes ampliações, mas sim, como um arranjo possível, considerando a proposta pedagógica e currículo das unidades escolares.

**Quadro 2** - Organização de estudo dos números

1º ANO	2º ANO	3º ANO	4º ANO	5º ANO
0 a 100	0 a 1.000	0 a 10.000	0 a 100.000	0 a 1.000.000

Fonte: adaptado de BNCC, 2018.

Do ponto de vista dos campos numéricos nos anos iniciais, a ordem de ensino se dá dos números naturais aos racionais, onde as propriedades do sistema decimal são expandidas para os números racionais decimais, visto que essas propriedades não são aplicáveis aos racionais fracionários.

Como já expresse anteriormente, há uma estreita relação entre as operações fundamentais e o sistema decimal, tanto que os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs (1997) o coloca como conteúdo essencial para o aprendizado das quatro operações aritméticas. Assim, na BNCC as operações aritméticas, a cada ano, são integradas cumulativamente na seguinte ordem: adição (1º ano), subtração (2º ano), multiplicação (3º ano) e divisão (4º ano). Sendo a divisão o ponto de partida para o estudo dos números racionais, ampliados no 5º ano.

Já os recursos sugeridos para os Anos Iniciais na BNCC, são em sua maioria materiais manipuláveis e imagens, e também recursos estratégicos que o aluno deve utilizar, como, por exemplo: pareamento e agrupamento para a contagem; registros simbólicos e algoritmos; cálculos mentais e escritos, exatos e aproximados; composição e decomposição de números; e o uso da calculadora no 5º ano.

Essa política educacional também define habilidades essenciais, cujo aprendizado deve ser assegurado aos estudantes dos diferentes contextos escolares, a partir dos objetos de conhecimento. Elas devem ser vistas como um conjunto de aprendizagens e correlacionadas com as habilidades dos anos anteriores, identificando se estas foram de fato consolidadas, formando uma base sólida para as aprendizagens dos anos seguintes (BRASIL, 2018).

As habilidades são listadas por um código alfanumérico, como no exemplo da Figura 3 abaixo, da habilidade EF04MA01, onde as duas primeiras letras indicam a etapa (Ensino Fundamental); o primeiro par de números indica o ano ou bloco de anos (4º ano) a que se refere a habilidade; o segundo par de letras indica o componente curricular (Matemática); e os dois últimos números designam a posição da habilidade na numeração sequencial do ano ou do bloco de anos (BRASIL, 2018).

**Figura 3** – Habilidade do 4º ano

(EF04MA01) Ler, escrever e ordenar números naturais até a ordem de dezenas de milhar.

Fonte: adaptado de BNCC, 2018.

Uma habilidade inicia-se com um verbo que evidencia o processo cognitivo esperado, seguido de um complemento, que faz referência ao objeto de conhecimento (conteúdo) em estudo, finalizando com um modificador do verbo ou do complemento, que aponta o contexto ou melhor especifica a aprendizagem esperada (BRASIL, 2018).

Essas aprendizagens referentes ao sistema numérico decimal, relacionadas com outras das demais unidades temáticas, como as da *Álgebra*, são então as aprendizagens mínimas que os alunos devem desenvolver sobre esse conhecimento. Contudo, as estratégias pedagógicas

para esse fim ficam a cargo da escola, mais precisamente do professor, visto que “as habilidades não descrevem ações ou condutas esperadas do professor, nem induzem à opção por abordagens ou metodologias.” (BRASIL, 2018, p. 30).

As habilidades dos anos iniciais sobre o tema se integram aos conteúdos dos Anos Finais, servindo de base para os demais campos da Matemática. Um exemplo é a habilidade EF06MA02, prevista na estrutura do 6º ano, segundo a qual o aluno deve ser capaz de:

(EF06MA02) Reconhecer o sistema de numeração decimal, como o que prevaleceu no mundo ocidental, e destacar semelhanças e diferenças com outros sistemas, de modo a sistematizar suas principais características (base, valor posicional e função do zero), utilizando, inclusive, a composição e decomposição de números naturais e números racionais em sua representação decimal (BRASIL, 2018, p. 301).

Para que os alunos compreendam as regularidades e propriedades do sistema decimal, é imprescindível que o professor tenha conhecimento curricular e saiba o que e como ensinar (JUNIOR, 2021). Nesse sentido, tomando a BNCC como referência curricular para tal tema, fica o questionamento se há conexão entre teoria e prática, isto é, se as habilidades previstas têm espaço na realidade escolar.

### **Campo de pesquisa, metodologia e procedimentos metodológicos**

Esta pesquisa foi desenvolvida buscando coerência epistemológica, metodológica e técnica, a partir de uma abordagem qualitativa, visando constituir dados a partir dos quais se possa tecer compreensões sobre: *como se dá o desenvolvimento de habilidades referentes ao sistema numérico decimal, descritas na BNCC, por alunos concluintes dos anos iniciais do Ensino Fundamental?*

De início, pela natureza das fontes consultadas para abordar a matéria do sistema decimal, a pesquisa teve caráter bibliográfico. Essa categoria de pesquisa se realiza a partir de estudos, dados ou teorias que já foram registradas e tratadas cientificamente, como, por exemplo, livros, artigos, monografias e teses (SEVERINO, 2014).

O levantamento bibliográfico buscou a contribuição de autores quanto à história dos principais sistemas de numeração nas diferentes civilizações, até a ascensão do sistema decimal indo-arábico, descrevendo suas principais características. Seguindo a isso, foram descritas algumas concepções referentes a atuação pedagógica dos professores dos anos iniciais, e, por fim, fez-se um panorama de como é estruturado o ensino do sistema decimal nos anos iniciais do Ensino Fundamental, na educação básica brasileira, a partir da BNCC.

De posse das informações pertinentes ao tema, para atingir o objetivo do trabalho de observar o desenvolvimento das aprendizagens na prática pelos alunos, fez-se necessário adotar a modalidade de pesquisa exploratória. Nesse tipo de pesquisa, o foco é levantar informações sobre um assunto a partir da demarcação de um campo de trabalho, objetivando analisar as condições de manifestação do objeto determinado (SEVERINO, 2014).

O campo de atividade delimitado para a pesquisa foi uma turma de 5º ano do Ensino Fundamental, de uma escola pública municipal localizada no município de Imperatriz, estado do Maranhão. A turma possui 38 alunos matriculados, sendo 20 meninos e 18 meninas, na faixa etária de 10 a 11 anos, contando com dois alunos com idades incompatíveis com a etapa de ensino (distorção idade-série). A professora de Matemática da turma é graduada em Pedagogia e servidora efetiva do município, atuando há 32 anos como docente.

Os procedimentos específicos para viabilizar a coleta de dados da pesquisa exploratória consistiram em: observação, atividades para os alunos e um breve questionário para a professora da turma. Tais técnicas operacionais servem de mediação prática para pesquisas de diversas metodologias quando compatíveis com estas, como é o caso da observação que é essencial para a compreensão de qualquer fenômeno estudado, ou do questionário que se destina a conhecer a visão do sujeito sobre o assunto investigado (SEVERINO, 2014).

A observação inicial teve o objetivo de conhecer as características do público-alvo da pesquisa, tanto os alunos quanto a professora. Após isso foram elaboradas cinco (5) questões sobre o sistema numérico decimal para os alunos. Para tanto, analisaram-se os objetos de conhecimento referentes ao tema, constantes na unidade temática Números, prevista na BNCC, tomando como base apenas os objetos de estudo que são comuns aos quatro primeiros anos (1º ao 4º ano) da etapa do Ensino Fundamental, por já serem conteúdos sobre os quais se presume que haja domínio por parte dos alunos do 5º ano.

Desse modo, os referentes sobre os quais incidiram os objetos de conhecimento escolhidos para formulação das questões foram os campos numéricos que vão da ordem da unidade simples (1ª ordem) até a ordem das dezenas de milhar (5ª ordem), como sugerido pela BNCC e descrito no Quadro 2, considerando que são campos retomados e aprofundados ano a ano pelo professor.

Centrada nos números naturais, cada questão formulada apresenta níveis de dificuldade ou requer o uso de conhecimentos e estratégias que permeiam os quatro primeiros anos do Ensino Fundamental. Assim, os objetos de conhecimento resumidos e definidos como básicos para a pesquisa foram os seguintes:

- a) Leitura, escrita, comparação e ordenação dos números;
- b) Construção de fatos básicos das operações aritméticas;
- c) Composição e decomposição dos números;
- d) Problemas envolvendo significações das operações.

Elaboradas as atividades para os estudantes, seguiu-se para a aplicação em sala de aula, com duração de 2 horas e 30 minutos, iniciando a partir da leitura das questões para a turma, a fim de explicitar o que é solicitado em cada uma delas. Além dos dados provenientes dos estudantes, entendeu-se conveniente a aplicação de um questionário direcionado à professora, no intuito de compreender um pouco mais sobre o ensino do sistema decimal e a forma como a professora atua em sala de aula ao abordar o assunto. O questionário contou com quatro questões abertas, sistematicamente articuladas, como se lê a seguir:

- 1) Utiliza a Base Nacional Comum Curricular como referência para o seu planejamento de aula? Comente.
- 2) Qual a principal dificuldade observada nos alunos que chegam ao 5º ano, referente à compreensão do Sistema de Numeração Decimal?
- 3) Supondo que seus alunos possuam dificuldades referentes a aprendizagem do Sistema Decimal, como procura mitigá-las?
- 4) Quanto ao ensino do tema Sistema de Numeração Decimal, quais as principais estratégias/recursos utiliza em sala de aula?

Todos os dados provenientes do desenvolvimento das atividades por parte dos alunos e do questionário por parte da professora foram considerados na análise investigativa aqui proposta. A descrição, estudo e articulação sobre esses dados se realiza no tópico que segue.

### **Descrição e análise dos dados**

Coletados os dados, partiu-se para o tratamento e discussão dos mesmos, empregando a metodologia da análise textual discursiva que, segundo Moraes (2003), configura-se como um procedimento de construção de compreensão disposto em três fases interdependentes que geram novos conhecimentos, a saber, a unitarização, a categorização e a captação do novo emergente.

A unitarização consiste no recorte e desconstrução dos dados a partir de uma leitura minuciosa e posterior separação de unidades significativas identificadas pelo pesquisador (MORAES, 2003). Partiu-se da análise das resoluções da atividade respondida pelos 28 alunos presentes em sala de aula na data de realização da pesquisa, com idade compatível com

a etapa de ensino.

Deixando de lado as questões não respondidas, a partir da produção escrita dos alunos para cada uma das cinco (5) questões fez-se a desmontagem do *corpus*, destacando as resoluções de cada um. De início, reuniram-se as resoluções em três grupos fixos, para então fazer uma análise interpretativa e atribuir significados unitários para os registros. Visando apresentar ao leitor como se deu esse processo de unitarização, traz-se como exemplo o movimento realizado que diz respeito à Questão 1, apresentado como segue no Quadro 3, no qual: N.º = número de alunos/respostas; US = Unidades Significativas, acompanhadas de um algarismo que as distinguem entre si; e Q = Questão, acompanhada de um algarismo referente à questão tratada.

**Quadro 3 – Unitarização da questão 1**

<b>GRUPOS (N.º)</b>	<b>UNIDADES SIGNIFICATIVAS</b>
<b>Atende totalmente ao enunciado (2)</b>	<b>US1Q1:</b> Representa números por meio de algarismos e por extenso, até a 5ª ordem numérica. <b>US2Q1:</b> Estabelece relações entre os registros numéricos e a língua materna. <b>US3Q1:</b> Compreende o significado do valor posicional dos algarismos. <b>US4Q1:</b> Compreende o significado das ordens numéricas.
<b>Atende parcialmente ao enunciado (11)</b>	<b>US5Q1:</b> Representa números por meio de algarismos e por extenso, até a 4ª ordem numérica. <b>US6Q1:</b> Representa números por meio de algarismos e por extenso, até a 3ª ordem numérica. <b>US7Q1:</b> Usa o zero justaposto com o número identificado. <b>US8Q1:</b> Transforma os números separados por vírgula para a ordem das unidades. <b>US9Q1:</b> Representa números somente por meio de algarismos. <b>US10Q1:</b> Apresenta confusão com o zero. <b>US11Q1:</b> Distingue a função do zero à esquerda e à direita do algarismo. <b>US12Q1:</b> Responde à solicitação do enunciado que o mesmo reformulou equivocadamente. <b>US13Q1:</b> Identifica o valor, mas não escreve correto por extenso. <b>US14Q1:</b> Repete os algarismos que identifica e escreve os nomes dos algarismos.
<b>Não atende ao enunciado (13)</b>	<b>US15Q1:</b> Supõe e escreve valores aleatórios. <b>US16Q1:</b> Apenas repete o enunciado. <b>US17Q1:</b> Forma os números por justaposição. <b>US18Q1:</b> Confunde as dezenas de milhar com unidades de milhar. <b>US19Q1:</b> Compõe e ordena os números da esquerda para a direita. <b>US20Q1:</b> Representa um número por meio de algarismos e escreve outro por extenso. <b>US21Q1:</b> Compõe os números sem distinguir o valor posicional dos algarismos.

Fonte: elaborado pela autora

O mesmo processo e desenvolvimento de quadros de unitarização se realizou com as cinco (5) questões, visando organizar dados relevantes à pesquisa, para a *posteriori*, descrever o desenvolvimento de aprendizagens referentes ao sistema numérico decimal segundo a BNCC. Fez-se o mesmo com as respostas ao questionário aplicado à professora da turma, que resultou em seis US, codificadas desta forma: US = Unidades Significativas, acompanhadas de algarismos de 1 a 6, que as distinguem entre si, junto à letra P (P = Professora).

Após isso, partiu-se para a fase de categorização que, segundo Moraes (2003), é definida pelo agrupamento das Unidades Significativas que convergem, considerando a

pertinência, homogeneidade e não-exclusão mútua entre elas segundo o objetivo da pesquisa. Conforme o Quadro 4 a seguir formou-se as três categorias: *Habilidades mobilizadas no trabalho com o sistema numérico decimal*; *Dificuldades observadas no trabalho com o sistema numérico decimal*; e *Ensino do sistema numérico decimal*.

**Quadro 4** – Categorização das US

UNIDADES SIGNIFICATIVAS	CATEGORIAS
US1Q1, US2Q1, US3Q1, US4Q1, US5Q1, US6Q1, US8Q1, US11Q1, US1Q2, US2Q2, US3Q2, US4Q2, US5Q2, US6Q2, US7Q2, US1Q3, US2Q3, US3Q3, US4Q3, US5Q3, US6Q3, US7Q3, US8Q3, US1Q4, US2Q4, US3Q4, US4Q4, US1Q5, US2Q5, US3Q5, US4Q5, US5Q5, US6Q5, US7Q5, US8Q5, US9Q5, US10Q5.	Habilidades mobilizadas no trabalho com o sistema numérico decimal
US7Q1, US9Q1, US10Q1, US12Q1, US13Q1, US14Q1, US15Q1, US16Q1, US17Q1, US18Q1, US19Q1, US20Q1, US21Q1, US8Q2, US9Q2, US10Q2, US11Q2, US9Q3, US10Q3, US11Q3, US12Q3, US13Q3, US14Q3, US15Q3, US16Q3, US5Q4, US6Q4, US7Q4, US8Q4, US9Q4, US11Q5, US12Q5, US13Q5, US14Q5, US15Q5, US16Q5, US17Q5.	Dificuldades observadas no trabalho com o sistema numérico decimal
US1P, US2P, US3P, US4P, US5P, US6P.	Ensino do sistema numérico decimal

Fonte: elaborado pela autora

A primeira categoria, *Habilidades mobilizadas no trabalho com o sistema numérico decimal*, define-se pela relação feita entre as respostas apresentadas pelos alunos e as habilidades descritas na BNCC. No segundo agrupamento, *Dificuldades observadas no trabalho com o sistema numérico decimal*, o foco é direcionado às dificuldades específicas observadas nos procedimentos empregados, levando em conta as habilidades a que elas se referem. Já a categoria *Ensino do sistema numérico decimal* refere-se à concepção da professora da turma sobre o ensino do sistema decimal, voltado a desenvolver essas habilidades. Deste modo, a análise e discussão será apresentada a partir de três categorias:

- 1) Habilidades mobilizadas no trabalho com o sistema numérico decimal;
- 2) Dificuldades observadas no trabalho com o sistema numérico decimal;
- 3) Ensino do sistema numérico decimal.

A análise das categorias surge a partir do enunciado das questões e da apresentação de recortes dos dados, seguida pela construção de um metatexto que constitui a captação do novo emergente gerado pela argumentação do pesquisador a respeito das categorias consideradas (MORAES, 2003), apresentando a discussão dos dados obtidos com base no referencial teórico estudado, trazendo considerações sobre a pergunta desta pesquisa que indaga pelo desenvolvimento de aprendizagens referentes ao sistema decimal pelos alunos concluintes dos anos iniciais do Ensino Fundamental. A seguir, dá-se início à discussão sobre a primeira

categoria, seguindo na sequência a discussão sobre as demais.

✓ ***Habilidades mobilizadas no trabalho com o sistema numérico decimal***

Foram considerados nesse agrupamento dois tipos de resoluções: a) resoluções que atendem totalmente ao enunciado da questão; e b) resoluções que atendem parcialmente ao enunciado da questão. Para alcançar os objetivos deste trabalho, essas respostas foram relacionadas com as habilidades que constam na Base Nacional Comum Curricular, referentes ao sistema decimal nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Como mencionado anteriormente (BRASIL, 2018) as habilidades são as aprendizagens mínimas que os estudantes devem desenvolver a partir dos conteúdos propostos; elas são referenciadas nesta seção acompanhadas pelos seus códigos alfanuméricos que constam no documento normativo.

O Quadro 5 a seguir traz a 1ª questão da atividade que solicita a composição e a representação dos números por meio de algarismos e por extenso, nos quatro itens, de 2ª a 5ª ordem, onde se espera as respostas: *91544, noventa e um mil quinhentos e quarenta e quatro; 5458, cinco mil quatrocentos e cinquenta e oito; 200, duzentos; e 90, noventa.*

**Quadro 5** – Representação da 1ª questão

<b>Questão 1:</b>
Represente numericamente e depois escreva o <u>nome</u> dos numerais formados por:
▪ 9 dezenas de milhar, 1 unidade de milhar, 5 centenas, 4 dezenas e 4 unidades;
▪ 8 unidades, 5 dezenas, 4 centenas e 5 unidades de milhar;
▪ 0 dezenas, 2 centenas e 0 unidades;
▪ 9 dezenas e 0 unidades.

Fonte: acervo da autora

Um primeiro grupo que respondeu adequadamente à questão é composto de dois (2) alunos, enquanto outros 11 estudantes responderam parcialmente ao que se pede em pelo menos um dos itens da questão.

Esses dois (2) alunos representaram os números constantes nos itens dados, por meio de algarismos e por extenso, de forma adequada, da ordem das dezenas simples até a ordem das dezenas de milhar (2ª ordem a 5ª ordem), fazendo correspondência com a habilidade descrita na BNCC como leitura, escrita e ordenação de números naturais até a ordem de dezenas de milhar (codificada como EF04MA01), além disso, estabelecem relações entre os registros numéricos e a língua materna.

Ainda confirmando a nota de compreensão, no segundo item, no numeral 5458, realizam a leitura e escrita dos números naturais da 4ª ordem numérica e estabelecem relações

entre os registros numéricos e a língua materna (EF03MA01); e nos últimos itens conseguem comparar e ordenar números naturais da ordem das centenas, pela compreensão de características do sistema de numeração decimal, a saber, o valor posicional e a função do zero (EF02MA01).

Os números a serem formados nos itens da questão são descritos por meio de suas ordens, separadas por vírgula, não se apresentando dispostos todos da mesma maneira e, mesmo assim, esses alunos mobilizaram conhecimentos adequados, conforme exemplifica a resolução apresentada por um desses alunos, mostrada na Figura 4.

**Figura 4 – Resolução da questão 1**

- 9 dezenas de milhar, 1 unidade de milhar, 5 centenas, 4 dezenas e 4 unidades  
*91544*  
*Noventa e um mil quinhentos e quarenta e quatro.*
- 8 unidades, 5 dezenas, 4 centenas, 5 unidades de milhar  
*5458*  
*Cinco mil quatrocentos e cinquenta e oito.*
- 0 dezenas, 2 centenas e 0 unidades.  
*200*  
*Dozentos.*
- 9 dezenas e 0 unidades.  
*90*  
*Noventa.*

Fonte: Acervo da autora

Já no segundo grupo, com 11 respostas parcialmente adequadas, uma dessas transformou corretamente todas as ordens separadas por vírgula, em unidades, na qual o aluno não compõe o número, mas compreende a troca de agrupamentos de dez, lendo e escrevendo números naturais até a 5ª ordem numérica (EF04MA01), como mostra a Figura 5.

**Figura 5 - Resolução parcial da questão 1**

- 9 dezenas de milhar, 1 unidade de milhar, 5 centenas, 4 dezenas e 4 unidades  
*9 dezenas de milhar; 1 mil unidade 500 unidade 40 unidade 4 unidade*  
*90 mil.*
- 8 unidades, 5 dezenas, 4 centenas, 5 unidades de milhar  
*8 unidades; 50 unidade 100 unidade 5 mil unidade*
- 0 dezenas, 2 centenas e 0 unidades.  
*0 2 centenas 0 unidades*  
*200 unidades*
- 9 dezenas e 0 unidades.  
*9 dezenas 0 unidade*  
*90 unidade*

Fonte: Acervo da autora

Ainda duas resoluções representaram os numerais dos dois últimos itens, “200” e “90”, somente por meio de algarismos. E cinco (5) alunos representaram por meio de algarismos e por extenso os números até a quarta 4ª ordem, ou seja, mostraram saber ler, escrever e comparar números naturais até a ordem da unidade de milhar, estabelecendo relações entre os registros numéricos e a língua materna (EF03MA01).

Concluindo com três (3) resoluções que respondem apenas aos itens cujas respostas eram “90 noventa” e “200 duzentos”, diferenciando o zero à esquerda e à direita do numeral, o que corresponde à habilidade de comparar e ordenar números naturais, até a ordem das centenas, pela compreensão do valor posicional dos algarismos e a função do zero (EF02MA01), mas não conseguindo ir além dessas ordens numéricas.

Na 2ª questão representada no Quadro 6 solicitou-se a identificação dos valores relativos do número 12579, necessitando, portanto, de conhecimentos que se estendem da unidade simples até as dezenas de milhar, exigindo habilidades próximas à decomposição de números naturais, cujo valor relativo de cada algarismo, da esquerda para a direita é, respectivamente: 10000; 2000; 500; 70; e 9.

**Quadro 6** – Representação da 2ª questão

Questão 2	
Observe o numeral 12579 e identifique o <u>valor relativo</u> de cada um dos seus algarismos.	
1	→
2	→
5	→
7	→
9	→

Fonte: acervo da autora

Dos 21 alunos que responderam a essa questão, apenas cinco (5) identificaram totalmente os valores posicionais, enquanto 16 identificaram parcialmente. Os valores identificados foram escritos por meio de algarismos e em alguns casos por extenso.

O primeiro grupo identifica os valores relativos dos algarismos do numeral, como se pode observar na resolução constante na Figura 6, realizando assim um processo de decomposição e de escrita do número até a quinta 5ª ordem.

Enquanto no segundo grupo, nove (9) alunos identificaram valores até a 4ª ordem numérica, mostrando mediana compreensão sobre as características do sistema de numeração decimal na decomposição do número, correspondendo a habilidade EF03MA02 descrita na BNCC, e também lendo e registrando os números por algarismos, na forma da Figura 6, a seguir.

**Figura 6** – Resolução da questão 2

1	→	10.000
2	→	2000
5	→	500
7	→	70
9	→	9

Fonte: acervo da autora

Os dois (2) alunos que representaram esses valores por extenso ou pelos nomes das ordens, por exemplo, “2 unidades de milhar”, ainda manifestaram a habilidade de leitura e escrita de números naturais até a ordem das unidades de milhar, estabelecendo relações entre os registros numéricos e a língua materna (EF03MA01).

As cinco (5) respostas restantes apresentaram o desenvolvimento de habilidades sobre a 1ª classe numérica, ao reconhecer o valor posicional dos números até a 3ª ordem, realizando a comparação e ordenação dos números naturais, de forma intermediária pela compreensão de características do sistema de numeração decimal (EF02MA01).

Já a 3ª questão, constante no Quadro 7 abaixo, demandou conhecimentos de composição e decomposição de números, ou seja, ideias de reunião e separação baseadas na posição dos algarismos do numeral, além de habilidades com operações aritméticas, cujas respostas adequadas dos itens são as seguintes:  $38045 = 30000 + 8000 + 0 + 40 + 5$ ;  $4738$ ;  $40 + 7$ ; e  $255 = 2 \times 100 + 5 \times 10 + 5 \times 1$ .

**Quadro 7** – Representação da 3ª questão

Questão 3
Os numerais podem ser compostos e decompostos, se apresentando de várias formas. Complete:
▪ $38045 = \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} + \underline{5}$
▪ $\underline{\hspace{2cm}} = \underline{4000} + \underline{700} + \underline{30} + \underline{8}$
▪ $\underline{47} = \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}$
▪ $\underline{255} = 2 \times \underline{\hspace{2cm}} + 5 \times \underline{\hspace{2cm}} + 5 \times \underline{\hspace{2cm}}$

Fonte: acervo da autora

Nesta não houve solução totalmente correta, contudo, 23 resoluções continham ao menos um item correto. A questão apresentou itens que oscilaram entre composição e decomposição, usando o princípio aditivo e multiplicativo do sistema indo-arábico e variando também as ordens numéricas. O numeral 38045, no primeiro item, foi decomposto corretamente em cinco (5) das soluções apresentadas, onde esses alunos mostraram reconhecer o valor posicional dos algarismos e a função do zero na ordem vazia.

Já o item que exigia o processo inverso, de composição, no qual a resposta é “4738” contou com 17 soluções adequadas, onde os alunos recrutaram a habilidade de composição de números naturais de até quatro ordens (EF03MA02), formando números e organizando os algarismos pela ordem numérica.

Houve respostas que apresentaram o uso de aprendizagens referentes ao algoritmo da adição, operado corretamente, sendo essa habilidade descrita na BNCC, na qual o aluno deve utilizar as propriedades das operações para ampliar suas estratégias de cálculo (EF04MA05), seja mental ou escrito (EF03MA03) como se vê na Figura 7, que traz o cálculo realizado para o segundo item da Questão 3.

**Figura 7** – Algoritmo da adição utilizado na questão 3

The figure shows three handwritten addition problems. The first is  $4.000 + 700 = 4.700$ . The second is  $4.700 + 30 = 4.730$ . The third is  $4.730 + 8 = 4.738$ . Each problem is written vertically with a horizontal line under the second number and another under the result.

Fonte: acervo da autora

As 11 respostas na decomposição do número 47 exprimem habilidades com a construção dos fatos básicos da adição (EF02MA05) e com o valor posicional de números de até duas ordens. Já os dois (2) acertos no último item que envolve a multiplicação mostram, por composição, que um número natural pode ser escrito por meio de adições e multiplicações por potências de dez, e a presença de certas estratégias de cálculo, como descreve a habilidade de código EF04MA02, presente na estrutura do 4º ano da BNCC.

No Quadro 8 a seguir, tem-se a 4ª questão da atividade, que demanda a comparação e ordenação dos 12 números do quadro, além de certa distinção quanto a função do zero no número, cuja resposta adequada é: 1, 2, 25, 49, 94, 101, 201, 210, 6085, 6805, 6850, 12240.

**Quadro 8** – Representação da 4ª questão

Questão 4		
Pedro está tentando organizar os numerais para saber quem é maior e quem é menor. Ajude-o a terminar a lista em <u>ordem crescente</u> (do menor para o maior).		
1	25	6085
210	6805	94
12240	6850	49
2	201	101
1, 2, _____		

Fonte: acervo da autora

No primeiro grupo, a maioria dos alunos (16) consegue ordenar números de até 5ª ordem e compreendem a função do zero no numeral (EF04MA01) ao demandar as ideias de “maior que” e “menor que”, enquanto, no grupo seguinte, oito (8) alunos conseguem ordenar e comparar adequadamente números de até três ordens numéricas, equivalente à aprendizagem EF02MA01, da BNCC.

Alguns desses alunos ainda escrevem números da sequência 0, 1, 2, 3, 4, 5, ..., 11, dos naturais, ao lado de cada numeral do quadro dado na questão, estabelecendo uma relação biunívoca entre o conjunto dos naturais e os números da questão, a fim de ordená-los.

Finalmente, a 5ª questão exposta no Quadro 9 traz um problema que requer a mobilização das quatro operações aritméticas: primeiro a adição ( $34 + 3 = 37$ ), depois a subtração ( $37 - 9 = 28$ ), em seguida a multiplicação a partir da noção de dobro ( $2 \times 3 = 6$ ) e a adição novamente ( $28 + 6 = 34$ ); terminando com a operação de divisão ( $34 : 2 = 17$ ), sendo a resposta final *17 moedas*.

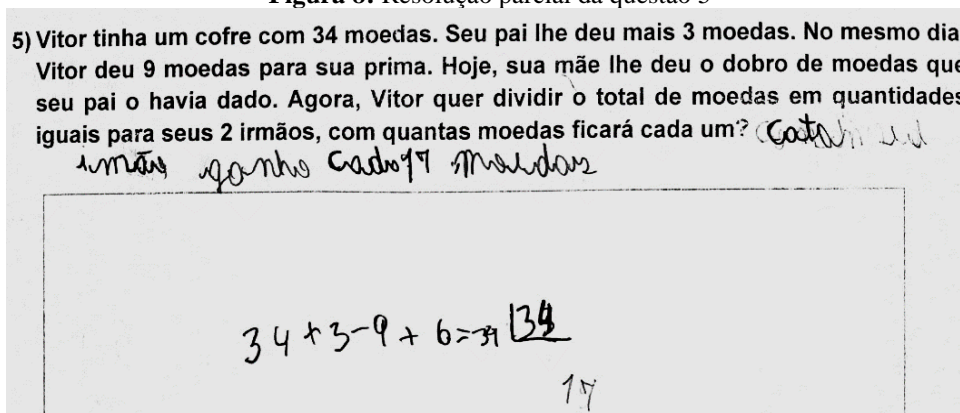
**Quadro 9** – Representação da 5ª questão

<p><b>Questão 5</b></p> <p>Vitor tinha um cofre com 34 moedas. Seu pai lhe deu mais 3 moedas. No mesmo dia, Vitor deu 9 moedas para sua prima. Hoje, sua mãe lhe deu o dobro de moedas que seu pai o havia dado. Agora, Vitor quer dividir o total de moedas em quantidades iguais para seus 2 irmãos, com quantas moedas ficará cada um?</p>
---

Fonte: acervo da autora

Para esse problema houve seis (6) resoluções corretas, cujas utilizaram-se de fatos básicos da adição e da multiplicação para o cálculo mental e escrito (EF03MA03), como mostra a Figura 8. Nesse grupo alguns alunos registram o cálculo “ $17 + 17 = 34$ ”, indicando que se trata de uma verificação da divisão operada e da resposta encontrada, correspondente a “ $34 : 2 = 17$ ”.

**Figura 8:** Resolução parcial da questão 5



Fonte: acervo da autora

Observa-se nesse grupo a habilidade de resolução de problemas que envolvam divisão de um número natural por outro, com resto zero, e significados de repartição equitativa, utilizando registros pessoais (EF03MA08) e estratégias diversas, como cálculo por estimativa e algoritmos (EF04MA07), além da utilização das relações entre multiplicação e divisão, para ampliar as estratégias de cálculo (EF04MA04).

Os outros 12 alunos que não responderam corretamente, mas que mobilizaram habilidades nas suas tentativas de resposta, iniciam a resolução pelo algoritmo da adição, adicionando as ordens correspondentes corretamente (EF04MA03), “ $34 + 3 = 37$ ”, mas desses, somente quatro (4) vão além, subtraindo “ $37 - 9 = 28$ ” corretamente o que equivale à habilidade do 2º ano, com código EF02MA05. Seguindo o cálculo, ao se deparar com o conceito de dobro, para efetuar a multiplicação, seis (6) alunos entendem corretamente “ $2 \times 3 = 6$ ” (EF04MA06), e desses, apenas três (3) conseguem usar a divisão corretamente.

Levando em consideração a análise dessas resoluções pode-se entender que as habilidades mobilizadas são em sua maioria referentes ao 3º e 4º ano do Ensino Fundamental, contudo, elas são mobilizadas por uma minoria de alunos e se referem mais às operações que fazem uso do sistema numérico decimal, do que necessariamente à compreensão dos seus padrões. As aprendizagens que estão no nível de 2º e 3º ano, conforme a estrutura da BNCC, apontam para a familiaridade com números até a 4ª ordem numérica (unidades de milhar).

Segue que a maioria dos alunos ordena os números corretamente, além de ler e representar por meio de algarismos, demonstrando ainda, mais facilidade em compor os números do que em decompor, associando essa habilidade à operação de adição.

#### ✓ *Dificuldades observadas no trabalho com o sistema numérico decimal*

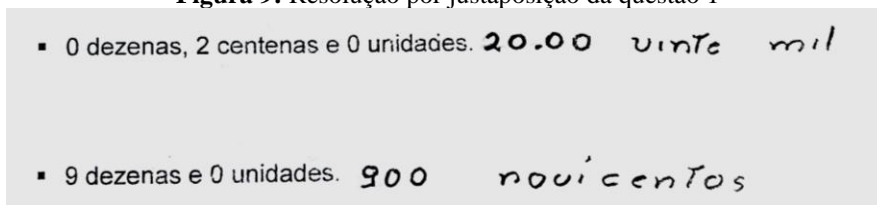
Nesta categoria as Unidades Significativas (dificuldades) são discutidas questão por questão, e como as questões já foram dispostas na categoria anterior, aqui elas são apenas mencionadas em negrito. As dificuldades se apresentam em dois grupos de resoluções: a) resoluções que atendem parcialmente ao enunciado da questão; e b) resoluções que em nada atendem ao enunciado da questão.

Na **Questão 1** as principais dificuldades se manifestam quando o aluno: apenas escreve os algarismos que já estão dados na questão, não conseguindo, portanto, elaborar uma estratégia de resolução; lança valores aleatórios como resposta; forma números por justaposição; confunde as unidades de milhar com as dezenas de milhar; compõe e ordena os números da esquerda para a direita.

Houve 13 resoluções que em nada atendem ao solicitado na questão. Dentre elas, seis (6) consistem apenas na repetição dos valores que já estão dados na questão, por meio de algarismos e por extenso. O que pode sugerir que esses alunos não entenderam o que se pede ou possuem alguma dificuldade em realizar o que demanda a questão, identificando assim os números que lhes são familiar e registrando-os.

Já outro aluno lança valores aleatórios em cada um dos itens da questão: “8 mil, 10 mil, 20 mil, 4”. Em outras cinco (5) resoluções os alunos mostram formar os números por justaposição, conforme a resposta na Figura 9, onde há a junção de 9 dezenas (90) com 0 unidades (0) formando o número 900, e a tentativa de fazer o mesmo com o item anterior.

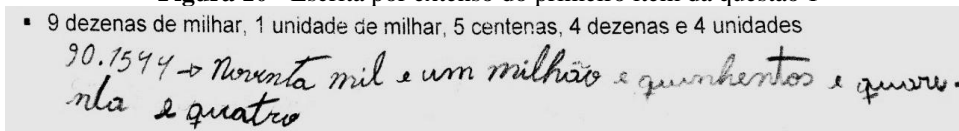
**Figura 9:** Resolução por justaposição da questão 1



Fonte: acervo da autora

Outro ponto a ser destacado é a confusão feita pelos alunos no trato com as unidades de milhar e as dezenas de milhar, onde transparece a dificuldade com as regularidades do sistema decimal, em particular ao lidarem com a 5ª ordem numérica. A escrita por extenso dos números é confusa e, ao aumentar as ordens, chegam a ser equivocadas, como mostra a Figura 10, onde o aluno reconhece o valor de “9 dezenas de milhar”, mas não consegue adicionar à “1 unidade de milhar” corretamente, justapondo esses valores e ainda descrevendo por extenso unidades de milhão.

**Figura 10 -** Escrita por extenso do primeiro item da questão 1



Fonte: acervo da autora

Por fim, outro grupo de resoluções (das 11 respostas parcialmente corretas) mostrou que a composição dos números é executada da esquerda para a direita, enquanto alguns alunos confundem a 4ª e 5ª ordem numérica, além de compor números de forma desordenada, como no exemplo da resolução da Figura 11 a seguir, onde o aluno soma “9 + 1 + 5” das ordens para formar o número 15544, e acaba representando outro por extenso.

**Figura 11** - Escrita equivocada do primeiro item da questão 1

- 9 dezenas de milhar, 1 unidade de milhar, 5 centenas, 4 dezenas e 4 unidades

15544 mil, quento senqueto quarente e quatro

Fonte: acervo da autora

Analisando as resoluções da **Questão 2**, onde cinco (5) alunos apresentaram respostas que em nada atendiam ao enunciado, e 16 deles apresentaram dificuldades em ao menos um dos itens, são notáveis as dificuldades em identificar valores relativos a partir da 4ª ordem numérica, bem como, as respostas que são dadas aleatoriamente, sem qualquer reflexão.

No primeiro agrupamento, três (3) alunos apenas repetiram os algarismos dados na questão e outros dois (2) lançaram o valor “mil” para todos os algarismos do numeral 12579. Dentre os que apresentaram dificuldades parciais, 14 alunos tomaram a 5ª, 4ª ordem, respectivamente, como: “1000 e 2000”; “1000 e 200”; “10000 e 20000” ou “10000 e 200”, ficando clara a dificuldade com ordens que ultrapassam a 1ª classe numérica.

Olhando as resoluções da **Questão 3**, onde quatro (4) alunos deram respostas que em nada atendem ao que solicita a questão, e 23 apresentam alguma dificuldade, no primeiro item que demanda a decomposição do número 38045, nota-se que seis (6) deles decompõem o número em várias partes, na forma “20000 + 10000 + 8000 + 40 + 5”, e não ordem por ordem como é trabalhado nessa etapa de ensino, sugerindo uma tentativa de não lidar com a ordem vazia (zero) do número proposto. Já 10 alunos simplesmente justapõem os algarismos do número na forma: “3 + 8 + 0 + 4 + 5 = 38045”, ou fazem justaposições parciais do tipo: “3000 + 8 + 0 + 4 + 5”.

Para o segundo item, outras quatro (4) revelam faltam de compreensão não somente das regularidades do sistema decimal, mas também do algoritmo da adição, que a Figura 12 a seguir exemplifica a partir de uma dessas resoluções, em que o aluno compõe o número, chegando ao resultado de “22000”, ao somar os algarismos da esquerda para direita, unidades com dezenas, dezenas com centenas, e centenas com unidade de milhar.

**Figura 12** – Tentativa de resolução dos itens da questão 3

$22.000 = 4000 + 700 + 30 + 8$

8

$47 = 7 + 4$

$$\begin{array}{r} 8 \\ + 30 \\ + 700 \\ + 4000 \\ \hline 22000 \end{array}$$

Fonte: acervo da autora

Ainda nesse ponto surgiram oito (8) resoluções inadequadas que podem sugerir falta de atenção dos alunos ao respondê-las, são elas “4730 e 4731”, por serem valores muito próximos à resposta correta, 4738.

No terceiro item, ao decompor o número 47, da ordem das dezenas, 17 alunos demonstraram inaptidão com o que demanda a questão, pois nove (9) decompôs o número em parcelas diversas, “27 + 20” e “12 + 35”, e não na forma expandida separando as ordens numéricas, que seria a resposta instantânea. Enquanto oito (8) alunos usaram justaposição na tentativa de decomposição, fazendo “47 = 4 + 7”, ou lançaram valores como “47 = 47 + 40”.

No último item, 24 alunos apresentaram respostas para a decomposição do numeral 255, por diversas estratégias, que em sua maioria foram estimativas, tentativa e erro, suposição de valores com revisão e uso de propriedades das operações, algumas de maneira equivocada. Na Figura 13, por exemplo, o aluno monta o algoritmo da multiplicação ao lado, efetuando corretamente, contudo, a resolução da questão está incorreta, pois não há a compreensão que todo número natural pode ser escrito por meio de adição e multiplicação com potências de base dez.

**Figura 13** – Tentativa de resolução do último item da questão 3

$$255 = 2 \times 100 + 5 \times 25 + 5 \times 50$$

Fonte: acervo da autora

Na estratégia seguinte, mostrada na Figura 14, apesar do aluno demonstrar certa habilidade com os fatos básicos das operações aritméticas, é notório que não compreendeu o princípio aditivo e multiplicação do sistema decimal, comprometendo o desenvolvimento de estratégias adequadas de cálculo.

**Figura 14** – Resolução incorreta do último item da questão 3

$$255 = 2 \times 100 + 5 \times 5 + 5 \times 5$$

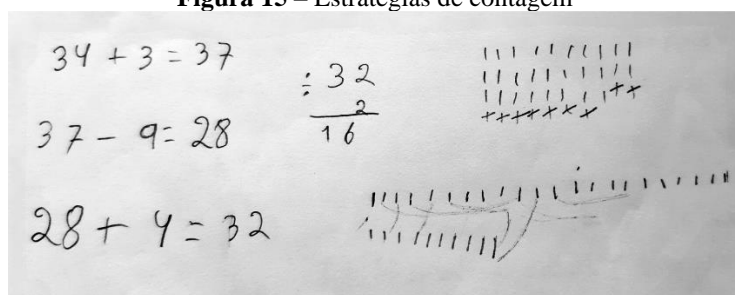
Fonte: acervo da autora

Conforme a Figura 14, o aluno equivocadamente inicia o cálculo da direita para a esquerda, realizando as operações de multiplicação e adição, de forma recursiva, com o resultado de cada operação sendo usado no cálculo seguinte, com os números dados na questão: “ $5 \times 5 = 25$ ,  $25 + 5 = 30$ ,  $30 + (5 \times 5) = 55$ , ..., = 255”.

Nas resoluções da **Questão 4**, que obteve quatro (4) respostas incoerentes e oito (8) alunos com alguma dificuldade, é possível observar que esses se confundem ao comparar e ordenar números da 2ª classe numérica, o que pode ser devido à presença do zero nos numerais “6085, 6805, 6850”. Enquanto nas quatro (4) resoluções inadequadas, tem-se confusão a partir das centenas, dentre elas a tentativa de ordenar os números pelo valor dos seus algarismos da esquerda para a direita colocando *210 menor que 94* e *12240 menor que 6805*, desconhecendo a função do zero como operador aritmético (à direita do número), onde, provavelmente leem “ $21 < 94$ ” e “ $1224 < 6805$ ”.

Na **Questão 5**, que demandou o conhecimento das quatro operações aritméticas para resolvê-la, foi possível notar o uso de tracinhos como estratégia para a contagem e operação com os valores dados, conforme ilustra a Figura 15. Onde o aluno faz os cálculos por meio dessa estratégia e registra na forma dos algoritmos convencionais.

**Figura 15** – Estratégias de contagem



Fonte: acervo da autora

Ainda sobre o algoritmo da adição, 12 alunos iniciam o cálculo adicionando as ordens corretamente, “ $34 + 3 = 37$ ”, mas desses, oito realizam a subtração “ $37 - 9$ ” de maneira equivocada, resultando em valores como: 60, 29, 32 e 27. Na ideia de dobro, ao operarem com a multiplicação, seis alunos entendem interpretam de maneira equivocada, tentando duplicar o 34 ou 28, enquanto três (3) não conseguem usar a divisão corretamente, aplicando-a sobre os valores errados e encontrando os resultados: “ $38 : 2 = 14$ ”, “ $34 : 2 = 11$  e sobra 1”, “ $37 : 2 = 17$ ”.

Portanto, é possível observar dessa categoria que a maioria das resoluções apresenta dificuldades elementares, a começar pela dificuldade em representar os números por extenso.

Apesar de parecer algo periférico, esse é um problema notável, visto que implica na desconexão entre o que se lê e o que se escreve, sendo esse tópico um dos focos de aprendizagem dos anos iniciais do Ensino Fundamental, a leitura e escrita dos números naturais “[...] por meio da identificação e compreensão das características do sistema de numeração decimal, sobretudo o valor posicional dos algarismos.” (BRASIL, 2018, p. 268)

Os campos numéricos apresentados na BNCC, representados no Quadro 2, que propõe o trabalho com os números até a 4ª ordem numérica, no 3º ano do Ensino Fundamental, mostra-se como o estágio em que a maioria dos alunos se encontram quanto à mobilização e emprego de aprendizagens referentes ao sistema decimal.

Já a dificuldade com a decomposição dos números, também coincide com as dificuldades com as operações de divisão e subtração, observando ainda que boa parte dos alunos se confundem ao lidar com o zero, e a quase totalidade não compreende o princípio multiplicativo do sistema.

#### ✓ *Ensino do sistema numérico decimal*

Nessa última categoria, que traz a visão da professora, não somente da aprendizagem, mas também do ensino do sistema de numeração decimal, as Unidades Significativas observadas foram as seguintes: a relevância da BNCC no planejamento do professor (US1P); dificuldades observadas no processo de ensino e de aprendizagem referentes ao sistema decimal (US2P); recursos utilizados para o ensino do sistema decimal (US3P); recursos utilizados para sanar dificuldades referentes ao sistema numérico decimal (US4P); estratégias utilizadas para o ensino do sistema decimal (US5P); estratégias utilizadas em sala de aula para sanar dificuldades referentes ao sistema numérico decimal (US6P).

A respeito da utilização da Base Nacional Comum Curricular, a professora afirma que uso a BNCC no seu planejamento diário e anual, e que acha relevante por permitir, segundo ela, “*identificar habilidades e mediar critérios para promover avanços na formação qualitativa e quantitativa*”. Quanto às dificuldades que ela observa nas turmas de 5º ano, no processo de ensino e de aprendizagem do conteúdo do sistema numérico decimal, cita-se “*a falta de compreensão na grande maioria dos alunos*”, pois os “*conceitos não estão formados*”, principalmente “*as regras para utilizar os agrupamentos*”.

Sobre os recursos dos quais lança mão na sua prática de ensino, a professora procura se utilizar de recursos “*que sejam interessantes para os alunos, como jogos, brincadeiras, trilhas numéricas e dominó*”, e ao detectar as dificuldades a professora afirma tentar mitigá-

las por meio de recursos como “*ábaco e palitos*”.

No que se refere às estratégias para o ensino do sistema decimal no expediente normal está o uso de “*símbolos diversos para representar quantidades*”, e para mitigar dificuldades observadas ou que possam surgir, “*para melhor compreensão do conteúdo*” ela diz utilizar estratégias como “*quadro valor de lugar, tabelas, sequências, contagem, agrupamento, gráficos e leituras.*”

A prática pedagógica relatada pela professora, bem como os recursos que ela diz utilizar em sala de aula para o ensino do sistema numérico decimal, vão de encontro com os descritos na BNCC para os anos iniciais, que tem como centro a busca da construção da noção de número a partir da reflexão, visando trazer significações aos alunos (ARAGÃO; VIDIGAL, 2012). Concordando também com a concepção cognitiva piagetiana, tentando trazer situações passíveis de serem manipuladas, incentivando que os alunos exerçam ações sobre os objetos (PIAGET, 2013).

### **Tecendo outras considerações**

O sistema de numeração decimal está presente em todos os âmbitos da nossa sociedade, e é por meio do ensino formal que ele se propaga e se molda no imaginário dos alunos, cidadãos em formação. Ao olhar para o ensino desse tema de forma mais ampla, apoiou-se na Base Nacional Comum Curricular pela sua abrangência e por ser referência para as redes de ensino de todo o país. Assim, através dela mirou-se num campo específico que pudesse mostrar, na prática, como o sistema numérico é abordado, delimitando o olhar para os anos iniciais do Ensino Fundamental, por ser a base de construção dos conhecimentos matemáticos das séries seguintes.

Delimitando mais ainda, escolheu-se uma turma concluinte dos anos iniciais de uma escola pública municipal, para que, a partir de dados empíricos coletados em sala de aula, se pudesse tecer compreensões tanto teóricas quanto práticas de *como se dá o desenvolvimento de habilidades referentes ao sistema numérico decimal, descritas na BNCC, por alunos concluintes dos anos iniciais do Ensino Fundamental.*

Conhecendo a história, os princípios do sistema decimal e sua abordagem no ensino formal, foi possível visualizar a forma como ele é apresentado a partir da Base Nacional Comum Curricular, mostrando-se como básico para as demais aprendizagens matemáticas. E a partir da realidade escolar que abarcou a visão docente e a prática dos alunos, da análise das resoluções da atividade, também foi possível inferir a respeito das compreensões desses sobre

o sistema numérico decimal, limitando as observações ao que realizaram os alunos, e sobre o que se propôs aos sujeitos que realizassem.

Nesta pesquisa, abriu-se espaço para manifestações e evidências positivas quanto ao ensino e a aprendizagem de conteúdos de Matemática nos anos iniciais, contudo, considera-se que a realidade que se apresenta é anterior e mais importante do que pretende o pesquisador. A partir das três categorias formadas com os dados da pesquisa, foi possível notar que o desenvolvimento das habilidades previstas no documento oficial estão bem aquém do que se apresenta na prática escolar dos sujeitos desta pesquisa.

As dificuldades observadas anunciam problemas futuros quanto ao uso dos padrões do sistema decimal, pelos alunos, nos demais conteúdos de Matemática, principalmente os de caráter mais abstrato que se apresentarão a partir do 6º ano do Ensino Fundamental.

No ensino do tema há uma discrepância entre o que narra a professora da turma em relação à sua prática pedagógica e os dados apresentados pelos alunos. Contudo, acreditando que múltiplos fatores contribuem para o desenvolvimento das habilidades previstas, é possível, a partir da própria autorregulação proposta na BNCC, haver a cada ano revisões de habilidades não desenvolvidas pelos alunos, no intuito de garantir ao final de cada etapa as aprendizagens essenciais, tanto sobre o sistema numérico decimal quanto sobre outros temas da matemática.

## **Referências**

AABOE, Asger. **Episódios da história antiga da matemática**. Tradução de João Bosco Pitombeira. 3ª ed. Rio de Janeiro: SBM, 2013. Título original: Early History of Mathematics.

ALMEIDA, Edjane Gomes dos Santos et al. **Propriedades e generalizações dos números de Fibonacci**. 2014.

ALMEIDA, Meire Aparecida de. **Codificando o alfabeto por meio do sistema de numeração binário**. 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/5953>. Acesso em: 02 jun. de 2022.

ARAGÃO, H. M. C. A; VIDIGAL S.M.P. **Materiais manipulativos para o ensino de sistema de numeração decimal**. 1. ed. São Paulo: Mathema, 2012.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, Senado, 1988.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino**

**Fundamental.** Brasília, MEC/SEF, 1997.

BRASIL. **Resolução CNE/CP nº 2, de 22 de dezembro de 2017.** Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC/SEB. 2017. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/RESOLUCAOCNE\\_CP222DEDEZEMBRODE2017.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/RESOLUCAOCNE_CP222DEDEZEMBRODE2017.pdf)>. Acesso em: 02 jun. de 2022.

CAJORI, Florian. **Uma História da Matemática.** Traduzido por Lázaro Coutinho. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda. 2007

CENCI, D.; BECKER, M. L. R.; MACKEDANZ, L. F. **Produções Acadêmicas sobre o Ensino do Sistema de Numeração Decimal: O Estado da Arte.** Revista de Divulgação Científica em Ciências Exatas e Tecnológicas. PORANDU Vol. 1, n. 1, p.29-41, 2015.

CURI, Edda; SANTOS, Cintia Aparecida Bento dos; RABELO, Marcia Helena Marques. **Procedimentos de resolução de alunos de 5º ano revelados em itens do SAEB com relação ao Sistema de Numeração Decimal.** Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, v. 94, p. 211-231, 2013.

EVES, Howard. **Introdução à história da matemática** / Howard Eves; tradução Hygino H. Domingues. 5ª ed. - Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2011.

GIOVANNI JÚNIOR, J. R.; CASTRUCCI, B. **A conquista da matemática: 6º ano: Ensino Fundamental: anos finais.** 4 ed. São Paulo: FTD, 2018.

GUIMARÃES FILHO, J. dos S.; BRANDEMBERG, J. C. **Liber Abaci: contexto, competências, habilidades e potencialidades.** Boletim Cearense de Educação e História da Matemática, [S. l.], v. 9, n. 26, p. 181–197, 2022. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/7969>. Acesso em: 30 jul. 2022.

IMENES, L. M. **Vivendo a Matemática: Os números na história da civilização.** Editora Scipione, São Paulo, 10ª ed. edition, 1995.

JÚNIOR, José Erildo Lopes et al. **Práticas relacionadas ao sistema de numeração decimal e ao manuseio do ábaco e blocos lógicos: uma experiência no curso de licenciatura integrada.** Anais do VIII ENALIC... Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <<https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/84962>>. Acesso em: 31 de jul. de 2022

LOPES, Gabriela Lucheze de Oliveira; MOREY, Bernadete Barbosa. **Tratado Aritmético de Al-Khowarizmi - observações iniciais.** In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 8, Anais. Fortaleza, CE: SNHM, 2019.

LUSTOSA, João Batista Siqueira. **Tópicos da história da matemática e suas contribuições para o ensino básico.** Dissertação de Mestrado. Campina Grande-PB, 2021. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/21757>. Acesso em: 02 jun. de 2022.

MAGALHÃES, André; BATISTA, Daniela; DE ARAÚJO, Edson. **A mágica da base binária: desafiando sua inteligência e aprendendo matemática.** 2012. Disponível em: <http://funes.uniandes.edu.co/17668/1/Magalhaes2012A.pdf>. Acesso em: 30 jun. de 2022.

MAGINA, Sandra Maria Pinto; DE CASTRO, Viviane Oliveira; FONSECA, Sônia. **Uma intervenção pedagógica para a apropriação do Sistema De Numeração Decimal**. Atos de Pesquisa em Educação, v. 15, n. 4, p. 1246-1271, 2020.

MARCARINI, V. B.; COMPER, J. G.; CHAVES, R. **Enunciações a respeito do sistema de numeração egípcio**: o caso da multiplicação e da divisão no olhar de licenciandos em Matemática. In: ANAIS DA IV EIEMAT - ESCOLA DE INVERNO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E 2º ENCONTRO NACIONAL PIBID-MATEMÁTICA, 2014, Santa Maria-RS, 2014.

MENDES, Herman do Lago. **Os Números Binários**: do saber escolar ao saber científico. Dissertação de Mestrado. Recife-PE, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/13918>. Acesso em: 28 jun. de 2022.

MORAES, R. **Uma tempestade de luz**: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. Ciência & Educação, v.9, n. 2, p.191-211, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/SJKF5m97DHykhL5pM5tXzdj/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 29 jul. de 2022.

MORENO, Heliete Martins Castilho. **As operações aritméticas fundamentais**: suas implicações na expansão dos conjuntos numéricos e os números racionais não negativos. Cuiabá-MT, 2021. Disponível em: <https://setec.ufmt.br/ri/handle/1/85>. Acesso em: 02 de jun. de 2022.

NOGUEIRA, C. M. I.; BELINI, M.; PAVANELLO, R. M. **O ensino de Matemática e das Ciências Naturais nos anos iniciais na perspectiva da epistemologia genética**. Curitiba: CRV, 2013.

OLIVEIRA, Raquel Gomes de. **Um caso de ensino sobre o sistema de numeração decimal como meio de identificação e formação de saberes de futuros professores de Matemática**. Revista Exitus, v. 7, n. 2, p. 74-99, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.24065/2237-9460.2017v7n2ID301>. Acesso em: 27 jul. de 2022.

PAIVA, A. B. **A História da Matemática no ensino e na aprendizagem do Sistema de Numeração Decimal**. Boletim Cearense de Educação e História da Matemática, [S. l.], v. 5, n. 14, p. 85–97, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.30938/bocehm.v5i14.224>. Acesso em: 02 jun. de 2022.

PIAGET, Jean. **A Psicologia da Inteligência**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

PIAGET, Jean. **A Epistemologia Genética**. São Paulo: Abril Cultural, Coleção Os Pensadores, 1983.

PIAGET, Jean. **O estruturalismo**. Trad. Moacir R. de Amorim. São Paulo: Difel, 1979.

RAMOS, Alex Mofardini. **Números Reais**: conceitos e representações. Vitória-ES, 2014. Disponível em: <http://repositorio.ufes.br/handle/10/4826>. Acesso em: 02 de jun. de 2022

SANTOS, Carlos Pereira; TEIXEIRA, Ricardo Emanuel Cunha. **Matemática na Educação**

**Pré-Escolar:** a ordem das dezenas. *Jornal das Primeiras Matemáticas*, n. 5, p. 23-39, 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.3/3610>. Acesso em: 17 jun. de 2022.

TANNUS, Alexandre Moraes. **Sistemas Numéricos**. Anápolis – GO, 2019. Disponível em: <http://repositorio.aee.edu.br/jspui/handle/aee/1854>. Acesso em: 16 jul. de 2022.

TRANCANELLA, A. T. **Uma breve contextualização histórica e os sentidos do número zero**. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – EBRAPEM, v. 20, p. 1-12, 2016. Disponível em: [http://www.ebrapem2016.ufpr.br/wp-content/uploads/2016/04/gd1\\_Aline\\_tracanella.pdf](http://www.ebrapem2016.ufpr.br/wp-content/uploads/2016/04/gd1_Aline_tracanella.pdf). Acesso em: 20 jun. de 2022.

WAZLAWICK, Raul Sidnei. **História da Computação**. São Paulo: Elsevier, 2016.

ZANATTA, S.C., NEVES, M.C.D. **Uma Discussão sobre a Implantação da BNCC: um olhar para o ensino de física**. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO DE CIÊNCIAS, 1., 2016, Campina Grande. Anais...Campina Grande: Editora Realize, 2016