

REGISTROS NUMÉRICOS DE ESTUDANTES DO 1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL NO INÍCIO DO PROCESSO DE CIFRANAVIZAÇÃO

Aline Rodrigues Sampaio¹
Paulo Meireles Barguil²

RESUMO

A criança, desde pequena, dentro e fora da escola, inicia o processo de Alfabetização, referente à Língua Portuguesa. No início do Ensino Fundamental, nos 1º e 2º anos, é esperado que os estudantes consolidem esse aprendizado. Na Matemática, no que compete a unidade temática Números, o processo no qual alguém aprende a notação numérica e utiliza o Sistema Cifranávico (SC) denomina-se Cifranavização e acontece paralelamente à Alfabetização. Nesse processo, é imprescindível que os docentes saibam interpretar os registros numéricos dos discentes e que as habilidades de leitura e escrita sejam desenvolvidas, de modo especial com perguntas que favoreçam à criança explicitar, mediante fala e escrita, seus conhecimentos. Nesse sentido, é importante que estudantes utilizem variadas representações de diferentes tipos de registro (língua natural, gestual, material concreto, figural e aritmética), o que defende a Teoria dos Registros de Representação. Ao realizar o registro, a criança realiza a transcodificação numérica, que é a tradução do código verbal para o código escrito e deste para aquele. O objetivo deste trabalho é conhecer os registros numéricos de estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental, identificando as suas hipóteses e interpretando os seus eventuais equívocos. Foi elaborado um instrumento com 4 questões, o qual foi aplicado em uma turma de 15 estudantes com faixa etária de 6 a 7 anos. As produções discentes evidenciam o que eles já sabem sobre o Sistema Cifranávico e o registro numérico, indicam a fase da Cifranavização

1 Doutoranda do Curso de Doutorado em Educação do Programa de Pós-Graduação em Educação, da Universidade Federal do Ceará - UFC, alinersampaio2@gmail.com;

2 Doutor em Educação, Universidade Federal do Ceará - UFC, paulobarguil@ufc.br.

em que estão, sendo necessário que o docente interprete as respostas para desenvolver uma prática pedagógica na perspectiva da avaliação formativa.

Palavras-chave: Registros numéricos; Sistema Cifranáutico; Educação Matemática; Cifranavização.

INTRODUÇÃO

No início da vida escolar, bem como fora desse ambiente, os estudantes vivenciam o processo de alfabetização, referente à Língua Portuguesa, continuam no 1º ano e é esperado que seja consolidado no 2º ano. Na aprendizagem da Matemática, no que compete à unidade temática Números, existe um processo iniciado na Educação Infantil e que também acontece fora do ambiente escolar. Este, também nomeado como compreensão do número ou compreensão numérica (Spinillo, 2006); numeralização (Nunes; Bryant, 1997); numeramento (Fonseca, 2009); entre outras, será chamado neste texto de Cifranavização (Barguil, 2017), para designar a aprendizagem da notação numérica que utiliza o Sistema Cifranávico (SC).

Nessa jornada epistemológica, é de fundamental importância que os docentes saibam interpretar os registros numéricos dos discentes e que as habilidades de leitura e escrita referentes ao SC sejam desenvolvidas e potencializadas pedagogicamente, de modo especial com perguntas que favoreçam à criança explicitar, mediante fala e escrita, seus conhecimentos, possibilitando que esses sejam interpretados pelo professor.

O conhecimento matemático não é elaborado diretamente pelos sentidos, como a visão, audição ou tato, pois é um conhecimento abstrato, que se manifesta por meio de uma linguagem específica, a qual precisa ser interpretada, em um processo que requer tempo e interação social.

Muitas vezes, quando a leitura é vivenciada nas aulas de Matemática, sua função se restringe à interpretação de enunciados, sem considerar sua relevância para a compreensão dos conceitos matemáticos, que não são diretamente acessíveis, mas mediados por símbolos, cujo significado precisa ser construído por cada indivíduo.

Essas concepções de ensino e suas respectivas práticas pedagógicas perpetuam equívocos apontados por Carraher, Carraher e Schliemann, 2003. É urgente perceber a complexidade do aprendizado das crianças, especialmente quando acontece o distanciamento entre a linguagem da Língua Portuguesa e a linguagem matemática.

No que se refere ao aprendizado das crianças nos anos iniciais, especificamente na aritmética, é essencial identificar os conhecimentos numéricos por meio da leitura e escrita (produção) de registros, pois é, por meio deles, que a

criança revela o que sabe – em que fase do processo está – e possibilita ao professor ajustar seu planejamento de acordo com a realidade.

No entanto, na aprendizagem e no ensino de Matemática, as habilidades de leitura e de escrita, referentes ao registro, à notação, bem como a escuta e a fala, relacionadas à oralidade, não são desenvolvidas habitualmente, pois costumam ser associadas apenas à Língua Portuguesa, como na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018) e no Documento Curricular Referencial do Ceará (DCRC) (Ceará, 2019).

Significativo avanço apresenta o Documento Curricular Referencial de Fortaleza (DCRFor) (Fortaleza, 2024), que aponta a importância do desenvolvimento da leitura e da escrita, bem como da escuta e da fala, em prol da aprendizagem da Matemática. Como afirmam Danyluk (1991), Brizuela (2006) e Teixeira (2010), é preciso que o estudante desenvolva habilidades e esquemas para fazer as relações entre os registros³, as representações e seus significados.

A Matemática, sendo um conjunto de ideias representadas por símbolos, exige um pensar sobre as relações entre ideias e símbolos. Muitas vezes, porém, é apresentada de um modo por demais sintético, devido aos simbolismos utilizados no seu discurso. Se o leitor for uma pessoa iniciante na leitura da linguagem matemática formal, ele poderá encontrar dificuldades na compreensão e na interpretação desse texto. (Danyluk, 1991, p. 42).

Na perspectiva de Lerner e Sadovsky (1996), as crianças se aproximam do conhecimento do sistema de numeração quando, diante de problemas, levantam hipóteses e as comparam com as das outras crianças, explicam e justificam seus procedimentos individuais. Tais momentos, possibilitam que elas percebam seus erros, bem como reelaborem seus conceitos para que, progressivamente, compreendam a escrita convencional de quantidades usando os algarismos. Entretanto, para poder se partir do que as crianças sabem sobre números, é preciso que as atividades favoreçam a análise de números em contextos significativos, além de proporcionar o desenvolvimento de habilidades de leitura, escrita, escuta e fala.

3 Na Teoria de Duval, registro e representação não são sinônimos, pois a representação utiliza, mobiliza elementos de um tipo de registro. Nesse texto, usaremos esses termos como se fossem equivalentes, considerando que a denominação registro numérico é amplamente conhecida.

Abordar a questão epistemológica na formação do conhecimento matemático exclusivamente por meio de representações. Nesse contexto, as representações semióticas desempenham um papel fundamental no ensino e na aprendizagem da Matemática.

Para que se possa falar em aprendizagem matemática é necessário, portanto, que o significado seja elaborado através de significantes, as representações. Nessa perspectiva, Barguil (2017) postula que, enquanto o significante é de domínio social, uma convenção – a escrita ou o nome dos algarismos – e pode ser socializado, o significado é constituído pelos sujeitos a partir das relações sociais.

Uma importante contribuição para uma aprendizagem dos números é a Teoria dos Registros de Representação Semiótica (TRSS) (Duval, 2003, 2009, 2011), a qual destaca que a variedade de registros contribui para a compreensão e construção de sentido. Segundo esse autor, expande as estruturas cognitivas dos estudantes e as imagens na mente. Nesse sentido, ao ter contato com diferentes representações, significantes, o conhecimento matemático é compreendido e construído pelos estudantes. O conhecimento matemático, portanto, é construído pelo aprendiz por meio de diferentes significantes (Barguil, 2017; Fortaleza, 2024).

Uma contribuição marcante da TRRS é indicar a importância de favorecer que os estudantes, desde a Educação Infantil, representem de “[...] modos variados utilizando diferentes tipos de registro – língua natural (oralizada e textual), gestual, material concreto, figural e aritmética – as suas compreensões, hipóteses do conhecimento.” (Fortaleza, 2024, p. 31).

Quadro 01 – Tipos de registro e variadas representações do número 5

LÍNGUA NATURAL			GESTUAL	MATERIAL CONCRETO	FIGURAL	ARITMÉTICA
ORALIZADA	TEXTUAL	LIBRAS				
(a pessoa fala “cinco”, “five” ...)	CINCO cinco				/////	5
	CINCO cinco				v
	FIVE five					

Fonte: Fortaleza (2024, p. 31).

Conforme Duval, as transformações das representações podem ser via tratamento – as representações permanecem no mesmo tipo de registro (por exemplo, em aritmética, de 5 para V) – e conversão – as representações mudam do tipo do registro (por exemplo, de textual “cinco” para a figural // // // //). Duval afirma que, embora a escola valorize o tratamento, é a conversão que proporciona maior expansão conceitual (Barguil, 2017).

Quando os estudantes utilizam variadas representações de diferentes tipos de registro (língua natural, gestual, material concreto, figural e aritmética) sobre números, eles realizam a transcodificação numérica (Hormaza, 2005; Freitas; Ferreira; Haase, 2012).

Poucos educadores sabem que, paralelamente à Alfabetização, as crianças também vivenciam um processo similar na Matemática, de modo especial, na Aritmética, que contempla os conteúdos de números e operações fundamentais. Esse desconhecimento epistemológico tem implicações negativas no ensino e na aprendizagem não somente da Matemática e desses conteúdos, mas na vida discente, gerando frustração, sentimento de fracasso e redução da autoestima (Fortaleza, 2024).

Conforme Barguil (2017, p. 237), essa fragilidade conceitual se manifesta de múltiplas formas no ambiente escolar:

[...] i) não reconhecimento dos algarismos como as unidades constituintes dos registros numéricos, os quais são similares às letras nas palavras, expresso na designação daqueles como números; ii) não identificação do conjunto dos algarismos, facilmente constatada pela ausência de nome desse reunido; e iii) não consideração dos processos de leitura e escrita relacionados aos registros numéricos nas práticas pedagógicas, bem como da importância da oralidade – escuta e fala.

Conforme Barguil (2016, 2017), existe uma confusão sobre o sentido dos vocábulos “número”, “numeral”, “algarismo” e “dígito”, os quais costumam ser utilizados como se fossem sinônimos, mas não são. Número é a ideia, o significado, enquanto numeral é a representação, o significante daquele, que pode ter diferentes representações (Quadro 01).

O registro aritmético utiliza algarismos e o registro em Língua Portuguesa emprega com letras. Algarismos e letras ocupam os dígitos de um numeral, os quais podem ou não serem repetidos: o numeral 555 possui três dígitos e um

algarismo (5) e a palavra oito, que é um numeral, possui quatro dígitos e três letras (o, i, t).

Barguil (2016) empreendeu ampla pesquisa bibliográfica e constatou a ausência de um nome para o conjunto dos algarismos indo-arábicos (do 0 ao 9). Em seguida, investigou a gênese, nas culturas hindu e árabe, dos vocábulos zero e nove, que são os extremos desse grupo, e como elas se manifestam hoje em diversas línguas ocidentais. Considerando o resultado dessa pesquisa etimológica, em que o 0 se referencia ao árabe *sifr* e o 9 ao sânscrito (*nava*), Barguil (2016) batizou o conjunto dos algarismos indo-arábicos de cifranava.

No entendimento de Barguil (2016, p. 403), a expressão Sistema de Numeração Decimal (SND) não é pertinente, pelo seguintes motivos:

[...] i) os sistemas de numeração Egípcio e Romano [...] também são sistemas de numeração decimal; ii) o caráter posicional do SND, sua característica singular, não é explicitado; e iii) os algarismos desse sistema, no caso os caracteres indo-arábicos, não são rememorados, ao contrário do Sistema Alfabético, cuja denominação anuncia a sua origem.

Nesse contexto, ele sugeriu nomear o SND de Sistema Cifranávico (SC), evidenciando a referência aos algarismos indo-arábicos, que compõem o cifranava, mantendo o paralelo linguístico do Sistema Alfabético e o alfabeto.

Nesse contexto, Barguil (2016, p. 403) sugeriu o termo cifranavização para designar a aprendizagem da

[...] notação numérica utilizando o sistema cifranávico. A leitura e a escrita de numerais é apenas um aspecto de um processo mais amplo, que também engloba a compreensão dos mesmos no contexto social: por isso tal conteúdo é lecionando na escola. Há de se enfatizar que a cifranavização também está relacionada à capacidade para realizar as operações fundamentais.

O Quadro 02 consolida as contribuições teóricas de Barguil (2016, 2017), as quais enriquecem os conhecimentos epistemológicos dos docentes e favorecem o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais consistentes em prol da cifranavização.

Quadro 02 – Elementos conceituais da Língua Portuguesa e da Matemática

ELEMENTOS	ÁREA DO CONHECIMENTO	
	LÍNGUA PORTUGUESA	MATEMÁTICA ¹
Registro	Palavra	Numeral
Unidade	Letra	Algarismo
Conjunto	Alfabeto	Cifranava
Sistema	Alfabético	Cifranávico
Processo	Alfabetização	Cifranavização

¹ Apenas no âmbito da Aritmética.

A criança, portanto, vivencia, no início da Educação Básica (Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental), paralelamente, 2 ciclos: o de alfabetização e o de cifranavização (Fortaleza, 2024). Nesse sentido, é imprescindível que o professor conheça as especificidades de ambos, bem como saibam relacioná-los.

No que se refere à cifranavização, é necessário que o docente promova práticas envolvendo a oralidade (escuta e fala) e o registro (leitura e escrita), bem como realize atividades avaliativas em diversos momentos a fim de identificar diferentes habilidades da criança: i) se ela diferencia os algarismos de outros símbolos gráficos; ii) se ela identifica e nomeia os algarismos do cifranava; e iii) como ela escreve e lê numerais.

Hormaza (2005) afirma que, no processo de transcodificação numérica, a compreensão das crianças se baseiam nas expressões verbais, na oralidade, e que, ao escrever os numerais, elas podem cometer alguns erros, os quais, conforme Orozco e Hederich (2000 apud Agranionih, 2008, p. 86), podem ser classificados como léxicos – podem ser explicados em virtude da manutenção da magnitude do número da memória de curto prazo – e sintáticos – revelam apoio na oralidade, fala e escuta, ao realizar a escrita numérica.

No entendimento de Hormaza (2005), os erros sintáticos podem ser classificados como: i) Justaposição – escrita dos fragmentos que obtêm da expressão numérica verbal (escreve 325 como 30025 ou 300205) ou escrita baseada na oralidade, sem entendimento da potência de dez (escreve 201 como 21001); ii) Compactação – escrita de fragmentos da expressão numérica verbal e, ao escrevê-los, condensando-o, diminuindo a quantidade de zero (escreve 325 como 3025), substituindo o último zero já pela escrita do vinte e cinco; iii)

Concatenação – escrita apenas dos fragmentos constantes da oralidade, normalmente com a omissão do zero.

Sobre os erros léxicos, Hormaza (2005, p. 90) observa que as crianças da 3ª série “[...] se equivocam ao produzir os elementos do número, ou seja, os dígitos: em vez de 34.223, escrevem 34.233, 34.323 e 30.223.”, apresentando uma limitação na memória de curto prazo, porém conservando a magnitude do numeral, ou seja, a quantidade de dígitos.

Conforme os estudos de Barguil, o processo de cifranavização possui quatro fases: acifranávica, minicifranávica, semicifranávica e cifranávica (Fortaleza, 2024).

No entendimento de Barguil, na fase acifranávica, a criança não desenvolveu todas essas habilidades: “[...] i) não recita a sequência numérica até 10; ii) não diferencia algarismos de outros sinais gráficos; iii) não nomeia todos os algarismos (não lê todos os algarismos); e iv) não corresponde quantidade e representação até 10.” (Fortaleza, 2024, p. 175).

Na fase minicifranávica, a criança, após elaborar todas as habilidades da fase anterior, avança (do 10 ao 19, do 20 ao 29, do 30 ao 39...) na capacidade de contar e de associar o resultado da contagem à representação, bem como o inverso (Fortaleza, 2024).

A fase semicifranávica é a mais demorada, pois a criança “[...] consolida o conhecimento do sistema cifranávico para cada quantidade de dígitos (2 ordens, 3 ordens, 4 ordens...). Em cada quantidade de dígitos, o estudante passa por 4 estágios: inicial, parcial, avançado e consolidado.” (Fortaleza, 2024, p. 175).

Na fase cifranávica, “[...] a criança lê e escreve corretamente números com até 6 ordens, com raros erros.” (Fortaleza, 2024, p. 175).

Considerando o exposto, temos a seguinte pergunta de pesquisa: “O que os registros numéricos de estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental revelam sobre os seus conhecimentos de número e sobre a fase da cifranavização em que estão?”

Diante disso, este artigo tem como objetivo interpretar os registros numéricos de estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental, mapeando os seus conhecimentos, interpretando os seus eventuais equívocos e identificando a fase da cifranavização que cada estudante está.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada em uma escola municipal de Fortaleza, situada no bairro São João do Tauape. Os sujeitos da pesquisa foram 15 estudantes, com seis a sete anos, matriculados em uma turma de 1º ano do Ensino Fundamental do turno na manhã, os quais, para preservar o sigilo, foram identificados como E01, E02, E03... E15.

Para a coleta de dados foi aplicado, no mês de abril, um instrumental com quatro questões, que abordavam representações numéricas de diferentes tipos de registro (língua natural, figural e aritmética), como defende a Teoria dos Registros de Representação Semiótica, para conhecer o conhecimento numérico dos estudantes e interpretá-lo, bem como identificar em que fase da Cifranavização eles estão.

Na primeira questão, os estudantes ouviram os algarismos (0 a 9) falados em ordem não crescente e escreveram cifranavicamente, ou seja, da oralidade (fala do aplicador) para registro aritmético, cifranávico. Os algarismos foram ditados pelo aplicador, um de cada vez e pausadamente, na seguinte ordem: 1, 4, 7, 3, 8, 6, 5, 0, 9, 2 (Figura 01), e eles escreveram nos itens de A a J, respectivamente (Imagem 02).

Imagem 01 – Questão 1 (Caderno do Aplicador)

- 1. Escrevam, com algarismos, os números que eu vou falar.** (Ler duas vezes o primeiro número. Observar se todos os estudantes terminaram a escrita. Caso necessário, leia novamente o número. Perguntar se alguém ainda está escrevendo. Caso sim, esperar mais um pouco e perguntar de novo. Caso não, ler o próximo número.)
- | | |
|------|------|
| a) 1 | f) 6 |
| b) 4 | g) 5 |
| c) 7 | h) 0 |
| d) 3 | i) 9 |
| e) 8 | j) 2 |

Fonte: Pesquisa dos autores.

Imagem 02 – Questão 1 (Caderno do Estudante)

1. ESCREVA, COM ALGARISMOS, OS NÚMEROS QUE EU VOU FALAR.	
A) _____	F) _____
B) _____	G) _____
C) _____	H) _____
D) _____	I) _____
E) _____	J) _____

Fonte: Pesquisa dos autores.

Na segunda questão, os estudantes ouviram os numerais, com dois, três e quatro dígitos e registraram cifranavicamente, ou seja, da oralidade (fala do aplicador) para registro aritmético, cifranávico. Os numerais foram ditados pelo aplicador, um de cada vez e pausadamente, na seguinte ordem: 12, 16, 25, 40, 78, 100, 391, 537, 804 e 2.000 (Imagem 03) e eles escreveram nos itens de A a J, respectivamente (Imagem 04).

Imagem 03 – Questão 2 (Caderno do Aplicador)

2. Escrevam, com algarismos, os números que eu vou falar. (Ler duas vezes o primeiro número. Observar se todos os estudantes terminaram a escrita. Caso necessário, leia novamente o número. Perguntar se alguém ainda está escrevendo. Caso sim, esperar mais um pouco e perguntar de novo. Caso não, ler o próximo número.)	
a) 12	f) 100
b) 16	g) 391
c) 25	h) 537
d) 40	i) 804
e) 78	j) 2.000

Fonte: Pesquisa dos autores.

Imagem 04 – Questão 2 (Caderno do Estudante)

2. ESCREVA, COM ALGARISMOS, OS NÚMEROS QUE EU VOU FALAR.

A) _____

B) _____

C) _____

D) _____

E) _____

F) _____

G) _____

H) _____

I) _____

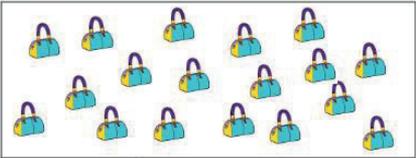
J) _____

Fonte: Pesquisa dos autores.

Na terceira questão, foi lido o enunciado pela aplicadora e, em seguida, eles estudantes realizaram a contagem das bolas (registro figural) – 4, 7, 11 e 18 – e escreveram cifranavicamente a quantidade (Imagem 05).

Imagem 05 – Questão 3 (Caderno do Aplicador e do Estudante)¹

3. Contem as bolsas de cada retângulo e escrevam, com algarismos, a quantidade.

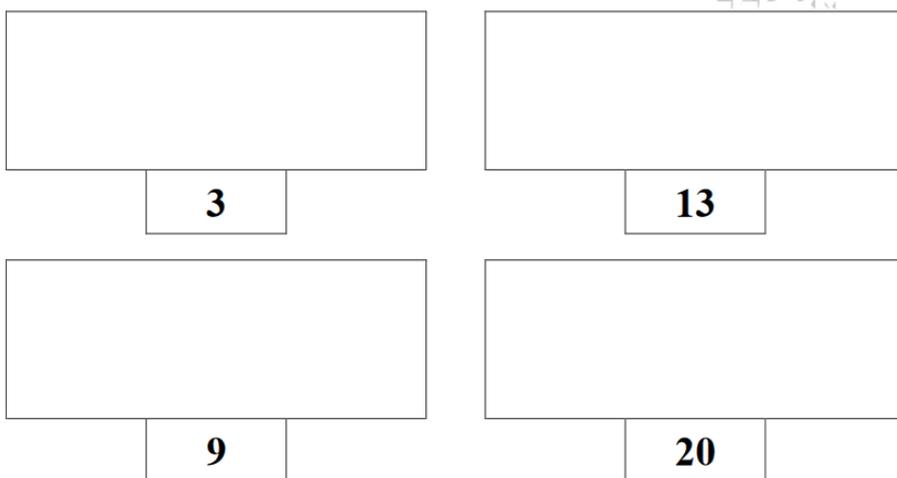
Fonte: Pesquisa dos autores.

¹ No Caderno do Estudante, “Conte” e “Escreva”.

Na quarta questão, os estudantes fizeram a leitura dos numerais registrados cifranavicamente, que estavam na seguinte ordem 3, 9, 13, 20 (Imagem 06), e desenharam objetos para representar essa quantidade. No comando, foi solicitado que desenhassem bolas, mas alguns estudantes pediram para utilizar outros objetos.

Imagem 06 – Questão 4 (Caderno do Aplicador e do Estudante)¹

4. Desenhem, em cada retângulo, a quantidade indicada de bolas.



Fonte: Pesquisa dos autores.

¹ No Caderno do Estudante, “Desenhe”.

Na próxima seção, serão apresentados os resultados obtidos com os dados, identificando hipóteses dos estudantes e interpretando os seus eventuais equívocos a partir dos seus registros numéricos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos com essa pesquisa foram analisados por questão e por estudante.

Na questão 1, dos 15 estudantes, 13 acertaram os dez algarismos (1, 4, 7, 3, 8, 6, 5, 0, 9, 2), o que corresponde a 86,6% da turma. Em alguns casos, eles cometeram espelhamento da escrita, o que é frequente nessa fase escolar. Os outros dois estudantes – E06 e E14 – acertaram apenas alguns algarismos: E06 acertou três algarismos (Imagem 07) e E14 acertou cinco algarismos (Imagem 08), sendo o 1 e o 3 escritos de forma espelhada. Ou seja, eles são acifranávicos, motivo pelo qual não serão considerados na análise das próximas questões e o total de

estudantes será 13. O E06 possui laudo de autismo e o E14 está em investigação de médicos por suspeita de algum transtorno de neurodesenvolvimento.

Imagem 07 – Respostas do E06 na questão 1

1. ESCREVA, COM ALGARISMOS, OS NÚMEROS QUE EU VOU FALAR.

A) 	F) 
B) 	G) 
C) 	H) 
D) 	I) 
E) 	J) 

Fonte: Pesquisa dos autores.

Imagem 08 – Respostas do E14 na questão 1

1. ESCREVA, COM ALGARISMOS, OS NÚMEROS QUE EU VOU FALAR.

A) 	F) 
B) 	G) 
C) 	H) 
D) 	I) 
E) 	J) 

Fonte: Pesquisa dos autores.

Na questão 2, foi pedido que os estudantes escutassem dez numerais – cinco de dois dígitos (12, 16, 25, 40 e 78), quatro de três dígitos (100, 391, 537 e 804) e um de quatro dígitos (2.000) – e os escrevessem cifranavicamente. Todos os 13 estudantes apresentaram erros na escrita de numerais com dois, três e quatro dígitos

Na escrita de numerais com dois dígitos (12, 16, 25, 40 e 78), dos 13 estudantes, quatro acertaram todos os registros, E03, E04, E12 e E15, porém um deles com a escrita espelhada, o E12. Os demais nove estudantes apresentaram pelo menos um erro, porém os equívocos se diferem em alguns casos.

Os estudantes E01, E05 e E10 acertarem quatro numerais e erraram a escrita do mesmo numeral, o 78. O E01 escreveu 58, o E05 escreveu 28 e o E10 escreveu 68. Os três estudantes escreveram o algarismo 8 na posição correta, o que sugere que eles conhecem a magnitude do número, porém não sabem ainda escrever o 70 utilizando o algarismo 7 na ordem das dezenas.

O estudante E09 acertou a escrita dos numerais 12, 16 e 25 e errou de dois numerais, o 40 e o 78, escrevendo 02 e 08, respectivamente. Apesar de ter mantido a magnitude do número, ele mostrou desconhecer os números nós e não dominar a potência de 10.

Os estudantes que acertaram dois dos cinco numerais de dois dígitos foram o E07, o E11 e o E13. O E07 acertou o 12 e o 16 e errou a escrita do 25, 40 e 78, pois escreveu 15, 20 e 18, respectivamente. O E11 escreveu o algarismo 1 espelhado no início da escrita de todos os numerais da questão, porém demonstrou se apoiar na oralidade na escrita da ordem das unidades. Ele acertou o 12 e o 16 e errou a escrita do 25, 40 e 78, pois escreveu 15, 14 e 18, respectivamente. O E13 escreveu certo o 12 e o 25, tendo errado os numerais 16, 40 e 78 como 62, A4 e 68, respectivamente, o que mostra que conhece a magnitude do número ao colocar dois dígitos na escrita e escrevendo um algarismo presente no numeral.

Os estudantes E02 e E08 acertaram somente um numeral com dois dígitos. E02 acertou o 12 e errou o 16, 25, 40 e 78, pois escreveu 13, 205, 43, 28. No registro do 25, ele cometeu um erro de justaposição (Hormaza, 2005), pois escreveu 20 e não somente o 2 representar a dezena, tendo utilizado a oralidade como referência. O E08 escreveu 10, 16, 15, 14 e 778, acertando somente o numeral 16 (Quadro 01).

Quadro 01 – Registros dos numerais de dois dígitos de E02 e E08

E02	E08
A) <u>12</u>	A) <u>10</u>
B) <u>13</u>	B) <u>16</u>
C) <u>205</u>	C) <u>15</u>
D) <u>43</u>	D) <u>14</u>
E) <u>28</u>	E) <u>778</u>

Fonte: Pesquisa dos autores.

Quadro 03 – Registros dos numerais de três dígitos de E09 e E15

E09	E15
F) <u>100</u>	F) <u>100</u>
G) <u>391</u>	G) <u>391</u>
H) <u>937</u>	H) <u>527</u>
I) <u>824</u>	I) <u>0004</u>

Fonte: Pesquisa dos autores.

Os demais sete estudantes – E01, E02, E03, E05, E08, E10 e E12 – erraram a escrita de três numerais de três dígitos e acertaram apenas um, o 100.

O E03 teve erros de justaposição ao escrever 30091, 50037 e 8004, ou seja, não domina as potências de 10. O E05 também cometeu o mesmo no registro de 804, mas cometeu outros equívocos na grafia de 319 e 537. No 319, escreveu 3000 para representar 300.

No 537, escreveu 15007, inserindo o algarismo 1 no começo do registro e omitindo o 3 (Quadro 04).

Quadro 04 – Registros dos numerais de três dígitos de E03 e E05

E03	E05
F) <u>100</u>	F) <u>100</u>
G) <u>30091</u>	G) <u>300019</u>
H) <u>50037</u>	H) <u>15007</u>
I) <u>8004</u>	I) <u>8004</u>

Fonte: Pesquisa dos autores.

O E01 o E12 apresentaram o erro sintático de compactação na escrita de alguns numerais. O E01 cometeu erros léxicos nos registros dos numerais 391 e 804, pois mostrou na escrita ter esquecido algum algarismo falado ao registrar outro algarismo para substituí-lo, ao escrever 301 e 874. Na escrita de 537, ele

grafou 5057, ou seja, possivelmente, uma mistura de justaposição e erro léxico. E12, que anotou 3091 e 5307 para representar o 391 e o 537, pois codificou fragmentos da expressão numérica verbal e, ao escrevê-los, compactaram-nos, diminuindo a quantidade de zero. No registro do 804, ele cometeu o erro de justaposição (Quadro 05).

Quadro 05 – Registros dos numerais de três dígitos de E01 e E12

E03	E05
F) <u>100</u>	F) <u>100</u>
G) <u>301</u>	G) <u>3091</u>
H) <u>5057</u>	H) <u>5307</u>
I) <u>804</u>	I) <u>8004</u>

Fonte: Pesquisa dos autores.

O E08, na escrita de 391, 537 e 804, registrou 3391, 557 (com os algarismos 5 espelhados) e 884.

E02 e E10 representou os numerais com mais de 3 dígitos na escrita, sem apresentar apoio nas regularidades linguísticas das expressões verbais, com exceção do E10, que escreveu 84000 para representar 804, tendo usado os algarismos corretos.

As crianças que erraram os quatro itens com numerais de três dígitos foram o E07, E11 e E13. Desses, apenas o E13 registrou alguns fragmentos presente na oralidade, mas não preservou a magnitude. Os outros dois estudantes escreveram utilizando algarismos que conhecem sem fazer relação com os que foram falados.

Na escrita do numeral com quatro dígitos, o 2.000, apenas E04 e E12 acertaram. E01 e E10 escreveram 21000, o que demonstra que já sabem escrever o numeral 1000, mas se apoiaram na oralidade quando escreveram o algarismo 2 antes do 1000 (Quadro 06).

Quadro 06 – Registro do 2.000 de E01 e E10

E01	E10
J) <u>21000</u>	J) <u>21000</u>

Fonte: Pesquisa dos autores.

Os estudantes E02 e E03 se aproximaram da escrita dos estudantes citados acima, porém acrescentaram um 0 na escrita do mil, escrevendo 210000 para representar o numeral 2.000 (Quadro 07). Eles se apoiaram, também, na oralidade, mas escreveram um zero a mais o que demonstra que estão caminhando, porém ainda não consolidaram.

Quadro 07 – Registro do 2.000 de E02 e E03

E01	E10
J) <u>210000</u>	J) <u>210000</u>

Fonte: Pesquisa dos autores.

O estudante E05 escreveu 20000, porém demonstrou estar num nível mais avançado que os estudantes que escreveram 21000 e 210000, pois ele já compreendeu o valor posicional do 2 na ordem do milhar, mas não consolidou ainda, pois colocou zero a mais, podendo ser fruto de distração (Imagem 09).

Imagem 09 – Registro de 2.000 do E05

J) 20000

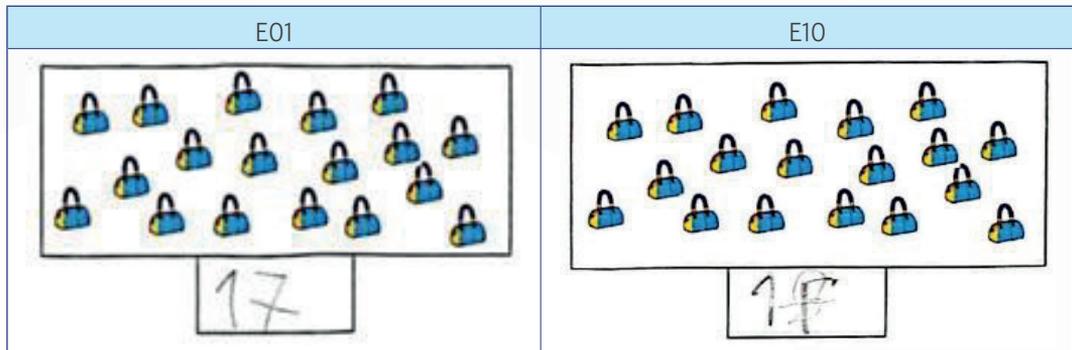
Fonte: Pesquisa dos autores.

Na questão 3, foi solicitado que os estudantes realizassem a contagem de quatro quantidades – 4, 7, 11 e 18 – e depois representassem cifranavicamente. Dos 13 estudantes, dois acertaram todos: E01 e E05.

Dez estudantes erraram um item e acertaram três. Oito estudantes E02, E03, E04, E08, E09, E10, E12 e E13 erraram o registro do 18. Eles representaram usando algarismos, porém não fizeram a contagem corretamente e registraram com 16, 17 e 22: E02, E03, E04, E09, E10 e E12 registraram 17, E08 escreveu 16 e E13 escreveu 22. (Quadro 08). O estudante E07 registrou o 7 com o numeral 8. Já o E11 registrou 12 em vez de 11.

A maioria realizou a contagem de quantidades menores que dez, porém apresentou dificuldades na contagem de objetos ilustrados de maneira aleatória, pois não realizaram a conservação desses objetos.

Quadro 08 – Registros do 18 de E04 e E12



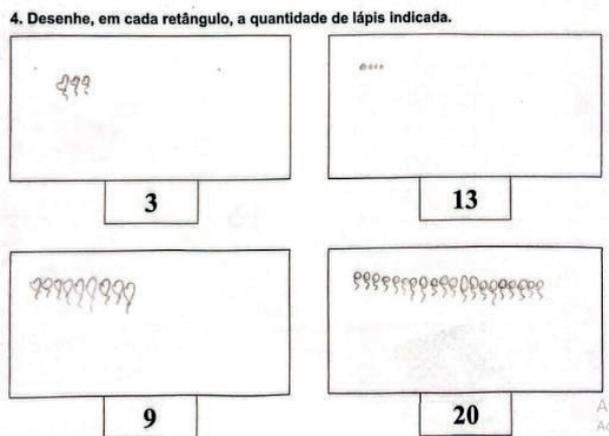
Fonte: Pesquisa dos autores.

O estudante E15 acertou o registro do numeral 4, porém errou os demais.

Na questão 4, os estudantes deveriam ler os numerais 3, 9, 13 e 20 e desenhar bolas para representar essa quantidade, transformando a representação aritmética em uma representação figural. Dos 13 estudantes, oito acertaram todos os itens: E01, E03, E04, E05, E08, E10, E12 e E15. E02 errou apenas um item, mas aparentemente não quis fazer o registro da quantidade 13, quando desenhou apenas quatro bolas, pois acertou o registro do 20 (Imagem 10).

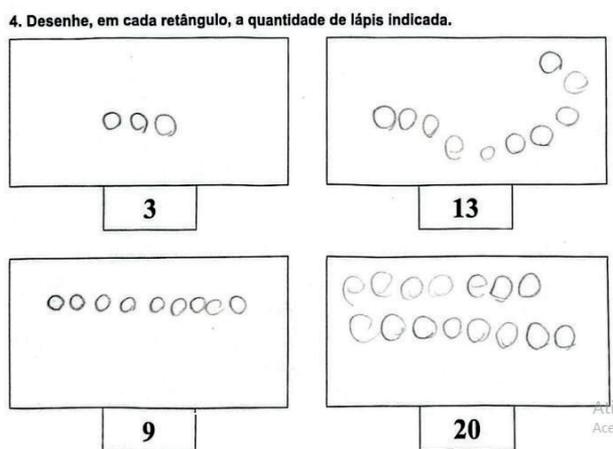
Quatro estudantes erraram dois itens: E07, E09, E11 e E13. O E07 errou a representação do numeral 9, desenhando 8 bolas, e deixou em branco o item com o numeral 20. Os outros três erraram o registro figural dos mesmos numerais (13 e 20): o E09 registrou 11 e 7, o E11 registrou 10 e 15 (Imagem 11) e o E13 registrou 25 e 12, respectivamente. Ou seja, eles não fizeram um registro figural próximo da quantidade correta.

Imagem 10 – Respostas do E02 na questão 4



Fonte: Pesquisa dos autores.

Imagem 11 – Respostas do E11 na questão 4



Fonte: Pesquisa dos autores.

A partir das análises dos registros dos 15 estudantes, foi constatado que 13 estão na fase minicifranávica, a qual é esperada para o início do 1º ano do Ensino Fundamental, pois conhecem os algarismos e fazem a relação quantidade-numeral até 10. Apenas dois estudantes – E06 e E14 – são acifranávicos, pois não escrevem corretamente todos os algarismos, conforme solicitado na questão 1. Eles não responderam as questões 3 e 4.

Os demais 13 estudantes possuem conhecimentos diferentes. Sete – E02, E07, E08, E09, E10, E11 e E13 – estão aprendendo os registros de numerais de 2

dígitos e são minicifranávicos, pois já consolidaram a escrita de numerais de 0 a 9 e estão em construção na escrita de numerais de 10 a 19.

Seis – E01, E03, E04, E05 E12 e E15 – são semicifranávicos, embora estejam em momentos diferentes. Eles já consolidaram a escrita de numerais com dois dígitos e registram corretamente alguns numerais de 3 dígitos. O E04 e o E12 acertaram o 2.000, um número nó, mas ainda não consolidaram a escrita de numerais com três dígitos, apesar de terem acertado alguns desses. Em relação à contagem e ao registro das quantidades, apenas o E01 acertou todos os itens da questão 3 e 4. Os demais 12, mesmo estando em fases diferentes, apresentaram algum erro nessas duas questões. Uns estudantes não registraram corretamente, com numerais, as quantidades apresentadas, pois erraram na contagem, enquanto outros não desenharam a quantidade de objetos referente aos numerais, seja por distração no momento do desenho, seja por erro na contagem.

A interpretação docente desses registros é imprescindível para que os estudantes avancem, pois aqueles apresentam o que esses já sabem os números, favorecendo que os docentes, a partir da avaliação diagnóstica, propor atividades variadas, com oralidade e registro, para que os discente avancem na cifranavização.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Realizar pesquisas sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental é imprescindível, pois é necessário investigar as práticas pedagógicas e os conhecimentos discentes. As representações numéricas produzidas pelos discentes possibilitam que o docente identifique o que os estudantes sabem e interprete os eventuais erros cometidos durante o processo de cifranavização. A leitura e a escrita são habilidades imprescindíveis para a aprendizagem das crianças, não somente em Língua Portuguesa, mas também em Matemática, especificamente na Aritmética: nos registros numéricos e nas operações fundamentais.

No começo dos anos iniciais do Ensino Fundamental, é consenso que as crianças precisam ser alfabetizadas. Do mesmo modo, essas práticas de linguagem, precisam estar presentes nas aulas de Matemática, a partir de experiências que articulem a oralidade (escuta e fala) e a notação/registo (leitura e escrita). Estas favorecem a aprendizagem dos estudantes quanto aos sistemas de repre-

sentação – alfabético e cifranávico – e contribuindo para que o processo de cifranavização aconteça.

Os resultados da pesquisa mostraram que os estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental têm conhecimentos diversos sobre os números conforme os seus registros, seja com algarismos, seja realizando contagens. Os 15 estudantes estão em fases diferentes da cifranavização: dois são acifranávicos, sete são minicifranávicos e seis são semicifranávicos. Em cada um desses dois grupos, os conhecimentos dos discentes são diversos.

Esse texto enfatizou a importância do docente interpretar os registros numéricos discentes e identificar os seus conhecimentos, inclusive aqueles que se manifestam no erros, para que ele possa propor atividades que explorem a oralidade e o registro/a notação de números, favorecendo que os estudantes avancem na cifranavização.

REFERÊNCIAS

AGRANIONIH, Neila Tonin. **Escrita numérica de milhares e valor posicional**: concepções iniciais de alunos da 2ª série. 2008. 219 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/13485/000648474.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 25 out. 2024.

BARGUIL, Paulo Meireles. Cifranava: batizando o conjunto dos algarismos indo-arábicos. In: ANDRADE, Francisco Ari de; GUERRA; Maria Aurea M. Albuquerque; JUVÊNCIO, Vera Lúcia Pontes; FREITAS, Munique de Souza (org.). **Caminhos da Educação**: questões, debates e experiências. Curitiba: CRV, 2016. p. 385-411.

BARGUIL, Paulo Meireles. Cifranavização: leitura e escrita de registros numéricos. In: BARGUIL, Paulo Meireles (org.). **Aprendiz, Docência e Escola**: novas perspectivas. Fortaleza: Imprece, 2017. p. 232-358. Disponível em: https://ledum.ufc.br/arquivos/produtos/capitulos/Cifranavizacao_Leitura_Escrita_Registros_Numericos.pdf. Acesso em: 25 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEB, 2018.

BRIZUELA, Bárbara M. **Desenvolvimento matemático na criança**: explorando notasções. Tradução Maria Adriana Veríssimo Veronese. Porto Alegre: Artmed, 2006.

CARRAHER, Terezinha Nunes. O desenvolvimento mental e o Sistema Numérico Decimal. *In*: CARRAHER, Terezinha Nunes (org.). **Aprender Pensando**: contribuições da Psicologia Cognitiva para a Educação. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 2005. p. 51-68.

CARRAHER, Terezinha Nunes; CARRAHER, David; SCHLIEMANN, Analúcia. **Na vida dez, na escola zero**. 4. ed. São Paulo: Cortez Editora, 1990.

CEARÁ. **Documento Curricular Referencial do Ceará**: ensino infantil e ensino fundamental. Secretaria da Educação. Fortaleza: SEDUC, 2019.

DANYLUK, Ocsana Sônia. **Alfabetização Matemática**: o cotidiano da vida escolar. 2. ed. Caxias do Sul: EDUCS, 1991.

DUVAL, Raymond. Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em Matemática. *In*: MACHADO, Sílvia Dias Alcântara (org.). **Aprendizagem em Matemática** – registros de representação semiótica. Campinas: Papirus, 2003. p. 11-33.

DUVAL, Raymond. **Semiósis e pensamento humano**: registros semióticos e aprendizagens intelectuais. Tradução Lênio Fernandes Levy e Marisa Rosâni Abreu da Silveira. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.

DUVAL, Raymond. **Ver e ensinar matemática de outra forma**: entrar no modo matemático de pensar: os registros de representações semióticas. Organização Tânia Maria Mendonça Campos. Tradução Marlene Alves Dias. São Paulo: PROEM, 2011. Vol. 1.

FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis. Conceito(s) de numeramento e relações com o letramento. *In*: NACARATO, Adair Mendes; LOPES, Celi Espasandin; (org.) **Educação Matemática, leitura e escrita**: armadilhas, utopias e realidade. Campinas: Mercado das Letras, 2009. p. 47-60

FORTALEZA. **Documento Curricular Referencial de Fortaleza**: incluir, educar e transformar – Matemática (volume 4). Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2024.

FREITAS, Nathália Luiz de; FERREIRA, Fernanda de Oliveira; HAASE, Vitor Geraldi. Aspectos linguísticos envolvidos na habilidade de transcodificar entre diferentes representações de número. **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 01, p. 02-15, 2012. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/cc/v17n1/v17n1a02.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2017.

HORMAZA, Mariela Orozco. Os erros sintáticos das crianças ao aprender a escrita dos numerais. *In*: MORO, Lucia Maria Faria; SOARES, Maria Tereza Carneiro (org.). **Desenhos, palavras e números: as marcas da Matemática na escola**. Curitiba: Ed. da UFPR, 2005. p. 77-105.

LERNER, Delia; SADOVSKY, Patricia. O sistema de numeração: um problema didático. *In*: PARRA, Cecília; SAIZ, Irmã [et al.] (org.). **Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas**. Tradução de Juan Acuña Llorens. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. p. 73-155.

NUNES, Teresinha; BRYANT, Peter. **Crianças fazendo Matemática**. Tradução Sandra Costa. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

SPINILLO, Alina Galvão. O sentido de número e sua importância na Educação Matemática. *In*: BRITO, Márcia Regina Ferreira de (Org.). **Solução de problemas e a Matemática escolar**. Campinas: Alínea, 2006. p. 83-111.

TEIXEIRA, Leny Rodrigues Martins. Interpretação da numeração escrita. *In*: BRITO, Márcia Regina Ferreira de (org.). **Solução de problemas e a Matemática escolar**. 2. ed. Campinas: Alínea, 2010. p. 113-133.