

LEITURA E ESCRITA DE REGISTROS NUMÉRICOS DE ESTUDANTES DO 2º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Bárbara Pimenta de Oliveira¹
Paulo Meireles Barguil²

RESUMO

A diversidade de registros de representação semiótica é essencial para a aprendizagem de conceitos matemáticos, os quais são objetos abstratos. Essa premissa da Teoria dos Registros de Representação Semiótica traz uma importante implicação pedagógica: a necessidade dos estudantes interagirem – via oralidade e registro/notação – com variadas representações de diferentes tipos de registro. No caso dos números, os registros podem ser em língua natural, gestual, material concreto, figural e aritmético. A aprendizagem da notação numérica utilizando o sistema de numeração decimal posicional, o Sistema Cifranávico, é nomeada Cifranavização, que tem várias fases. A Transcodificação Numérica, que é a tradução do código verbal para o código escrito (palavras ou numerais) e deste para aquele, é um processo complexo, que acontece durante vários anos, mediante vivências de oralidade (escuta e fala) e registro/notação (leitura e escrita). O objetivo deste trabalho é investigar os registros numéricos de estudantes do 2º ano do Ensino Fundamental, mapeando as suas concepções e interpretando os seus eventuais equívocos. Foi elaborado um instrumento com 4 questões, contemplando diferentes tipos de Transcodificação Numérica, o qual foi aplicado em uma turma de 28 estudantes com faixa etária de 7 a 9 anos. As produções dos estudantes revelam os seus conhecimentos e as suas hipóteses sobre o registro numérico, indicando as fases da Cifranavização em que estão. É indispensável, portanto, interpretar os conhecimentos numéricos discentes

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

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

a partir de atividades de leitura e de escrita, bem como de escuta e de fala, pois, mediante elas, a criança sinaliza o que (não) sabe e em que fase da Cifranavização está, favorecendo que o docente desenvolva uma avaliação formativa e planeje considerando a sua turma.

Palavras-chave: Registros numéricos, Sistema de numeração decimal e posicional, Sistema cifranávico, Cifranavização, Transcodificação numérica.

INTRODUÇÃO

O ensino e a aprendizagem da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental são permeados por desafios epistemológicos e didáticos. A investigação desses processos faz-se necessária no contexto de uma Educação Matemática que busca compreender como o sujeito elabora o conhecimento e constrói significados acerca das notações matemáticas. Nesse sentido, acreditamos que averiguar os conhecimentos dos estudantes – ampliando o olhar sobre suas hipóteses e criações – pode contribuir para uma prática docente mais próxima à realidade deles.

As investigações a que este artigo se debruça estão no campo da Aritmética, mais especificamente, ao conceito de número e às suas representações. Elas fazem parte de um projeto de pesquisa intitulado “Registros numéricos de crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental: as fases da Cifranavização e a articulação entre oralidade (escuta e fala) e notação (leitura e escrita)”³, o qual tem como objetivo geral analisar as práticas pedagógicas de docentes que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental relacionadas ao desenvolvimento de registros numéricos pelas crianças, considerando as fases da Cifranavização e a articulação entre oralidade (escuta e fala) e notação (leitura e escrita).

A aprendizagem do conceito de número acontece de forma processual, mediante experiências que a criança vivencia dentro e fora da escola. Numa perspectiva piagetiana, compreender o número envolve conhecimentos sociais, visto que os nomes e as escritas dos algarismos são convenções, e também conhecimentos lógico-matemáticos, pois o entendimento do sistema de numeração decimal e posicional requer elaborações mentais, relações realizadas por cada sujeito (Kamii, 2012). Desse modo, o número não pode ser ensinado diretamente, de um modo transmissivo, mas precisa ser experienciado pela criança para elaborá-lo.

A Base Nacional Curricular Comum – BNCC (Brasil, 2018, p. 224) indica que a unidade temática Números visa a “[...] desenvolver o pensamento numérico, que implica o conhecimento de maneiras de quantificar atributos de objetos e de julgar e interpretar argumentos baseados em quantidades.”, cuja construção

3 Vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Ceará (PPGE/UFC) e ao Programa Observatório em Educação da Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza.

é permeada por diversas situações e ampliações dos campos numéricos, envolvendo “[...] registros, usos, significados e operações.”.

Nesse contexto, apresenta-se como questão norteadora desta pesquisa: “O que os registros numéricos de estudantes do 2º ano do Ensino Fundamental revelam sobre os conhecimentos discentes?”. Este trabalho tem como objetivo investigar os registros numéricos de estudantes do 2º ano do Ensino Fundamental, mapeando os seus conhecimentos e interpretando os seus eventuais equívocos.

A APRENDIZAGEM E O ENSINO DE NÚMEROS

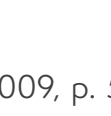
Os objetos matemáticos são de natureza abstrata, ou seja, para acessá-los e construí-los, é indispensável a utilização de sistemas de expressão e de representação: em língua materna, aritmética, figural etc. Do ponto de vista cognitivo, a atividade matemática está intrinsecamente relacionada ao papel das representações e à variedade destas com que o sujeito interage. Raramente, a leitura e a escrita são associadas à Educação Matemática, pois se ignora que há uma linguagem matemática a ser compreendida e desenvolvida pelos sujeitos.

A Teoria dos Registros de Representação Semiótica (Duval, 2009, 2011) é um importante referencial para a investigação das aprendizagens matemáticas por parte da criança. Esta Teoria esclarece o papel que as representações (significantes) ocupam na aprendizagem dos objetos matemáticos (significados).

Uma implicação pedagógica da Teoria elaborada por Duval é os discentes serem incentivados pelo docente, desde o início da vida escolar, a utilizarem variadas representações⁴⁴ de diferentes tipos de registro – língua natural (oralizada, textual e Libras), gestual, material concreto, figural e aritmético – para manifestarem as suas compreensões, hipóteses sobre os conceitos matemáticos. O Quadro 01 apresenta essa variedade em relação ao número 5.

4 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.

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				/////	5
	cinco					
	CINCO					V
	cinco					
	FIVE					
	five					

Fonte: Fortaleza (2024, p. 31).

Outro aspecto ressaltado por Duval (2009, p. 53-54) é sobre as atividades cognitivas de tratamento e conversão, as quais se relacionam com a “[...] transformabilidade em outras representações que conservam sejam todo o conteúdo da representação inicial seja uma parte somente desse conteúdo.”. O tratamento é um tipo de transformação interna a um registro de representação ou a um sistema: quando se efetua o cálculo $2 + 2 + 1 = 5$, o número 5 está sendo representado de maneiras diferentes, mas sem sair do registro aritmético. Na conversão, ocorre uma transformação externa em relação ao registro da representação de partida: quando o “5” (registro aritmético) é representando pelo “cinco” (registro em língua materna).

Para Duval (2009, 2011), as representações semióticas são compostas de significantes (*semiósis*) e significados (*noésis*). O autor define *semiósis* como a apreensão ou produção de uma representação semiótica e *noésis* como a apreensão conceitual de um objeto. O papel da *semiósis*, no funcionamento do pensamento e na forma como se desenvolve o conhecimento, está relacionada com a variedade dos tipos de representações.

No contexto da aprendizagem do Sistema de Numeração Decimal e Posicional (SNDP), objeto matemático em análise neste trabalho, a *semiósis* diz respeito ao numeral alfabético – registro em língua materna (RLM) – e ao numeral cifranávico – registro aritmético (RA) e a *noésis* diz respeito ao próprio objeto matemático, ou seja, o SNDP.

Barguil (2016, 2017) pontua aspectos relevantes para elucidar a compreensão sobre números, suas representações e o desenvolvimento da linguagem

matemática. Para o autor, nas designações dos elementos conceituais aritméticos (registro, unidade, conjunto, sistema e processo), existem confusões, lacuna, imprecisão e diversidade de termos, que prejudicam o ensino e a aprendizagem desse campo matemático.

Quanto a registro e unidade, o autor esclarece que “[...] **número** é a ideia de quantidade, enquanto **numeral** é a representação de um número. Ou seja, número é o significado, enquanto numeral é o significante[...]” (Barguil, 2016, p. 243, negrito no original). Algarismo é a unidade constituinte dos registros numéricos aritméticos, similares às letras nas palavras.

Em relação ao conceito de dígito (do latim *digitus*, que significa dedo), Barguil (2016) declara que os registros verbais e numéricos utilizam dígitos próprios, que podem ser ocupados por letras e/ou algarismos, os quais podem ou não se repetir. Assim, os dígitos podem ser alfabéticos – ocupados com letras – ou cifranávicos – preenchidos com algarismos.

No que se refere ao conjunto dos dez algarismos indo-arábicos (do 0 ao 9), Barguil (2016) constatou, após ampla pesquisa, a ausência de um vernáculo para designá-lo. O autor investigou, nas línguas ocidentais (Alemão, Espanhol, Francês, Inglês, Italiano e Português), a gênese dos vocábulos zero e nove que são os extremos desse grupo, e constatou que o 0 (zero) se referencia ao árabe *ṣifr* e o 9 (nove) o sânscrito नवन्(nava), motivo pelo qual batizou o conjunto dos algarismos indo-arábicos de cifranava.

Em relação à expressão Sistema de Numeração Decimal (SND), Barguil (2016) sugeriu nomeá-lo de Sistema Cifranávico (SC), para explicitar a origem dos algarismos indo-arábicos que compõem o cifranava, bem como para manter o paralelo linguístico entre o alfabeto e o Sistema Alfabético.

No âmbito da Língua Portuguesa, considera-se que uma pessoa é alfabetizada quando conhece o alfabeto e o sistema alfabético, lê e escreve palavras, sendo tal aprendizado nomeado de alfabetização. E no âmbito da Matemática, especificamente na Aritmética? Como nomear uma pessoa que conhece o cifranava e o sistema cifranávico, lê e escreve numerais? Barguil (2016, p. 403) propõe o termo cifranavização para designar o processo no qual alguém

[...] aprende a 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.

Nesse contexto, o autor apresenta uma compreensão conceitual (Quadro 02) para que as práticas em Matemática propiciem processos de aprendizagem mais articulados, uma vez que as crianças vivenciam, paralelamente, os processos de alfabetização e de cifranavização.

Quadro 02 – Elementos conceituais da Língua Portuguesa e da Matemática

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

* Apenas no âmbito da Aritmética.

Fonte: Fortaleza (2024, p. 160).

Brizuela (2006, p. 32), em sua pesquisa sobre as notações numéricas, revela a complexidade do nosso sistema de numeração posicional, pois “[...] o processo de apropriar-se dos números escritos não é automático [...] é um processo construtivo, complexo, de vaivém.”. A autora defende que as crianças constroem uma lógica sobre o sistema numérico escrito comparável à lógica do próprio sistema e que suas invenções são repletas de significados que as levam às convenções do sistema numérico escrito.

Hormaza (2005, p. 87) define como Transcodificação Numérica “[...] o processo de tradução do código verbal para o código escrito.”. A autora aponta o ditado de numerais como uma tarefa de transcodificação, na qual a criança traduz as expressões numéricas, a partir do código verbal falado/ouvido, para o código arábico que escreve. Destaca, ainda, que cada código (verbal e arábico) apresenta estruturas operatórias comuns, porém são distintas quanto aos seus componentes e sintaxe. Enquanto “[...] as expressões verbais estão compostas por partículas de quantidade e de potência; as arábicas, por dígitos e regras de composição.” (Hormaza, 2005, p. 86).

Barguil (2017) apresenta sete tipos de transcodificação numérica que precisam ser considerados para analisar os saberes discentes referentes ao registro numérico, que pode ser de dois tipos: Registro Aritmético – RA e o Registro da Língua Materna – RLM (Quadro 03).

Quadro 03 – Tipos de Transcodificação Numérica

TIPO	AÇÃO DO ESTUDANTE		SIMBOLOGIA
	INÍCIO (PARTIDA)	FINAL (CHEGADA)	
01	Escuta número	Escreve com letras	Oralidade ¹ → RLM
02	Escuta número	Escreve com algarismos	Oralidade ¹ → RA
03	Escuta número	Escolhe registro com algarismos	Oralidade ¹ → RA escolhido
04	Lê numero escrito com letras	Escreve com algarismos	RLM → RA
05	Lê numero escrito com letras	Fala	RLM → Oralidade ²
06	Lê numero escrito com algarismos	Escreve com letras	RA → RLM
07	Lê numero escrito com algarismos	Fala	RA → Oralidade ²

1 Oralidade: fala do docente e escuta do estudante.

2 Oralidade: fala do estudante e escuta do docente.

Fonte: Barguil (2017, p. 286).

Importante destacar a complexidade da transcodificação numérica, pois, para realizá-la, “[...] a criança deve alterar as marcas de potência de dez da expressão verbal pela posição dos dígitos no numeral.” (Hormaza, 2005, p. 87). Portanto, o processo de transcodificação numérica requer que a criança não apenas codifique as marcas de quantidade de um código ao outro, mas envolve também a conversão das marcas de unidades em posição dos algarismos do numeral.

Considerando o exposto sobre a aprendizagem do Sistema Cifranávico, Barguil em Fortaleza (2024, p. 159, **negrito no original**) enfatiza que a compreensão da ideia de número acontece através de um longo processo, a Cifranavização, que contempla “[...] a competência da criança para contar objetos e representar as quantidades, com a língua materna e a linguagem matemática, e operá-las em contextos variados, usando tanto a **oralidade** - escuta e fala - como o **registro, a notação** - leitura e escrita.”.

Em Fortaleza (2024), Barguil esclarece que as crianças, no início da Educação Básica, vivenciam, paralelamente, os processos de alfabetização e de cifranavização, requerendo que elas elaborem hipóteses sobre cada Sistema, Alfabético e Cifranávico.

Na alfabetização, quando o estudante está no nível silábico, ele mobiliza o mesmo esquema para palavras de 2, 3, 4 ou mais sílabas. O mesmo acontece quando ele está nos seguintes níveis: silábico-alfabético, alfabético e ortográfico. Na cifranavização, contudo, quando acontece o acréscimo na quantidade de dígitos dos números a serem representados pelo estudante, ele não utiliza o que já sabe sobre o valor posicional para a nova ordem (Fortaleza, 2024, p. 170).

É imprescindível, portanto, que as crianças tenham a oportunidade de contar, ouvir, falar, ler e escrever números de diferentes magnitudes, em situações diversas, para que avancem em suas hipóteses e registros numéricos. Na próxima seção, é exposta a metodologia da pesquisa.

METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola municipal de Fortaleza, localizada no bairro Parque Dois Irmãos. Participaram dela 28 estudantes de uma turma de 2º ano do Ensino Fundamental, com faixa etária de 7 a 9 anos, que, para preservar o sigilo, foram identificados de E01 a E28. Foi aplicado um instrumento, composto por quatro questões, cada uma com dez itens: de A) a J). Em cada questão, foi proposto o registro de dez numerais: quatro de dois dígitos, quatro de três dígitos e dois de quatro dígitos.

A aplicação aconteceu em sala de aula e foi organizada em dois momentos distintos. No primeiro momento, as questões 1 e 2 foram propostas coletivamente, com a turma acompanhando item por item, uma vez que a aplicação dependia da leitura do aplicador, que oralizava a representação com a língua materna, mediante numeral ditado. No segundo momento, as questões 3 e 4, cuja aplicação não dependia da aplicadora, pois os itens deveriam ser lidos de maneira individual por cada estudante.

As duas primeiras questões envolveram, respectivamente, transcódificações dos Tipos 02 (Oralidade → RA) e 01 (Oralidade → RLM), ou seja, os estudantes ouviam o numeral ditado pela aplicadora e registrá-lo, na primeira questão (35, 53, 70, 96, 200, 418, 503, 861, 1.749 e 4.000), em registro aritmético (utilizando algarismos), e, na segunda questão (14, 31, 52, 86, 200, 418, 502, 957, 1.749 e 8.000), em registro em língua materna (utilizando letras).

Nas outras duas questões, dos Tipos 06 (RA → RLM) e 04 (RLM → RA), os estudantes precisavam realizar a leitura dos numerais: na terceira questão, liam o

numeral escrito com a representação aritmética (25, 43, 67, 314, 500, 607, 825, 2.019 e 6.000) e o representavam com a língua materna, e, na quarta questão, liam o numeral escrito com a representação com a língua materna (Dezesseis, Trinta e dois, Setenta e cinco, Oitenta, Cento e cinquenta e nove, Quatrocentos, Setecentos e cinco, Novecentos e trinta e dois, Três mil e Seis mil e noventa e oito) e o representavam aritmeticamente (Quadro 04).

Quadro 04 - Tipologia das Questões do Instrumental Aplicado

QUESTÃO	SIMBOLOGIA / TIPO	INSTRUMENTAL DO ESTUDANTE (RECORTE)
1	Oralidade → RA / Tipo 02	1. ESCREVA, COM ALGARISMOS, OS NÚMEROS QUE EU VOU FALAR. A) _____ F) _____ B) _____ G) _____
2	Oralidade → RLM / Tipo 01	2. ESCREVA, POR EXTENSO (COM LETRAS), OS NÚMEROS QUE EU VOU FALAR. A) _____ B) _____
3	RA→RLM/ Tipo 06	3. ESCREVA, POR EXTENSO (COM LETRAS), OS NÚMEROS ABAIXO: A) 25 _____ B) 43 _____
4	RLM→RA/ Tipo 04	4. ESCREVA, COM ALGARISMOS, OS NÚMEROS ABAIXO: A) DEZESSEIS _____ B) TRINTA E DOIS _____

Fonte: Elaborado pelos autores.

Dos 28 estudantes que realizaram o teste, apenas um (E28) não o realizou por completo. Ele fez registros apenas na questão 1, após insistência da aplicadora, com algarismos aleatórios, espelhados e outros símbolos, além de não diferenciar letras e algarismos. Assim, E28 foi classificado como um estudante acifranávico (Fortaleza, 2024). Desse modo, as suas respostas não foram consideradas para as análises deste artigo, reduzindo o universo para 27 estudantes. Na próxima seção, serão apresentados os resultados da pesquisa e a discussão respectiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Essa seção é dividida em quatro, uma cada para questão.

• **Questão 1 – Estudante escuta o numeral e o escreve com algarismos (Oralidade → RA) / Tipo 02**

Nessa questão, foi solicitado que os estudantes escrevessem com algarismos dez numerais ditados pela aplicadora, sendo quatro numerais de dois dígitos (35, 53, 70 e 96), quatro numerais de três dígitos (200, 418, 503 e 861) e dois numerais de quatro dígitos (1.749 e 4.000).

Os estudantes apresentaram o seguinte desempenho: 18 estudantes (66,67% do total) registraram corretamente todos os numerais de dois dígitos, sendo que desses, nove estudantes (33,33% do total) registraram corretamente todos os numerais de três dígitos, cinco realizaram o registro correto de pelo menos um numeral de três dígitos (o 200, o 418 e/ou os dois) e quatro não registraram corretamente sequer um numeral de três dígitos. Ressalta-se que seis estudantes da turma (22,22% do total) registraram corretamente todos os dez numerais solicitados.

A Tabela 01 mostra o quantitativo de erros por numeral.

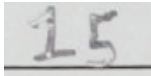
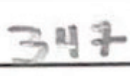
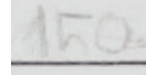
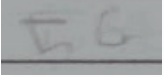
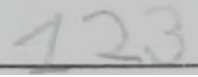
Tabela 01 – Quantidade de erros na questão 1

NUMERAL	2 DÍGITOS				3 DÍGITOS				4 DÍGITOS		TOTAL
	35	53	70	96	200	418	503	861	1.749	4.000	
QUANTIDADE DE ERROS	03	04	07	04	12	15	18	18	20	19	120

Fonte: Pesquisa dos autores.

No registro dos numerais de 2 dígitos (35, 53, 70 e 96), nove discentes (33,33% do total) cometeram algum erro. Quatro estudantes (E02, E11, E23 e E24) erraram o registro de um numeral. Dois estudantes (E13 e E17) erraram o registro de dois numerais, dois estudantes (E05 e E09) erraram o registro de três numerais e E15 registrou com erro os quatro numerais (Quadro 05).

Quadro 05 – Registros de discentes que erraram mais de uma vez numerais de dois dígitos

ESTUDANTE	NUMERAL			
	35	53	70	96
E05				-
E09				-

ESTUDANTE	NUMERAL			
	35	53	70	96
E13	-	<u>23</u>	<u>77</u>	-
E15	<u>1.59</u>	<u>139</u>	<u>5 35</u>	<u>931</u>
E17	-	-	<u>60</u>	<u>36</u>

Fonte: Pesquisa dos autores.

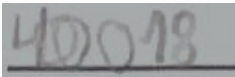
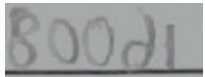
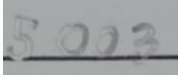
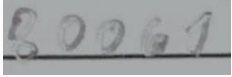
O desempenho desses nove estudantes revela momentos distintos da aprendizagem deles da Cifranavização. Os erros dos estudantes E05, E09 e E15 são rudimentares, pois demonstram que desconhecem a magnitude de numerais da ordem das dezenas, isto é, a quantidade de dígitos, por exemplo, quando E05 registra 347 para o numeral 70. Por outro lado, o erro cometido por E02, ao registrar 66 para o numeral 96, pode ser um erro léxico, relacionado a memória de curto prazo. Essa hipótese é fruto dos registros dele de outros numerais.

É possível perceber ainda que tais escritas numéricas revelam um forte apoio na oralidade (numeral falado pelo pesquisador) para a escolha dos algarismos utilizados no numeral registrado por eles. Por exemplo, quando E13 registra **23** (para o numeral **53**) e **77** (para o numeral **70**); E17 registra **36** (para o numeral **96**); E23 registra **77** (para o numeral **70**) e E24 registra **66** (para o numeral **96**).

Com relação aos registros de numerais de três dígitos (418, 503 e 861), predominam erros sintáticos do tipo justaposição (Quadro 06). Os registros dos estudantes revelaram que, para escrever com algarismos, eles adotaram a mesma lógica que usam quando, na escrita das palavras, associam os sons a letras, isto é, para cada fragmento verbal é escrito um numeral, conforme apontado por Agranionih (2008).

Quadro 06 – Registros dos numerais de três dígitos com erro de justaposição

ESTUDANTE	NUMERAL		
	418	503	861
E01	<u>400018</u>	-	-
E02	<u>400018</u>	-	<u>800061</u>

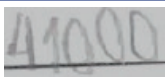
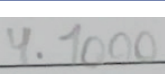
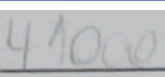
ESTUDANTE	NUMERAL		
	418	503	861
E16			
E22	-		

Fonte: Pesquisa dos autores.

Sobre os tipos de erro cometidos pelas crianças dessa faixa etária, Hormaza (2005) destaca que, ao realizar a transcodificação numérica, as dificuldades encontradas as levam a cometer dois tipos de erro: de justaposição e de compactação. O primeiro relaciona-se com o apoio em cada fragmento verbal ouvido pela criança; o segundo a uma operação de reescrita do registro numérico. Também há o erro de concatenação, quando são observados apenas indícios da oralidade, dificultando a percepção do zero como ausência de quantidade em determinada ordem. Não aconteceram erros de compactação e concatenação nesses registros.

A escrita do numeral 4.000 (quatro mil) é mais um exemplo do apoio nas expressões verbais, o numeral falado pelo professor “quatro” “mil”, como se observa nos registros dos estudantes E07, E09, E19 e E23. Assim como nos registros de E17 e E18, ainda que a escrita de “mil” tenha sido realizada de forma equivocada quanto à quantidade de zeros (Quadro 07).

Quadro 07 – Registros do numeral 4.000 com apoio na oralidade

E07	E09	E19	E23	E17	E18
					

Fonte: Pesquisa dos autores.

Outro aspecto observado nos registros dos estudantes é a utilização de outros símbolos, que não algarismos, para representar os numerais. O estudante E07 utilizou a letra K para compor os numerais de três dígitos (418 e 861). Talvez, ele tenha considerado uma situação do cotidiano, bastante comum na linguagem da internet, na qual a letra K é utilizada para abreviar o número mil⁵. No

5 “Por quê a abreviação de mil é K?”. Guia dos Curiosos. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=IZO5cENq4qw&t=4s>. Acesso em: 26 ago. 2024.

entanto, os numerais citados são da ordem das centenas, tendo o estudante utilizado a letra K, de maneira equivocada, para representar o numeral 100 (Quadro 08).

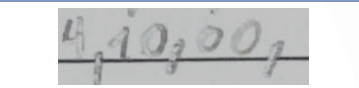
Quadro 08 – Registros numéricos de E07

418	861
	

Fonte: Pesquisa dos autores.

Os registros do E22 para os numerais de quatro dígitos também possuem erros. Além do apoio na oralidade, “mil” “setecentos” e “quarenta e nove” / “quatro mil”, o que o levou a cometer erros sintáticos, comprometendo a magnitude do numeral, ele usou vírgula (Quadro 09).

Quadro 09 – Registros numéricos de E22 com outros símbolos

1.749	4.000
	

Fonte: Pesquisa dos autores.

Essas situações ratificam Lerner e Sadovsky (2001, p. 92), quando declararam que, para a produção de numerais, cuja escrita convencional desconhecem, as crianças “[...] misturam os símbolos que conhecem, colocando-os de maneira tal que se correspondam como a ordenação dos termos na linguagem falada.”

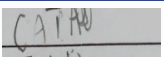
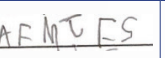
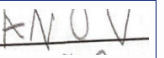
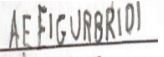
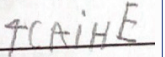
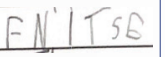
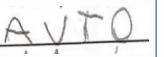
- **Questão 2 – Estudante escuta o numeral e o escreve com letras (Oralidade → RLM) / Tipo 01**

Nessa questão, foi solicitado que os estudantes escrevessem com letras dez numerais ditados pela aplicadora, sendo quatro numerais de dois dígitos (14, 31, 52 e 86), quatro numerais de três dígitos (200, 418, 502 e 957) e dois numerais de quatro dígitos (1.749 e 8.000).

Nas análises das questões 2 e 3, foram desconsiderados os registros de nove estudantes (E02, E05, E09, E11, E13, E15, E17, E21 e E23), pois suas escritas se caracterizam como não alfabéticas. Destarte, as análises se concentraram nos registros de 18 estudantes, com níveis de escrita silábico-alfabético e alfabético,

uma vez que seus registros dos numerais por extenso possibilitam a análise da palavra escrita (Quadro 10).

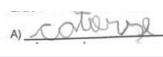
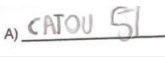
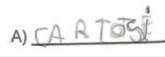
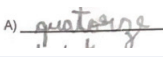
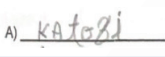
Quadro 10 – Exemplos de registros não considerados na Questão 2

NUMERAIS	ESTUDANTES				
	E02	E05	E09	E11	E21
14					
31					

Fonte: Pesquisa dos autores.

O instrumental foi aplicado em meados de abril, período em que a turma está iniciando a descoberta das palavras, decodificando-as e desenvolvendo habilidades de leitura de frases e textos curtos. Quanto aos processos de escrita, poucas crianças dominam o sistema de escrita alfabético (SEA). Foi possível perceber na escrita em língua materna um forte apoio nas marcas da oralidade para a escrita dos numerais (Quadro 11).

Quadro 11 – Registros de estudantes em língua materna do 14

ESTUDANTES					
E01	E03	E04	E10	E14	E19
A) 	A) 	A) 	A) 	A) 	A) 

Fonte: Pesquisa dos autores.

Constatou-se que, dos 18 estudantes considerados nessa análise, 16 estudantes (59,25% do total e 88,88% dos estudantes considerados para essa análise) registraram corretamente todos os numerais de dois dígitos. Desses estudantes, 11 (68,75%) também acertaram as escritas de todos os numerais de três dígitos, quatro estudantes registraram corretamente três numerais de três dígitos e um estudante registrou corretamente dois numerais de três dígitos. Nove estudantes (33,33% do total e 56,25% dos estudantes considerados para essa análise) registraram corretamente todos os 10 numerais. A Tabela 02 mostra o quantitativo de erros por numeral.

Tabela 02 – Quantidade de erros na questão 2

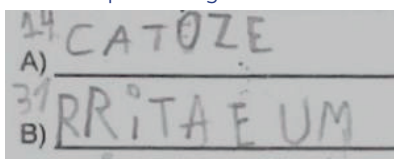
NUMERAL	2 DÍGITOS				3 DÍGITOS				4 DÍGITOS		TOTAL
	14	31	52	86	200	418	502	957	1.749	8.000	
QUANTIDADE DE ERROS	00	00	01	01	00	03	00	06	03	01	15

Fonte: Pesquisa dos autores.

Um aspecto a destacar foi o entrave da turma em compreender o comando da questão. Mesmo com a repetição da leitura da aplicadora, dando destaque à explicação que “escrever por extenso significa escrever com letras, palavras”, os estudantes demonstraram insegurança quanto a esta ação, insistindo em escrever numerais em registro aritmético.

E20, nos dois primeiros numerais (14 e 31), escreveu em registro aritmético, antes da registro por extenso, talvez como uma estratégia para visualizar o numeral a ser escrito por extenso (Figura 01).

Figura 01 – Respostas de E20 com dois tipos de registros



Fonte: Pesquisa dos autores.

A análise das produções discentes também contempla a formação de grupos de estudantes conforme o desempenho deles nas questões. Esse mapeamento é indispensável para o trabalho docente, pois possibilita que o professor conheça a realidade de forma ampliada, com a percepção do todo e de cada estudante, e proponha atividades diferenciadas.

Com um olhar investigativo sobre o tipo de erro cometido pelos estudantes, o professor pode identificar o que eles (não) conhecem sobre o Sistema Cifranávico. Sobre isso, Barguil (2017, p. 292) afirma que,

Para escrever corretamente numerais cifranávicos, as crianças precisam compreender as características do Sistema Cifranávico, de modo especial o valor posicional. É necessário que o professor saiba o motivo de as crianças cometerem os erros sintáticos na produção do numeral cifranávico para ele propor situações que as possibilitem ampliar seus conhecimentos relacionados à cifranavização.

No caso dos registros numéricos, temática deste texto, foi solicitado nas questões 1 e 2 que os estudantes representassem dez numerais ditados – quatro de 2 dígitos, quatro de 3 dígitos e dois de 4 dígitos) pela aplicadora, na questão 1, com registros aritméticos, na questão 2, com registros em língua materna, conforme explicado na Metodologia.

Os Quadros 12 e 13 mostram os agrupamentos dos estudantes a partir do desempenho deles, respectivamente, nas questões 1 e 2.

Quadro 12 – Agrupamentos dos estudantes conforme o desempenho na questão 1

GRUPO	DESEMPENHO		ESTUDANTES
I	100%	Registro correto de todos os numerais	E04, E06, E08, E14, E20 e E27
II	90%	Registro correto de todos os numerais de 2 e 3 dígitos e um numeral de 4 dígitos	E03, E25 e E26
III	60%	Registro correto de todos os numerais de 2 dígitos e dois numerais de 3 dígitos. Registro com de justaposição nos outros dois numerais de 3 dígitos	E22
IV	50%	Registro correto de todos os numerais de 2 dígitos e de um numeral de 3 dígitos (o 200 ou o 418)	E12, E16, E18 e E21
V	40%	Registro correto de todos os numerais de 2 dígitos	E01, E07, E10 e E19
		Registro correto de três dos numerais de 2 dígitos e de um numeral de 3 dígitos	E02 e E23
VI	30%	Registro correto de três numerais de 2 dígitos	E11 e E24
		Registro correto de dois numerais de 2 dígitos e um numeral de 3 dígitos	E13
VII	20%	Registro correto de dois numerais de 2 dígitos	E17
VIII	10%	Registro correto de um numerais de 2 dígitos	E05 e E09
IX	0%	Sem registro correto de numerais de 2 dígitos	E15

Fonte: Pesquisa dos autores.

Quadro 13 – Agrupamentos dos estudantes conforme o desempenho na questão 2

GRUPO	DESEMPENHO		ESTUDANTES
I	100%	Registro correto de todos os numerais	E06, E07, E10, E14, E16, E19, E25, E26 e E27
II	90%	Registro correto de todos os numerais de 2 e 3 dígitos e um numeral de 4 dígitos	E04 e E12
		Registro correto de todos os numerais de 2 e 4 dígitos.	E08, E20, E22 e E24
		Registro com erro de um numeral de 3 dígitos.	

GRUPO	DESEMPENHO		ESTUDANTES
III	80%	Registro correto de todos os numerais de 2 e 4 dígitos. Registro com erro de dois numerais de 3 dígitos	E03
IV	70%	Registro correto de três numerais de 2 e 3 dígitos e um numeral de 4 dígitos	E01
V	60%	Registro correto de três numerais de 2 dígitos, dois numerais de 3 dígitos e um numeral de 4 dígitos	E18

Fonte: Pesquisa dos autores.

Uma leitura possível sobre os resultados é dizer que os estudantes obtiveram melhor desempenho no registro dos numerais em língua materna em relação ao registro aritmético, seja porque nove estudantes fizeram corretamente os registros em língua materna de todos os numerais (Grupo I do Quadro 13), enquanto seis estudantes fizeram corretamente os registros aritméticos de todos os numerais (Grupo I do Quadro 12), seja porque 14 dos 27 estudantes acertaram pelo menos 90% dos registros em língua materna (Grupos I e II do Quadro 13), enquanto apenas 8 dos 27 estudantes acertaram pelo menos 90% dos registros aritméticos (Grupos I e II do Quadro 12).

Por outro lado, podemos destacar que, enquanto nove estudantes (E02, E05, E09, E11, E13, E15, E17, E21 e E23) não registraram corretamente sequer um item em língua materna, conforme exposto no início dessa seção, e não constam no Quadro 13, apenas um estudante (E15 do Grupo IX do Quadro 12) não acertou o registro numérico de qualquer numeral e oito estudantes – E02, E23, E11, E24, E13, E17, E05 e E09 – dos Grupos V a VIII do Quadro 12 acertaram de 40% a 10%. É necessário ressaltar que o registro em língua materna solicitado na questão 2 requer o entendimento do Sistema Cifranávico, o que ratifica o vínculo entre a alfabetização e a cifranavização.

Reiteramos que o mapeamento dos conhecimentos numéricos discentes da turma não visa a classificá-los, mas, pautado numa perspectiva avaliativa formativa, interpretar os registros dos estudantes e propor atividades, mediante variadas representações numéricas, que os possibilitem avançar em seus registros numéricos, na alfabetização e na cifranavização.

• **Questão 3 – Estudante lê o numeral escrito com algarismos e o escreve com letras (RA → RLM) / Tipo 06**

Nessa questão, foi solicitado que os estudantes escrevessem com letras dez numerais escritos com algarismos, sendo quatro numerais de dois dígitos (25, 43, 67 e 90), quatro numerais de três dígitos (314, 500, 607 e 825) e dois numerais de quatro dígitos (2.019 e 6.000).

Constatou-se que, dos 18 estudantes considerados nessa análise, 16 estudantes (59,25% do total e 88,88% dos estudantes considerados para essa análise) registraram corretamente todos os numerais de dois dígitos. Desses estudantes, sete (43,75%) também acertaram as escritas de todos os numerais de três dígitos, três estudantes registraram corretamente três numerais de três dígitos, um estudante registrou corretamente dois numerais de três dígitos e cinco estudantes não registraram corretamente sequer um numeral de três dígitos. Ressalta-se que seis estudantes (22,22% do total e 33,33% dos estudantes considerados para essa análise) registraram corretamente todos os 10 numerais lidos.

A Tabela 03 sintetiza a quantidade de erros por magnitude do numeral. Observou-se que o numeral seis mil (6.000) teve menos erros do que todos os quatro numerais com dois dígitos.

Tabela 03 – Quantidade de erros na questão 3

NUMERAL	2 DÍGITOS				3 DÍGITOS				4 DÍGITOS		TOTAL
	25	43	67	90	314	500	607	825	2.019	6.000	
QUANTIDADE DE ERROS	00	02	02	03	07	08	09	11	11	06	59

Fonte: Pesquisa dos autores.

Lerner e Sadovsky (2001) afirmam que a apropriação da escrita convencional pelas crianças não segue a ordem da sequência numérica. Segundo as autoras, as crianças manipulam, inicialmente, a escrita dos “nós”, isto é, das dezenas (10, 20, 30... 90), centenas (100, 200, 300... 900) e unidades de milhar exatas (1.000, 2.000, 3.000... 9.000). Em seguida, elas aprendem os numerais dos intervalos entre os “nós”.

Quanto aos erros na escrita do numeral, percebeu-se que, para ler o numeral, os estudantes apoiam-se nos numerais já conhecidos por eles. E01, que demonstrou domínio no registro de numerais de 2 dígitos nas questões anteriores, utiliza esse conhecimento consolidado para fazer a leitura de numerais de 3

e 4 dígitos, ao registrar 825 como “oitenta i dois i sico” e 2019 como “viti pote dezenove”. O estudante E07, que também apresentou domínio com os numerais de dois dígitos nas questões anteriores, já parece reconhecer a existência de numerais de três ou quatro dígitos, apesar de não saber nomeá-los, quando lê o numeral 825 como “sento e vinte cinco” e o 2019 como “dosentos”. Em fase anterior no processo de cifranavização, E24 ainda comete erros consideráveis no registro de numerais de dois dígitos. Isso foi percebido nas análises das questões anteriores, assim como no erro cometido na leitura do numeral 90 como “nove e sero” e do 825 como “oito e vide e saico” (Quadro 14).

Quadro 14 – Registros alfabéticos com erros de magnitude

NUMERAIS	ESTUDANTES		
	E01	E07	E24
90	-	-	NOVE E SERO
825	OITENTA I DOIS I SICO	SENTO E VINTE CINCO	OITO E VIDI E SAICO
2019	VITI POTE DISENOVI	DOSENTOS	VIDI E DISENOVE

Fonte: Pesquisa dos autores.

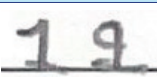
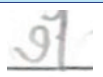
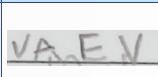
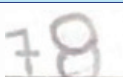
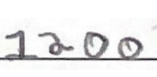
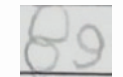
A observação da escrita em língua materna (RLM) das crianças, oportunizada pelas questões 2 e 3, leva a reflexões interessantes sobre o modo como a criança pensa a composição do numeral. A escrita em língua materna do numeral, assim como a escrita em registro aritmético do estudante, apoia-se em pistas linguísticas a partir da numeração falada (Lerner; Sadovsky, 2001; Hormaza, 2005; Brizuela, 2006), que auxiliam o estudante a realizar a composição do numeral, a partir dos numerais já conhecidos por ele.

- **Questão 4 – Estudante lê o numeral escrito com letras e o escreve com algarismos (RLM → RA) / Tipo 04**

Nesta questão, foi solicitado que os estudantes escrevessem com algarismos dez numerais escritos com letras, sendo quatro numerais de dois dígitos (dezesesseis, trinta e dois, setenta e cinco e oitenta), quatro numerais de três dígitos (cento e cinquenta e nove, quatrocentos, setecentos e cinco e novecentos e trinta e dois) e dois numerais de quatro dígitos (três mil e seis mil e noventa e oito).

Para essas análises, foram considerados os registros de 19 estudantes: os 18 estudantes analisados nas questões 2 e 3 e o E02, que embora não tenha escrito de forma alfabética anteriormente, realizou a leitura dos numerais em língua materna e produziu registros aritméticos. Foram desconsiderados os oito estudantes não leitores, que produziram registros aleatórios (Quadro 15).

Quadro 15 – Exemplos de registros não considerados na questão 4

NUMERAIS	ESTUDANTES				
	E05	E11	E15	E21	E23
DEZESSEIS					
TRINTA E DOIS					

Fonte: Pesquisa dos autores.

Na análise dessa questão, 12 estudantes registraram corretamente todos os numerais de dois dígitos (44,44 % do total e 63,15% dos estudantes analisados). Desses, três (25%) também acertaram todos os numerais de três dígitos, dois estudantes registraram corretamente três numerais de três dígitos, um estudante registrou corretamente dois numerais de três dígitos, três estudantes registraram corretamente um numeral e três estudantes não registraram corretamente sequer um numeral de três dígitos. Ressalta-se que dois estudantes (7,40% do total e 10,52% dos estudantes considerados para essa análise) registraram corretamente todos os 10 numerais lidos. A Tabela 04 sintetiza quantidade de erros por magnitude do numeral.

Tabela 04 – Quantidade de erros na questão 4

NUMERAL	2 DÍGITOS				3 DÍGITOS				4 DÍGITOS		TOTAL
	16	32	75	80	159	400	705	932	3.000	6.098	
QUANTIDADE DE ERROS	02	01	05	01	09	07	12	07	08	14	66

Fonte: Pesquisa dos autores.

Quanto aos numerais de dois dígitos, foi possível observar erros léxicos cometidos por estudantes que, nas questões anteriores, apresentaram domínio na escrita destes numerais: E04 registrou 36 para o numeral 32; E14 registrou 65 para o numeral 75; E22 registrou 17 para o numeral 16 e 65 para o numeral 75.

Nesse tipo de erro, os estudantes conservam a magnitude e a forma sintática do numeral, mas se confundem na escrita de algum algarismo, por uma falha na memória de curto prazo (Hormaza, 2005).

No registro de numerais de três dígitos e quatro dígitos, foi possível perceber erros sintáticos dos tipos justaposição, compactação e concatenação (Quadro 16).

Quadro 16 – Registros aritméticos com erros sintáticos

NUMERAIS	TIPOS DE ERRO		
	Justaposição	Compactação	Concatenação
159	<u>300502</u>	-	-
932	<u>20032</u>	<u>2032</u>	-
6.098	<u>2.000 908</u>	<u>200 98</u>	<u>6.98 MIL</u>

Fonte: Pesquisa dos autores.

Conforme anunciado por Barguil (Fortaleza, 2024, p. 174),

[...] é bastante comum que os estudantes estejam em fases e/ou estágios diferentes no processo de cifranvização. Para avançar [...] em relação aos registros numéricos, o estudante precisa interagir com representações com diferentes magnitudes, bem como interagir com recursos que o auxiliem a transformar a oralidade em registro.

Importante pontuar também a necessidade de ampliação das vivências com os registros numéricos, não limitando os estudantes a atividades de transcodificação numérica de um só tipo, por exemplo, que partam da oralidade (ditados). Propor variadas situações e recursos que possibilitem atividades de conversão, possibilitando o contato e as transformações de diversas representações,

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi investigar os registros numéricos de estudantes do 2º ano do Ensino Fundamental na escrita de numerais. Buscou-se mapear os conhecimentos mobilizados por eles para realizar a transcodificação numérica, bem como interpretar os equívocos cometidos nas escritas numéri-

cas. Foi possível conhecer sobre como as crianças pensam a escrita numérica e os erros que cometem no processo de entendimento do Sistema Cifranávico, a Cifranavização.

De modo geral, constatou-se que os estudantes apresentaram variações ao produzirem suas escritas numéricas, as quais revelaram que, quando desconhecem a escrita numérica convencional, apoiam-se na numeração falada (oralidade). Essa ação resulta nos equívocos cometidos pelos estudantes, uma vez que cada tipo de registro tem características próprias, sendo o valor posicional e a quantidade de dígitos no numeral características do Sistema Cifranávico. As crianças possuem suas hipóteses sobre tais características e precisam validá-las através de experiências diversas com os registros numéricos.

Foi possível observar uma discrepância nas habilidades dos estudantes em representar números de diferentes magnitudes e em variados registros. Há estudantes que registraram todos os numerais corretamente em registro aritmético, mas em língua materna cometeram erros. Há também estudantes que registraram corretamente apenas numerais de 2 dígitos, demonstrando domínio nos registros de numerais na ordem das dezenas.

Esse estudo comprova a necessidade de oportunizar aos estudantes a vivência do conceito de número mediante situações contextualizadas com diversas representações: língua materna e registro aritmético. Nesse contexto, indicamos a possibilidade de novas investigações no sentido de desenvolver recursos, atividades e metodologias visando a ampliar o conhecimento numérico das crianças, de modo a favorecer experiências que valorizem a oralidade, escrita e leitura de numerais, com vistas a torná-los sujeitos cifranavizados.

Os professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental precisam investigar as escritas numéricas das crianças, no sentido de investigar o que os registros revelam da compreensão delas sobre o número, especificamente quanto à percepção das características do sistema de escrita numérica, o Sistema Cifranávico, com características próprias, as quais não se manifestam no código verbal. Esse olhar investigativo é imprescindível para que a ação docente contribua para a Cifranavização das crianças.

REFERÊNCIAS

AGRANIONI, 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: Impreco, 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. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Brasília: Ministério da Educação, 2018.

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

DUVAL, Raymond. **Semiósis e pensamento humano**: registros semióticos e aprendizagens intelectuais. Tradução: Lênio Fernandes Levy e Maria 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.

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

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

KAMII, Constance. **A criança e o número:** implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação com escolares de 4 a 6 anos. 39. ed. Campinas. São Paulo: Papirus, 2012.

LERNER, Delia, SADOVSKY, Patricia. O sistema de numeração: um problema didático. In: PARRA, Cecilia; SAIZ, Irmã et al. **Didática da Matemática:** reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre: ArtMed Editora, 2001. p. 73-155.