

O sistema de numeração decimal no 2º ano do Ensino Fundamental: a diversidade de registros numéricos

*Sandra Maria Soeiro Dias
Paulo Meireles Barguil*

Este texto apresenta uma pesquisa de mestrado em andamento do Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira da Universidade Federal do Ceará (UFC), que tem como objetivo principal esclarecer a relação entre os diversos registros numéricos de crianças do 2º ano do Ensino Fundamental, referentes ao Sistema de Numeração Decimal (SND), cuja relevância se expressa na sua inserção na sociedade e nos documentos curriculares nacionais.

Algumas pesquisas realizadas nos últimos anos – Agronih (2008), Orozco (2005), Silva (2003) e Sousa (2010) – se debruçaram sobre essa temática. Elas buscaram, mediante diferentes enfoques, investigar como as crianças nos anos iniciais leem e escrevem numerais com duas, três e quatro ordens.

Dentre os achados desses autores, destaca-se o fato de que boa parte dos estudantes encontra-se em processo de apropriação das propriedades do SND, de modo especial do valor posicional do algarismo, e que sua escrita numérica com algarismos, quando realizada de forma incorreta, está fortemente relacionada à oralidade. Esse conhecimento se consti-

tui como algo peculiar para a aprendizagem dos discentes nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Organizamos este trabalho em seções que versam sobre: o SND, destacando a sua relevância nos documentos curriculares e nos instrumentos de avaliação de larga escala, trazendo também um breve histórico; a diversidade de registros: a Teoria dos Registros de Representação Semiótica (TRRS) e a Transcodificação Numérica como aportes teóricos para o ensino e a aprendizagem do SND; a organização da pesquisa, apresentando o procedimento metodológico: sujeitos e como serão a coleta e a análise dos dados.

O Sistema de Numeração Decimal (SND)

Tendo em vista a importância do Sistema de Numeração Decimal (SND), várias pesquisas têm se debruçado sobre essa temática, tendo como foco os anos iniciais do Ensino Fundamental. Esta seção expõe a presença do SND em dois documentos curriculares nacionais, bem como em avaliações de larga escala em âmbito nacional e estadual. No final, é esboçado breve histórico sobre o SND.

Documentos curriculares

Apresentaremos neste estudo algumas orientações insertas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática (BRASIL, 1997) e nos Elementos Conceituais e Metodológicos para Definição dos Direitos de Aprendizagem e Desenvolvimento do Ciclo de Alfabetização (BRASIL, 2012).

Os PCN (BRASIL, 1997) elencam uma série de conteúdos conceituais e procedimentais em relação ao SND que versam sobre diferentes estratégias para o ensino: leitura, escrita,

comparação e ordenação de notações numéricas pela compreensão das características do SND (base, valor posicional) e de números familiares ou frequentes; compreensão e utilização das regras do SND, para leitura, escrita, comparação e ordenação de números naturais de qualquer ordem de grandeza.

De início, percebemos a importância do contexto social na aprendizagem do número e da formulação de situações-problema (BRASIL, 1997). Apesar dessas orientações, muitos professores iniciam o ensino do SND com atividades que se limitam a apresentar ordens e classes, bem como a identificar unidades, dezenas e centenas. Essa opção não contribui para o processo interpretativo do estudante, necessário para a sua aprendizagem.

Em 2012, o Ministério da Educação, a partir da Resolução CNE/CEB nº 7, de 14 de dezembro de 2010 (BRASIL, 2010), que fixou as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de nove anos e instituiu que os três anos iniciais do Ensino Fundamental compõem o Ciclo de Alfabetização, divulgou o documento *Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do Ciclo de Alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do Ensino Fundamental* (BRASIL, 2012), o qual tem orientado o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (Pnaic).

O documento apresenta vários objetivos de aprendizagem, nomeados de Direitos de Aprendizagem (DA), a serem contemplados durante o Ciclo de Alfabetização em três momentos distintos: introdução (I), ampliação (A) e consolidação (C). O quadro 1 apresenta os DA em relação ao SND (BRASIL, 2012, p. 74):

Quadro 1 – Direitos de Aprendizagem referentes ao SND

Direito de Aprendizagem	1º Ano	2º Ano	3º Ano
Reproduzir sequências numéricas em escalas ascendentes e descendentes a partir de qualquer número dado: orais (em atividades rítmicas corporais coordenando o movimento à contagem oral e realizando modificações nos gestos para destacar os números redondos – dez, vinte, trinta etc.; ou em sequência de dez em dez, de cem em cem) e escritas.	I/A	I/A/C	I/A/C
Elaborar, comparar, comunicar, confrontar e validar hipóteses sobre as escritas e leituras numéricas, analisando a posição e a quantidade de algarismos e estabelecendo relações entre a linguagem escrita e a oral.	I	I/A/C	C
Reconhecer regularidades do sistema, tais como: a série cíclica de 0 a 9 como referência na ampliação do sistema decimal; o sucessor de um número natural terminado em 9 é sempre um número redondo; as funções do zero enquanto ausência de elementos e marcador de posição.	I	I/A/C	C
Ordenar, ler e escrever números redondos (10, 20, 30, ...; 100, 200, 300, ...; 1000, 2000, 3000, ...).	I	A/C	A/C
Quantificar coleções numerosas em contextos e materiais diversos, recorrendo aos agrupamentos de dez em dez, construindo a inclusão hierárquica ao compreender que o dez está incluído no vinte, o vinte no trinta, o trinta no quarenta etc.	I	A/C	A/C
Compreender o valor posicional dos algarismos na composição da escrita numérica, compondo e decompondo números.	I	A/C	A/C
Utilizar a calculadora, cédulas ou moedas do sistema monetário para explorar, produzir e comparar valores e escritas numéricas.	I	A	C

Fonte: Brasil (2012, p. 74).

Instrumentos avaliativos de larga escala

Nas últimas duas décadas, no Brasil, tem crescido a utilização de instrumentos avaliativos de larga escala, os quais podem contribuir para a melhoria da qualidade da educação,

de modo especial na formulação de políticas públicas, se houver um olhar pedagógico sobre os seus resultados.

Cada área de conhecimento e nível escolar pode ter uma Matriz de Referência (MR), que é composta por descritores que indicam as habilidades esperadas dos estudantes em diferentes etapas de escolarização e passíveis de serem aferidas em testes padronizados de desempenho mediante itens. A MR é formada por um conjunto de tópicos que representam uma subdivisão de acordo com conteúdos, competências de área e habilidades. Os itens, as questões de cada prova, portanto, são elaborados de acordo com os descritores.

O quadro 2 apresenta, a partir do exposto em Barguil (2014), os descritores do bloco Números e Operações, referentes ao SND nos três instrumentos avaliativos nacionais dos anos iniciais do Ensino Fundamental – Provinha Brasil, Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA) e Prova Brasil –, bem como os dois instrumentos avaliativos no Ceará – Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (Spaace) e Programa de Alfabetização na Idade Certa (Paic).

Quadro 2 – Direitos de Aprendizagem referentes ao SND

Avaliação	Ano	Descritores
Provinha Brasil	2º Ano	D1.2 (D02) – Associar a denominação do número à sua respectiva representação simbólica.
ANA	3º Ano	H02 – Associar a denominação do número à sua respectiva representação simbólica. H05 – Compor e decompor números.
Prova Brasil	5º Ano	D13 – Reconhecer e utilizar características do sistema de numeração decimal, tais como agrupamentos e trocas na base 10 e princípio do valor posicional. D15 – Reconhecer a decomposição de números naturais nas suas diversas ordens. D16 – Reconhecer a composição e a decomposição de números naturais em sua forma polinomial.

(continua)

(conclusão)

Avaliação	Ano	Descritores
Spaace	5º Ano	D01 – Reconhecer e utilizar características do sistema de numeração decimal.
Paic	3º, 4º e 5º Anos	D05 – Associar um número à sua grafia por extenso. D06 – Reconhecer e utilizar características do sistema de numeração decimal. D07 – Decompor números naturais.

Fonte: Adaptado de Barguil (2014).

Histórico e características

Várias ações estão relacionadas com a contagem e o conceito de número: dizer a idade, a data de nascimento, o número de casa, recitar, etc. Assim, “[...] os algarismos representam uma grande variedade de conceitos, séries ou conjuntos discretos, medidas, etiquetas, tamanho, prescrição, referência. Todos estes usos estão à volta da criança” (TEIXEIRA, 2005, p. 28).

Cada pessoa elabora, ao longo da sua vida, diversas estratégias de contagem, bem como de expressão – gestual, oralidade, registro – de seu resultado. Podemos contar com os dedos, apontando os objetos, agrupando-os em grupos de dois, três ou cinco.

Conforme descobertas arqueológicas, no início desse caminho, associava-se, como esclarece Fayol (2012), a cada objeto algum código: dedos, palitos, riscos em pedaços de madeira e outros. Essas estratégias, que se caracterizam pelo fato de terem sido geradas a partir da ação humana, expressam as mais primitivas formas de contagem – a correspondência termo a termo ou um a um – e de representação.

É necessário esclarecer a diferença entre algarismo, número e numeral. Algarismo é um símbolo matemático, um signo gráfico utilizado para escrever numerais. Número é a ideia de quantidade. Numeral é a expressão – oral ou registrada – de um número.

Em diversos espaços-tempos, a Humanidade formulou vários sistemas de contagem e representação, com variadas ideias de agrupamento, base. Elencamos a seguir as características – base e algarismos – de três sistemas: i) *Egípcio*: de base 10, utilizava o sistema hieroglífico (desenhos e sinais gráficos), tais como o uso de objetos: corda, bastão, dedo indicador, etc.; ii) *Mesopotâmico*: de base 60, tinha apenas dois símbolos: prego e viga; e iii) *Romano*: de base 10, após várias transformações, os símbolos lembram as letras do alfabeto, apesar de não serem originadas delas (BARGUIL, 2014).

O Sistema Hindu-Arábico, construído pelos indianos e difundido pelos árabes, contemplava características de outros sistemas, sendo a sua escrita alterada ao longo do tempo. São essas as principais características do SND: utiliza 10 algarismos (0 a 9), tem base decimal (agrupamentos de 10 em 10: unidade, dezena, centena, unidade de milhar...), é posicional (cada algarismo tem um valor absoluto e um relativo, a depender da posição), utiliza o zero para representar o vazio, tem os princípios aditivo (o número é obtido pela soma dos valores relativos) e multiplicativo (quando o algarismo ocupa uma posição, este tem um valor de potência de 10), os algarismos ocupam ordens e o conjunto de três algarismos compõe uma classe (BARGUIL, 2014).

A base decimal está relacionada com os 10 dedos da mão. Essa organização permite que o aprendiz gere o nome dos números ao invés de memorizá-los todos, ou seja, quando alguém entende a lógica de um sistema numérico, ele pode gerar números que não ouviu antes (NUNES; BRYANT, 1997).

Conforme Fayol (2012, p. 32), para o estudante entender a diferença dos numerais a partir da passagem de suas quantidades de algarismos, de dois para três algarismos e de três para quatro algarismos, ele precisa ter desenvolvido o

conceito de valor posicional, que requer os seguintes pressupostos: i) o valor dos algarismos é determinado pelo lugar que ocupa no numeral; ii) o valor cresce da direita para a esquerda em potências de 10; iii) o valor do algarismo é equivalente à multiplicação da potência na base ocupada pelo algarismo; e iv) o valor do número é igual à soma dos valores representados por cada algarismo.

A ampliação das situações impeliu o Homem a constituir distintas formas de registrar, de modo especial a permitir a resolução de operações fundamentais. No sentido de compreender a formação dos diferentes tipos de registros, discorreremos a seguir como a diversidade de registros está relacionada com a formação de conteúdos numéricos.

Diversidade de registros

Os passos da Humanidade na construção dos sistemas de numeração, como vimos, foram acompanhados por uma diversidade de registros. É importante, portanto, conhecer esses caminhos, os quais são replicados, de forma singular, pelo aprendiz (SINCLAIR, 1990).

A representação na Matemática é composta de perspectivas e possibilidades. Conforme assinala Teixeira (2005, p. 19), essa área aproxima a aprendizagem dos conceitos do papel das representações cognitivas, as quais caracterizam a atividade mental humana. Internamente, construímos representações que se classificam como objetos do pensamento e, externamente, as representações “[...] são de caráter semiótico, dado por signos, símbolos ou gráficos” (TEIXEIRA, 2005, p. 20). Essas ferramentas da representação nos possibilitam significar e caracterizar nossas estruturas cognitivas, ou seja, representar, nesse contexto, é uma habilidade huma-

na que (des)organiza e expressa o que estamos elaborando mentalmente.

O externo, portanto, dá suporte às nossas representações internas. Teixeira (2005, p. 20), nesse sentido, afirma que o trabalho com representações é necessário, pois as expressões sobre leis e conceitos matemáticos são apresentadas mediante ferramentas: signos, notações, figuras e gráficos.

Nesse âmbito, a representação – interna e externa – aparece categoricamente em diversas pesquisas de Educação Matemática, principalmente naquelas relacionadas ao SND. Brizuela (2006) explicita que, ao utilizar o termo notação numérica, já se pode instaurar a ideia que comporta o conceito de representação externa como sendo o conjunto de representações convencionadas e adotadas no sistema simbólico.

O termo notação numérica é utilizado em uma variedade de pesquisas que ganha destaque sobre a construção da escrita numérica desde as primeiras representações escritas – Brizuela (1998, 2006) e Sinclair (1990) – e a construção de escritas relacionadas às convenções do SND – Agranionih (2008).

O Caderno 3 do Pnaic Matemática (BRASIL, 2014) esclarece que os registros escritos podem e precisam fazer parte das atividades cotidianas na escola, seja na representação indoarábica, na língua materna ou na pictórica, pois eles oferecem diferentes pistas sobre o pensamento da criança e as suas estratégias para a resolução de situações matemáticas.

Agranionih (2008) desenvolveu sua pesquisa junto a nove crianças da 2ª série – atualmente, 3ª ano – do Ensino Fundamental, na qual, por intermédio de 11 situações didáticas e organização das crianças em pequenos grupos, buscou verificar como os sujeitos compreendem os aspectos notacionais e os conceitos das propriedades do SND (AGRANIONI, 2008).

As situações contemplavam: leitura e escrita numérica de números de multidígitos; agrupamentos a partir de uma escrita numérica dada; e escrita numérica a partir dos agrupamentos dados. Dentre os achados da pesquisa, foi constatado que, na escrita dos numerais de multidígitos, as crianças elaboram hipóteses referentes à quantidade de algarismos no numeral e à necessidade de representar os “0” para escrevê-los, sendo este considerado a “marca de mil”.

No que se refere ao estabelecimento de agrupamentos a partir da escrita numérica, as crianças foram elaborando estratégias que pudessem identificar as ordens e seus supostos valores, iniciando pela esquerda e depois pela direita. Diferentes questionamentos e conflitos foram sendo elaborados pelas crianças, como, por exemplo, que o ponto separa o numeral e facilita a leitura do milhar (todos os numerais antes do ponto são milhares), da centena, da dezena e da unidade.

Nas diferentes situações-problema apresentadas para a formação de agrupamentos, as crianças foram modificando suas estratégias na formação dos grupos por quantidade estabelecida (1000, 100 e 10, por exemplo) até chegarem a formar composições aditivas que ajudassem na relação com o numeral.

Vários achados de Agranionih (2008) aconteceram a partir de situações que envolviam a participação argumentativa dos estudantes e da pesquisadora, os quais desvelavam, em suas explicações, diferentes evoluções de aprendizado.

Teoria dos Registros da Representação Semiótica (TRRS)

Duval (2009) apresenta a Teoria dos Registros da Representação Semiótica (TRRS), que considera uma nova e específica importância sobre a representação. A representação semiótica é diferente da representação mental, pois, enquanto

a segunda é composta por diferentes imagens relacionadas às nossas associações em nossa existência, “ideias, noções, crenças, desejos”, a primeira faz jus diretamente à necessidade humana de apropriação dos signos para se conectar a um conceito, à composição de um sistema com regras próprias, como a análise de um gráfico, uma figura geométrica ou um cálculo algébrico (DUVAL, 2005 apud TEIXEIRA, 2005).

Duval (2009) compreende que esses registros podem ser classificados em monofuncionais, apresentando-se pela representação discursiva dos sistemas de escritas algoritmizáveis, e em multifuncionais, com apresentação das representações também discursivas das associações verbais, da língua natural e de forma não algoritmizáveis.

Ambos os registros podem também ser representados em forma não discursiva, utilizando figuras geométricas e gráficos, por exemplo, para organizar a representação em outras perspectivas. Duval (2009, p. 14) afirma que “[...] a originalidade da atividade matemática está na mobilização simultânea de ao menos dois registros de representação ao mesmo tempo, ou na possibilidade de trocar a todo momento de registro de representação”.

Sucintamente, operando com as possibilidades dos registros de representação semiótica, Duval (2009) apresenta dois tipos de transformações: tratamento e conversão. O primeiro caracteriza-se pela permanência no mesmo sistema de registro, enquanto o segundo particulariza-se pela mudança no sistema de registro.

Uma fundamental contribuição desse autor é a apresentação da importância da diversidade de registros para o processo de consolidação das representações semióticas, que deve ser incentivada pelos docentes para a realização das atividades em Educação Matemática. Portanto, a linguagem na-

tural, o concreto e o simbólico são tipos de registros a serem utilizados durante as atividades do SND.

Sousa (2010) investigou como sete professoras da rede pública de Fortaleza elaboravam conceitos matemáticos na resolução de operações aritméticas. Ela adotou uma metodologia que dialogava com os conhecimentos docentes: i) análise dos diferentes tipos de registros (numérico, língua materna e desenho) na resolução das situações-problema; e ii) proposta interventiva por meio de vivências que contemplassem o objetivo da pesquisa.

Tendo em vista que a diversidade de registros – numérico, língua materna e desenho – amplia as possibilidades relativas aos conceitos matemáticos, a autora analisou, à luz da TRRS, as respostas das professoras às situações-problema e constatou a predominância do registro numérico.

A amplitude da pesquisa, que apresenta uma discussão sobre a formação do docente que ensina Matemática, traz um intenso protagonismo dos professores participantes em mediação com a pesquisadora. Identificamos que, das 11 atividades da pesquisa, quatro envolviam o uso do material concreto e a formação de bases, decimais ou não. A autora sinaliza que as educadoras, na realização de uma das atividades, por exemplo, têm dúvidas sobre agrupamento e troca com outras bases ao utilizar o Quadro Valor de Lugar (QVL) (SOUSA, 2010).

Tendo em vista que a pesquisa contemplava as operações aritméticas e as contribuições do TRRS, Sousa (2010) utilizou em suas atividades uma diversidade de registros e recursos pedagógicos – ábacos, canudos, jogos, material dourado, QVL e situações-problema –, de modo a mobilizar uma intensa coordenação sobre diversidade de registros em atividades sobre o SND e as operações fundamentais.

Transcodificação numérica

Para entender as diferentes construções escritas de numerais apresentadas por crianças, a Teoria da Transcodificação Numérica é a forma de entender as perspectivas elaboradas por elas durante a aprendizagem do SND. O termo transcodificação pode ser entendido como o ato de transformar, registrar e, portanto, traduzir para outro código.

Estamos todos os dias recorrendo a essa tradução, quando realizamos o registro numérico; no caso dos estudantes que estão iniciando a aproximação com esse conhecimento, existe uma mobilização de diferentes hipóteses que eles vão elaborando para dar sentido ao seu registro.

Essa análise permite concluir que existe uma relação entre as expressões numéricas verbais e as expressões numéricas arábicas: ambas têm em comum a estrutura operatória de adições e multiplicações. É nessa relação que a Transcodificação Numérica se consolida: o processo de tradução do código verbal (fala do numeral) para o arábico (escrita do numeral com os algarismos) (OROZCO, 2005).

Boa parte das expressões verbalizadas guia a forma da concepção da escrita pelos estudantes, conforme esclarece Orozco (2005), em que as reflexões da criança ficam centradas sobre as regularidades linguísticas das expressões verbais, sendo essas características que orientam a escrita dos numerais com algarismos.

Ao realizar a escrita de um numeral com quatro ordens, por exemplo, a criança poderá não evocar a marca da potência do algarismo em sua ordem, ou seja, 1.465 poderá ser escrito 1000465, observando que as expressões verbalizadas serão o guia para a realização da escrita, que pode também acontecer com números com duas e três ordens, apesar de:

[...] as regras operatórias regulararem as expressões numéricas verbais e os numerais escritos, parece que as crianças não seguem essas regras quando aprendem a escrever numerais e os escrevem espontaneamente (sem mediação do ensino convencional). (OROZCO, 2005, p. 80).

Orozco (2005) acredita que, para analisar as expressões numéricas verbais, é necessária uma dupla perspectiva: a morfofonológica, que diferencia prefixos de sufixos como componentes das palavras numéricas; e a sintática, que distingue as palavras que compõem cada expressão e as relações entre elas, bem como a maneira que se intercalam.

A partir dessa análise, Orozco (2005) categoriza os registros escritos em dois tipos de erros: sintático, relacionado à expressão verbal, e léxico, no qual há erro na escrita correta do numeral, conservando a magnitude do numeral.

Os erros sintáticos podem ser classificados em três tipos:

1. *Justaposição* – os numerais são justapostos, podendo ocorrer: escrita dos fragmentos que obtêm da expressão numérica verbal (300205); escrita dos numerais correspondentes e justapor, sem ainda entender, a potência de dez (OROZCO, 2005, p. 92-93). Outro exemplo: mil seiscientos e oitenta e nove: 100060089 (Registro Aritmético – RA a partir do Registro da Língua Materna – RLM);
2. *Compactação* – o estudante codifica fragmentos da expressão numérica verbal e, ao escrevê-los, compacta-os, diminuindo a quantidade de zero. O numeral trezentos e vinte e cinco é escrito como trezentos mais vinte cinco (3025), substituindo o último zero por vinte e cinco. Outro exemplo: mil seiscientos e oitenta e nove: 10060809 (Re-

gistro Aritmético a partir do Registro da Língua Materna);

3. *Concatenação* – quando apenas se observam os fragmentos constantes da oralidade, com a omissão do zero. Exemplo: três mil novecentos e dois: 392 (Registro Aritmético a partir do Registro da Língua Materna).

O erro léxico geralmente ocorre quando existe uma dificuldade de memória de curto prazo (OROZCO, 2005), pois o estudante se equivoca ao produzir os dígitos necessários ou as palavras numéricas necessárias, mas conserva a ordem de magnitude e a forma sintática do número ditado (SILVA, 2013). Exemplo de erro léxico: cento e trinta e seis: 135 (Registro Aritmético a partir do Registro da Língua Materna).

Silva (2013) investigou, junto a uma turma de 3º ano do Ensino Fundamental, as diferentes representações numéricas, analisando-as conforme a Teoria da Transcodificação Numérica. Mediante questionário sobre escrita numérica e escrita na língua materna aplicado aos estudantes com várias questões, com numerais com duas, três e quatro ordens, o autor identificou erros sintáticos e léxicos.

Prosseguindo na sua investigação, Silva (2013) entrevistou a professora dos discentes participantes da pesquisa para identificar os seus saberes docentes, tendo constatado que o uso do livro didático era o recurso mais utilizado por ela e que seus saberes do conhecimento sobre o SND não incluíam a compreensão das características do mesmo.

Silva (2013) constatou que: i) a maioria dos números de duas e três ordens foram representados preservando a quantidade de algarismos, porém com erros léxicos; e ii) grande parte dos números com quatro ordens foram representados

sem conservar a quantidade de algarismos, com erros de natureza sintática.

Essas pesquisas – referentes aos conhecimentos discentes sobre o SND, suas hipóteses e estratégias de escrita e de leitura, e aos saberes docentes – revelam aspectos dos caminhos construídos sobre essa investigação nos últimos anos, apontando e vislumbrando estratégias sobre nossa revisão bibliográfica e construção metodológica.

Observando os achados relacionados ao registro realizado por estudantes do 3º ano, existe uma predominância de erros sintáticos em numerais com quatro ordens, sendo esse um conhecimento ainda em consolidação no ano escolar. A partir disso, queremos observar como esses erros aparecem nos registros numéricos de estudantes do 2º ano do Ensino Fundamental e vislumbrar suas implicações para a prática docente.

A pesquisa

A presente pesquisa tem características de natureza qualitativa, em que “[...] implica uma partilha densa com pessoas, fatos e locais que constituem objetos de pesquisa, para extrair desse convívio os significados visíveis e latentes que somente são perceptíveis a uma atenção sensível” (CHIZZOTTI, 2006, p. 28).

Ela será um estudo de caso, pois “[...] objetiva reunir os dados relevantes sobre objeto de estudo e, desse modo, alcançar um conhecimento mais amplo sobre esse objeto, dissipando as dúvidas, esclarecendo questões pertinentes, e, sobretudo, instruindo ações posteriores” (CHIZZOTTI, 2006, p. 135).

Entre as questões elencadas para a presente pesquisa, consideramos que, diante da diversidade de registros e erros

na construção do SND por estudantes, podemos nos deparar com situações diagnósticas individuais, que expressam, ao mesmo tempo, um teor individual e coletivo do que os discentes estão aprendendo.

A pesquisa será realizada com estudantes do 2º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública municipal de Caucaia.

A coleta dos dados

Os instrumentos da pesquisa serão inspirados em Silva (2013), os quais foram pré-testados pelo autor. Em relação ao registro numérico realizado pelo estudante, Barguil (2015) destaca as seguintes possibilidades:

Quadro 3 – Tipologias de registro numérico realizado pelo estudante

Tipo	Ação do Estudante		Simbologia
	Início (Partida)	Final (Chegada)	
1	Escuta número	Escreve com letras	Oralidade ¹ → RLM
2	Escuta número	Escreve com algarismos	Oralidade ¹ → RA
3	Escuta número	Escolhe registro com algarismos	Oralidade ¹ → RA escolhido
4	Lê número escrito com letras	Escreve com algarismos	RLM → RA
5	Lê número escrito com letras	Fala	RLM → Oralidade ²
6	Lê número escrito com algarismos	Escreve com letras	RA → RLM
7	Lê número escrito com algarismos	Fala	RA → Oralidade ²

Fonte: Barguil (2015).

Legenda: ¹ Oralidade: fala do docente e escuta do estudante.

² Oralidade: fala do estudante e escuta do docente.

O instrumento será organizado considerando as tipologias das questões a seguir explicadas, tendo em vista a necessidade do olhar diagnóstico do professor-pesquisador para possibilitar mudanças e melhorias das aulas referentes ao SND. O aparato contemplará quatro tipologias: 2, 3, 4 e 6. A tipologia 1 não será avaliada porque o registro aritmético não acontece nem na partida nem na chegada. As tipologias 5 e 7 não serão incluídas, em virtude de a coleta de resposta da criança ser individual, o que proporcionaria grandes implicações operacionais de tempo e espaço.

A tipologia 2, Escuta número e escreve com algarismos, será avaliada na questão 3, de natureza aberta, na qual será realizado um ditado com oito numerais: 35, 53, 70, 92, 200, 462, 503 e 800. A tipologia 3, Escuta número e escolhe registro com algarismos, será avaliada na questão 4, de natureza fechada, com múltipla escolha, na qual se solicitará que o estudante marque a opção com a representação dos algarismos do número falado pelo aplicador, composta por sete itens, almejando identificar e marcar os seguintes numerais: 19, 36, 54, 83, 115, 287 e 409.

A tipologia 6, Lê número escrito com algarismos e escreve com letras, será avaliada na questão 5, de natureza aberta, que solicitará ao estudante ler numerais no registro aritmético e escrever na língua materna. Será composta por oito itens: 25, 41, 67, 90, 119, 351, 607 e 825. A tipologia 4, Lê número escrito com letras e escreve com algarismos, será avaliada na questão 6, de natureza aberta, que solicitará ao estudante ler numerais no registro da língua materna e escrever com algarismos. Será composta por oito itens: dezesseis, quarenta e três, setenta e cinco, noventa, cento e trinta e seis, quatrocentos e dezoito, setecentos e cinco e novecentos e quarenta e três.

As questões 1 e 2 avaliarão o conhecimento do estudante em relação à identificação do maior numeral. Enquanto na questão 1, os quatro itens apresentarão dois numerais com quantidades diferentes de algarismos, na questão 2, os dois numerais dos seis itens terão a mesma quantidade de algarismos.

A análise dos dados

Os resultados serão analisados de duas formas: i) o desempenho, em cada questão, de todos os alunos; e ii) o desempenho de cada educando em todas as questões.

O desempenho, em cada questão, de todos os estudantes objetiva identificar em quais questões eles acertarão mais, bem como errarão mais. Essa visão possibilita que o pesquisador, também o professor, considere o nível da aprendizagem dos discentes da sala de aula, elaborando estratégias e atividades que contemplem as questões sob o ângulo das diferentes tipologias.

Já o desempenho de cada estudante em todas as questões terá objetivo de identificar aqueles que tiveram maior e menor acerto, bem como a possibilidade de formar grupos de acordo com a quantidade e qualidade dos erros. Essa classificação permitirá que o professor proponha atividades dirigidas a cada aluno, bem como a grupos de estudantes, ajudando-os a avançar no seu processo de aprendizagem.

Referências

AGRANIONI, N. T. *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.

BARGUIL, P. M. *Número: elaborando significados, contando objetos e registrando*. Fortaleza, 2015. Notas de aula. Digitado.

BARGUIL, P. M. *Sistema de numeração decimal: histórico e características*. Fortaleza, 2014a. 24 f. Notas de aula. Digitado.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. *Resolução nº 7, de 14 de dezembro de 2010*. Fixa Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb007_10.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2015.

BRASIL. *Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Construção do Sistema de Numeração Decimal*. Brasília: MEC/SEB, 2014.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. *Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do Ciclo de Alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do Ensino Fundamental*. Brasília: MEC/SEB, 2012.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRIZUELA, B. Invenções e convenções: uma história sobre números maiúsculos. In: SCHLIEMANN, A.; CARRAHER, D. W. (Org.). *A compreensão de conceitos aritméticos: ensino e pesquisa*. Campinas: Papyrus, 1998. p. 39-52.

BRIZUELA, B. *Desenvolvimento matemático na criança: explorando notações*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

CHIZZOTTI, A. *Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais*. Petrópolis: Vozes, 2006.

DUVAL, R. *Semiósis e pensamento humano: registros semióticos e aprendizagens intelectuais*. São Paulo: Física, 2009.

FAYOL, M. *Numeramento: aquisição das competências matemáticas*. São Paulo: Parábola, 2012.

NUNES, T.; BRYANT, P. *Crianças fazendo Matemática*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

OROZCO, M. Os erros sintáticos das crianças ao aprender a escrita dos numerais. In: MORO, L. M. F.; SOARES, M. T. C. (Org.). *Desenhos, palavras e números: as marcas da Matemática na escola*. Curitiba: UFPR, 2005. p. 77-105.

SILVA, R. C. *Sistema de Numeração Decimal: saberes docentes e conhecimentos discentes do 3º ano do ensino fundamental*. 2013. 138 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013.

SINCLAIR, H. (Org.). *A produção de notações na criança: linguagem, número, ritmos e melodias*. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1990.

SOUSA, A. C. G. *Representações semióticas e formação docente para o trabalho com números e operações nos anos iniciais do Ensino Fundamental*. 2010. 145 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2010.

TEIXEIRA, L. R. M. As representações da escrita numérica: questões para pensar o ensino e aprendizagem. In: MORO, Lucia Maria Faria; SOARES, M. T. C. (Org.). *Desenhos, palavras e números: as marcas da matemática na escola*. Curitiba: UFPR, 2005. p. 19-40.