

DOI: 10.46943/IX.CONEDU.2023.GT13.023

LETRAMENTO MATEMÁTICO E CONHECIMENTOS DISCENTES SOBRE O SISTEMA DE NUMERAÇÃO À LUZ DA CIFRANAÇÃO

RENATO CARNEIRO DA SILVA

Doutor em Educação, professor lotado no Departamento de Ciências Humanas da Universidade Federal do Semi-Árido, UFERSA, Campus Angicos. renato.carneiro@ufersa.edu.br

RESUMO

Esta pesquisa, recorte da dissertação de mestrado intitulada *Sistema de numeração decimal: saberes docentes e conhecimentos discentes do 3º ano do ensino fundamental*, analisa os saberes de estudantes sobre o sistema de numeração decimal – SND, doravante Sistema Cifranáico - SC. A História dos sistemas de numeração e da Educação Matemática permitem reconhecer o desenvolvimento dessa Ciência, suas contribuições nas interpretações das aprendizagens discentes, o que favorece uma Educação Matemática problematizadora. Os objetivos desse trabalho são: i) identificar os conhecimentos de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental na escrita de números, com 2 e 3 ordens; ii) conhecer os registros de representação de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental na escrita de números, com 2 e 3 ordens. Participaram da pesquisa 24 estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental. Os saberes discentes foram avaliados nos seguintes aspectos: Comparação de numerais com quantidades iguais e diferentes de algarismos; Escrita e identificação de numerais, após um ditado; Numerais por extenso; numeral escrito (por extenso) e o numeral cifranáico. Os resultados com os estudantes revelaram a necessidade do trabalho com as diversas representações do SC e o fato que mais da metade dos estudantes possui algum conceito sobre a quarta ordem do SC, mesmo sem esse conteúdo constar do currículo referente ao seu ano e não ter sido estudado, ratificando outros estudos os quais apontam que os estudantes estão na escola com aprendizagens que essa ainda não os proporcionou.

Palavras-chave: matematização, saberes docentes, sistema cifranáico, sistema de numeração.

INTRODUÇÃO

A Matemática enquanto componente curricular da escolarização básica é vista como uma das piores matérias pelos estudantes e, geralmente, docentes responsáveis por esse componente curricular nos anos iniciais do Ensino Fundamental não gostam de ensiná-la, muitas vezes porque não tiveram uma formação adequada capaz de contemplar todos os saberes relacionados à docência, os saberes do conhecimento, pedagógicos e existenciais.

Uma das unidades temáticas propostas para essa etapa da escolarização é a Unidade sobre Números que trata sobre o Sistema de Numeração Decimal – SND e tem como objetivo possibilitar que os estudantes aprendam a lidar com as diferentes representações numéricas, por extenso e com algarismos, mediante atividades que desenvolvam a escuta, a oralidade, a leitura e a escrita.

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC, Brasil (2018), orienta que o trabalho com o ensino de Matemática deve priorizar o desenvolvimento do letramento matemático. De acordo com Fonseca (2004), letramento matemático constitui as habilidades das estratégias de leitura que necessitam ser realizadas para uma compreensão da diversidade de textos que a vida social apresenta com frequência e diversificação cada vez maiores.

Para Fonseca (2004), o aspecto social e cultural do fazer matemático é reconhecido e levado em consideração quando esse fazer deixa de ser entendido como comportamentos observáveis em decorrência do domínio de certas habilidades e passa a ser analisado como prática social, marcado por contingências contextuais e relações de poder.

Segundo Mendes (2007) é possível observar diversas práticas sociais presentes na sociedade que moldam os eventos de numeramento em contextos diversos. Como, por exemplo, a visual (leitura de gráficos, representações geométricas, representações de espaço etc.). [...] as práticas de numeramento podem ser entendidas a partir de padrões relacionados a crenças, valores, concepções, papéis e atitudes que constituem eventos e são por eles constituídos. Existe uma relação de complementaridade entre eventos e práticas.

Para a Matriz da PISA (2012, p. 18) [...] o letramento matemático é a capacidade individual de formular, empregar e interpretar a matemática em uma variedade de contextos. Isso inclui raciocinar matematicamente e utilizar conceitos, procedimentos e fatos e ferramentas matemáticas para descrever, explicar e prever

fenômenos. Isso auxilia os indivíduos a reconhecer o papel da matemática exerce no mundo e para que os cidadãos construtivos, engajados e reflexivos possam fazer julgamentos bem fundamentados e tomar decisões necessárias.

Nesse sentido, o professor deve propor metodologias e utilizar recursos didáticos que propiciem o acesso dos estudantes às diversas formas de representação de um número, identificando e valorizando o conhecimento discente elaborado fora da escola, Silva (2011).

O que se verifica, muitas vezes, no cotidiano escolar são práticas pautadas ainda no ensino tradicional, no qual se percebe o estudante como uma tábua rasa onde o conhecimento trazido pelo professor irá preencher os espaços vazios, gerando automaticamente aprendizagem.

Contrapondo a visão tradicional da sala de aula, Carvalho (2011), afirma que esse espaço, portanto, não é ponto de encontro de estudantes ignorantes com o professor detentor de conhecimento, mas um lugar onde aqueles interagem com esse, tendo como partida o conhecimento do senso comum e como ponto de chegada o conhecimento sistematizado, sendo responsabilidade do professor auxiliar os estudantes na sua caminhada epistemológica.

O Sistema Indo-arábico, o então Sistema de Numeração Decimal e chamado por Barguil (2016) de Sistema Cifranávico (SC), construído pelos indianos e difundido pelos árabes, contemplava características de outros sistemas, sendo a sua escrita alterada ao longo do tempo. Ele se tornou o sistema de numeração mais eficiente e os registros foram identificados de diferentes maneiras e hoje se apresenta, a partir da difusão consolidada dos nossos dez algarismos, incluindo o zero, o último a ser difundido. São essas as principais características do SC: 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 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, 2016).

Para Barguil (2016), o sistema de numeração indo-arábico ser chamado de Sistema de Numeração Decimal é pouco apropriado e, portanto, sugere o nome de Sistema Cifranávico para substituí-lo, pois a alcunha **Sistema de Numeração Decimal** indica apenas uma das suas características. Por outro lado, **Cifranávico**,

assim como no Sistema Alfabético, traz a aglutinação das palavras do primeiro e último símbolo desse sistema, *cifra* que é o zero e *nava*, o nove.

Os objetivos desse trabalho são: i) identificar os conhecimentos de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental na escrita de números, com 2 e 3 ordens; ii) conhecer os registros de representação de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental na escrita de números, com 2 e 3 ordens.

Para Lorenzato (2010), o fracasso ou o sucesso diante da Matemática é dependente de uma relação estabelecida desde os primeiros dias escolares entre a Matemática e os estudantes. Por esse motivo, o papel que o docente desempenha é fundamental na aprendizagem desse componente, além da influência da metodologia por ele escolhida.

De acordo com Tardif (2002), as atividades docentes são entendidas de maneiras distintas e mobilizam diferentes ações, por exemplo:

- O ensino é concebido, com frequência, como uma técnica, basta combinar, de modo eficaz, os meios e os fins, sendo estes últimos considerados não problemáticos (evidentes, naturais etc.);
- Outros teóricos destacam muito mais os componentes afetivos, assimilando o ensino a um processo de desenvolvimento pessoal ou mesmo a uma terapia;
- Outros autores privilegiam uma visão ético-política da profissão, concebendo o ensino como uma ação ética ou política e as muitas concepções que associam a educação à luta política, emancipação coletiva;
- O ensino também é definido como uma interação social e necessita, por exemplo, de um processo de “co-construção” da realidade pelos professores e alunos. Esse ponto de vista é defendido especialmente pelos enfoques sócios construtivistas;
- Finalmente, determinadas concepções assimilam o ensino a uma arte cujo objetivo é a transmissão de conhecimentos e valores considerados fundamentais.

Nesse sentido, Tardif (2002) aborda a descrição dos saberes docentes, que são plurais, e precisam ser mobilizados durante a formação, são eles: saberes da formação profissional, saberes disciplinares, saberes curriculares e saberes experienciais. Tardif (2002) afirma ainda que o professor é alguém que deve conhecer

sua matéria, sua disciplina e seu programa, além de possuir certos conhecimentos relativos às ciências da educação e à pedagogia e desenvolver um saber prático baseado em sua experiência cotidiana com os estudantes.

Para Pimenta (1996) professorar não é uma atividade burocrática para a qual se adquire conhecimentos e habilidades técnico-mecânicas. Dada a natureza do trabalho docente, que é ensinar como contribuição ao processo de humanização dos estudantes historicamente situados, espera-se da licenciatura que desenvolva nos discentes conhecimentos e habilidades, atitudes e valores que lhes possibilitem permanentemente irem construindo seus saberes-fazeres docentes a partir das necessidades e desafios que o ensino como prática social lhes coloca no cotidiano.

Assim sendo, espera-se, pois, que o docente mobilize os conhecimentos da teoria da educação e da didática necessários à compreensão do ensino como realidade social e que desenvolva neles a capacidade de investigar a própria atividade para, a partir dela, construir e transformarem os seus saberes-fazeres docentes, num processo contínuo de construção de suas identidades de professores, afirma Pimenta (1996).

Segundo Barguil (2012), os cursos de licenciatura precisam desenvolver nos futuros professores uma atitude investigativa sobre a disciplina que lecionam, os saberes discentes, de si e da sua prática. Para esse autor, a formação do professor que ensina Matemática precisa contemplar um conjunto dos seguintes saberes:

- **Conhecimento:** São os conteúdos e como estes estão organizados no currículo. Refere-se aos conceitos envolvidos em cada tópico que devem ser compreendidos pelos estudantes;
- **Pedagógico:** São as teorias da aprendizagem, os recursos didáticos e a transposição didática. Este saber permite estabelecer um vínculo coerente entre as escolhas pedagógicas (ensino) e o funcionamento da mente (aprendizagem), que se expressa na relação professor-conhecimento-estudante, nos materiais didáticos e na dinâmica da sala de aula;
- **Existencial:** São as crenças, percepções, sentimentos e valores – a subjetividade – do professor e contempla a percepção que ele tem sobre Educação, sobre a sua profissão, sobre o estudante, sobre o conhecimento e sobre a vida.

No entendimento de Barguil (2013), o maior desafio educacional, em qualquer área do conhecimento é abandonar práticas que expressam a crença de que o saber é transferido de alguém que sabe, no caso o professor, para alguém que não sabe, o estudante. Para que mudanças sejam observadas na prática docente é necessário que o professor ou quem está preparando-se para ser um, identifique as crenças e os sentimentos que o guiam no seu cotidiano, bem como os transforme, o que é possível quando ele aprende Matemática de um modo diferente daquele que lhe causou resistência e insatisfação.

Corroborando com a educação matemática, seu letramento e as ideias dos saberes docentes a avaliação diagnóstica surge como um importante instrumento norteador das ações pedagógicas e da capacidade investigativa docente.

Para que a avaliação diagnóstica seja possível, é preciso compreendê-la e realizá-la comprometida com uma concepção pedagógica. No caso, considerarmos que ela deva estar comprometida com uma proposta pedagógica histórico-crítica, uma vez que esta concepção está preocupada com a perspectiva de que o educando deverá apropriar-se criticamente de conhecimentos e habilidades necessárias à sua realização como sujeito crítico dentro desta sociedade que se caracteriza pelo modo capitalista de produção. A avaliação diagnóstica não se propõe e nem existe uma forma solta isolada. É condição de sua existência e articulação com uma concepção pedagógica progressista" (Luckesi, 2003, p.82).

Os erros cometidos pelas crianças em ditados numéricos, conforme Orozco e Hederich (2000) apud Agranionih (2008, p. 86), classificam-se como léxicos e sintáticos:

- Erros léxicos: a criança, quando escreve numerais correspondentes às expressões numéricas que escuta, equivoca-se ao produzir os dígitos necessários ou as palavras numéricas necessárias, mas conserva a ordem de magnitude e a forma sintática do número ditado. Por exemplo: para trinta e quatro mil, duzentos e vinte e três (34.223), ela escreve 34.233 ou 34.323.
- Erros sintáticos: a criança revela dificuldade na inclusão de dígitos em um todo numérico e de processar os elementos do número para produzi-lo como um todo. Por exemplo: para quatrocentos e cinquenta e quatro (454), escreve 400504 ou 4054 ou 40054.

No entendimento de Orozco e Hederich (2000) *apud* Agranionih (2008, p. 86), os erros léxicos podem ser explicados por dificuldades na memória de curto prazo, mas os erros sintáticos exigem análises mais aprofundadas. Para eles, a falta de uma mudança interna poderia explicar a ausência de integração dos dois tipos de sintaxe que os erros sintáticos das crianças maiores revelam.

Os erros sintáticos revelam a dominância do formato verbal falado nas produções iniciais de escritas numéricas pelas crianças. Os autores citados explicam que ao escreverem as crianças que os cometem não fragmentam as expressões verbais em partículas de quantidades e em partículas que marcam o valor posicional, levando-as a produzir escritas não-convencionais. As crianças obtêm fragmentos que não correspondem ao formato verbal falado, mas que faz algum sentido para elas e escrevem os numerais correspondentes a cada um dos fragmentos que obtêm.

Fayol (2012), defende que para que o estudante consiga compreender a diferença dos numerais a partir da passagem de suas quantidades de algarismos, de dois para três e de três para quatro algarismos, ele precisa ter aprendido o conceito de valor posicional, que requer as seguintes inferências: i) o valor dos algarismos muda dependendo da posição (ordem) que ele ocupa no numeral; ii) o valor cresce da direita para a esquerda em potências de 10; iii) o valor do algarismo é equivalente a multiplicação da potência na base ocupada pelo algarismo; e iv) o valor do número é igual a soma dos valores representados por cada algarismo.

Melchior (1998) declara que não basta identificar que o estudante não sabe, ou rotulá-lo como estudante fraco, é necessário identificar o que cada um não sabe e em que ponto estão aqueles que conseguem acompanhar de forma satisfatória o que está sendo ensinado.

A seguir, a Metodologia e os instrumentos de pesquisa serão apresentados.

METODOLOGIA

A escola escolhida pertence ao sistema municipal de Maranguape, cidade da região metropolitana de Fortaleza.

Os sujeitos da pesquisa são estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental, foram escolhidos tendo como os parâmetros a pesquisa de Agranionih (2008) e o fato de que os livros desse nível escolar abordam o conteúdo de SND até 3 ordens.

A coleta de dados foi realizada em duas etapas: a primeira, com os estudantes, com a aplicação inicial de um teste, à título de validação, e, posteriormente, de forma definitiva

As questões do teste tinham as seguintes características:

- Questão 1: Comparação de numerais com quantidade diferente de algarismos (quatro itens);
- Questão 2: Comparação de numerais com a mesma quantidade de algarismos (nove itens);
- Questão 3: Do numeral verbal falado para o numeral cifranáxico. Ditado de numerais – criança escreve (nove itens);
- Questão 4: Do numeral verbal falado para o numeral cifranáxico. Ditado de numerais – criança escolhe (sete itens);
- Questão 5: Do numeral cifranáxico para numeral escrito com letras. Escrita por extenso de numerais (oito itens);
- Questão 6: Do numeral escrito com letras para o numeral cifranáxico. Escrita com algarismos de numerais (oito itens).

A seguir serão apresentados os resultados e a discussão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos foram analisados e categorizados por questões. A avaliação de um estudante com paralisia cerebral (Y) não foi incluída na análise porque a maior parte da sua prova estava em branco e, quando não, as respostas estavam incorretas. Durante a análise, percebeu-se que um estudante (X) respondeu quase todas as questões de forma errada, sendo, por isso, retirado nesse momento. Constatou-se, ainda, que 2 estudantes (V e W) apresentavam um nível de escrita e domínio de leitura insuficiente para categorização do teste, por isso os resultados desses estudantes que envolviam tais competências (questões 5 e 6) não foram incluídos.

Foram analisados, portanto, 23 resultados relacionados às questões 1, 2, 3 e 4, e 21 resultados relacionados às questões 5 e 6.

QUESTÃO 1: COMPARAÇÃO DE NUMERAIS COM QUANTIDADE DIFERENTE DE ALGARISMOS

1. CIRCULE, EM CADA OPÇÃO, O MAIOR NUMERAL:

A) 58 E 121

C) 2.135 E 987

B) 423 E 76

D) 856 E 1.364

Dos 23 estudantes, 16 estudantes (A, B, C, D, G, H, J, L, N, O, P, Q, R, T, U e W) responderam de forma correta todas as questões, enquanto que os outros 7 (E, F, I, K, M, R e V) falharam pelo menos uma vez, seja deixando de responder, seja o fazendo de forma errada. Dessa forma, mais de $\frac{2}{3}$ dos 23 estudantes compreendem que o tamanho do número está relacionado à quantidade de numerais que este possui.

QUESTÃO 2: COMPARAÇÃO DE NUMERAIS COM A MESMA QUANTIDADE DE ALGARISMOS

2. CIRCULE, EM CADA OPÇÃO, O MAIOR NUMERAL:

A) 26 E 62

F) 1.987 E 2.046

B) 87 E 83

G) 3.752 E 3.841

C) 245 E 542

H) 4.356 E 4.329

D) 374 E 329

I) 6.825 E 6.827

E) 683 E 687

Dos 23 estudantes, 8 estudantes (C, D, G, H, N, O, Q e S) responderam de forma correta todas as questões, enquanto que os outros 15 (A, E, F, H, I, J, K, L, M, P, R, T, U, V e W) falharam pelo menos uma vez, seja deixando de responder, seja o fazendo de forma errada.

Dessa forma, pouco mais de $\frac{1}{3}$ dos 23 estudantes identificaram com sucesso qual o maior numeral quando apresentados numerais com a mesma quantidade de algarismos.

As opções que apresentaram maior erro discente foram a F) e a G), respectivamente, com 8 e 9 erros, que tinham numerais com quatro algarismos. Esse desempenho destoa do apresentado nas opções H) e I), respectivamente, com 4 e 1 erros, que também tinham numerais com quatro algarismos. Para compreender

o motivo disso, é necessário que os estudantes sejam entrevistados, de modo que revelem a sua lógica.

QUESTÃO 3: DO NUMERAL VERBAL FALADO PARA O NUMERAL CIFRANÁVICO

Os numerais 35, 53, 70, 189, 503, 1.753, 2.804, 5.096 foram ditados, um de cada vez, pelo professor. A criança o ouvia e escrevia com algarismos.

Onze estudantes (D, E, I, J, K, L, M, R, U, V e W) erraram a escrita do 1.753, escreveram 1.653, 207053, 17653, 1.7053 (três vezes), 100153, 100753, 10710, 107300 e 100073. Com exceção de 1.653, todos os erros foram sintáticos.

Dez estudantes (E, I, J, K, L, M, P, T, V e W) erraram a escrita do 2.804, escreveram 20804, 2864, 2.8604, 2100874, 2100814, 2.1704, 284, 208400 e 20008364. Com exceção de 2864, todos os erros foram sintáticos.

Dezoito estudantes (A, B, E, F, H, I, J, K, L, M, N, O, P, R, T, U, V e W) erraram a escrita do 5.096, escreveram 5.96 (seis vezes), 502096, 5196, 500.96, 510096 (duas vezes), 50196, 5.1906, 50096, 596 (com o 9 espelhado), 5.906, 509600 e 500096. Com exceção do 5196, todos os erros foram sintáticos.

Na escrita de numerais com 2 algarismos, os estudantes erraram 4 vezes, sendo 3 do tipo léxico e 1 do tipo sintático.

Na escrita de numerais com 3 algarismos, os estudantes erraram 9 vezes, sendo 6 do tipo léxico e 3 do tipo sintático.

Na escrita de numerais com 4 algarismos, os estudantes erraram 39 vezes, sendo 3 do tipo léxico e 36 do tipo sintático.

A maioria dos erros na escrita de numerais com 2 ou 3 algarismos foram do tipo léxico, quando há equívoco para produzir os dígitos necessários ou as palavras numéricas necessárias, mas é conservada a ordem de magnitude e a forma sintática do número ditado. Quase todos os erros na escrita de numerais com 4 algarismos foram do tipo sintático, quando há inclusão de dígitos em virtude da dificuldade de processar os elementos do número para produzi-lo como um todo.

QUESTÃO 4: DO NUMERAL VERBAL FALADO PARA O NUMERAL CIFRANÁVICO

O pesquisador falou, um de cada vez, os numerais 83, 115, 287, 409, 1.862, 2.507 e 4.065. A criança os ouvia e selecionava a opção que entendia ser a correta.

Quando o pesquisador falou o numeral 83, todos os estudantes marcaram a opção correta.

Quando o pesquisador falou o numeral 115, cinco estudantes (J, K, M, R e W) erraram e escolheram as seguintes opções: 1100105 (justaposição), 110015 (2 vezes, justaposição), 10015 (justaposição) e 1015 (duas vezes, compactação). O estudante M selecionou duas opções.

Quando o pesquisador falou o numeral 287, sete estudantes (F, I, J, K, M, P e W) erraram e escolheram as seguintes opções: 210087 (justaposição), 2100807 (justaposição), 20087 (2 vezes, justaposição) e 2087 (3 vezes, compactação).

Quando o pesquisador falou o numeral 409, seis estudantes (E, F, K, M, P e W) erraram e escolheram as seguintes opções: 410009 (3 vezes, justaposição), 41009 (2 vezes, justaposição) e 4009 (justaposição).

Quando o pesquisador falou o numeral 1.862, nove estudantes (A, E, F, J, K, L, M, R e W) erraram e escolheram as seguintes opções: 1000800602 (três vezes, justaposição), 100080062 (justaposição), 10008062 (justaposição e compactação), 1008062 (compactação) e 10862 (três vezes, compactação).

Quando o pesquisador falou o numeral 2.507, doze estudantes (A, E, H, I, K, L, M, P, R, T, V e W) erraram e escolheram as seguintes opções: 210005007 (justaposição), 2100507 (três vezes, compactação), 20005007 (cinco vezes, justaposição), 200507 (compactação) e 20057 (três vezes, compactação e concatenação).

Quando o pesquisador falou o numeral 4.065, treze estudantes (A, B, E, F, J, K, L, M, P, R, S, U e W) erraram e escolheram as seguintes opções: 41000605 (justaposição), 410065 (três vezes, compactação), 400065 (duas vezes, justaposição), 40065 (seis vezes, compactação) e 40605 (compactação e justaposição).

Tabela 1 – Erros discentes na Questão 4

ERRO	NUMERAL						TOTAL
	115	287	409	1.862	2.507	4.065	
Justaposição	4	4	6	4	6	3	27
Compactação	2	3		4	4	9	2
Concatenação							
J, + Comp.				1		1	2
J, + Conc.							
Comp. + Conc.					3		3
TOTAL	6	7	6	9	13	13	54

Fonte: Pesquisa do autor

Conforme a Tabela 1, dos 54 erros discentes, mais de 90% deles (49) foram do tipo Justaposição (27) e Compactação (22). Os demais cinco foram a combinação deles: Justaposição e Compactação (02) e Compactação e Concatenação (03).

Em relação à quantidade de algarismos dos numerais, 19 erros aconteceram com numerais de 3 algarismos e 35 com numerais de 4 algarismos. A escrita dos numerais 2.507 e 4.065 tiveram 26 erros, quase a metade do total. A presença do algarismo zero em numerais de 4 algarismos requer dos estudantes uma compreensão mais elaborada do sistema de numeração.

QUESTÃO 5: DO NUMERAL CIFRANÁVICO PARA NUMERAL ESCRITO.

Foram apresentados aos estudantes os numerais 67, 80, 124, 351, 607, 1.248, 2.309, 6.054 e solicitado que os escrevesse por extenso.

Um estudante (K) errou a escrita do 67: *cento*.

Um estudante (T) errou a escrita do 80: *oitocento*.

Três estudantes (J, K e L) erraram a escrita do 124: *quitas vide quatro, um has quato, cento e duzentos e quatro*.

Três estudantes (J, K e M) erraram a escrita do 351: *trimiu e sequeta e um, treis sinto um e tresiquetaiu*.

Seis estudantes (D, J, K, M, T e U) erraram a escrita do 607: *sesesentos e sete, seseta e sete, seto sete, sesetisede, cesenta e sete e centeta e sete*.

Seis estudantes (E, F, I, J, K, L) erraram a escrita do 1.248: *setos doutos e quatro e oito, mil dusetos e quarenta, cento é duzentos e quarenta é oito, um muinho vitiguato, sinto oito e centos e duzentos e quarenta e oito.*

Nove estudantes (E, F, I, J, K, L, P, T e U) erraram a escrita do 2.309: *sentos trinti e nove, duzentos trezentos e nove, duzentos é trinta e nove, dois miu três e nove, trita e nove, duzentos e trezentos e nove, duzentos e tresentos e nove, duzentos mil e trezentos e nove e mil e trecetos e nove.*

Dez estudantes (E, F, I, J, K, L, P, S, T e U) erraram a escrita do 6.054: *osento e siqueta e quatro, seisentos mil siqueta é quatro, seis sentas é cinqueta é qatro, seseta e ciqueta e quatro, siqto quatro, ceiscentos e ciquenta e quato, seissentos e cinquenta e quatro, seisento e cinquenta e quatro, Cesentos e cinquenta e quatro e mil e cinquenta e quatro.*

Observa-se que os erros na escrita foram aumentando à medida em que as ordens dos numerais cresciam.

QUESTÃO 6: DO NUMERAL VERBAL ESCRITO PARA O NUMERAL CIFRANÁVICO.

O pesquisador apresentou os numerais 75, 90, 136, 418, 705, 1.689, 3.902 e 5.047. A criança os lia e escrevia com os algarismos.

Quatro estudantes (E, J, P e Q) erraram a escrita do 75: 605 (léxico e justaposição), 65 (2 vezes, léxico) e 705 (justaposição).

Um estudante (K) errou a escrita do 90: 9 (concatenação).

Cinco estudantes (D, E, I, K e U) erraram a escrita do 136: 132 (léxico), 135 (léxico), 536 (léxico), 100306 (justaposição) e 636 (léxico).

Quatro estudantes (I, J, M e R) erraram a escrita do 418: 4018 (compactação), 410008 (justaposição), 410 (léxico) e 40018 (justaposição).

Seis estudantes (D, J, K, L, M e R) erraram a escrita do 705: 605 (léxico), 105 (duas vezes, léxico), 75 (concatenação), 765 (léxico) e 7005 (justaposição).

Seis estudantes (E, I, K, L, R e U) erraram a escrita do 1.689: 289 (concatenação), 100689 (compactação), 1007008090 (justaposição), 100689 (compactação), 6mil689 (justaposição) e 6.089 (léxico).

Nove estudantes (B, E, G, I, K, L, P, R e T) erraram a escrita do 3.902: 3.92 (concatenação), 392 (concatenação), 3.092 (léxico) , 30092 (compactação), 31009002

(compactação), 310092 (compactação), 31.902 (justaposição), 39002 (justaposição) e 392 (com o 9 espelhado, concatenação).

Treze estudantes (A, B, E, H, I, J, K, L, N, P, R, T e U) erraram a escrita do 5.047: 5.47 (três vezes, concatenação), 546 (léxico e concatenação), 500407 (compactação), 547 (duas vezes, concatenação), 5100407 (justaposição), 510047 (concatenação), 5.46 (léxico e concatenação), 51.407 (léxico e justaposição), mil5407 (justaposição) e 5.407 (léxico).

Conforme a Tabela 3, dos 48 erros discentes, 11 foram de Justaposição, 07 de Compactação, 12 de Concatenação, 14 de Léxico, 2 de Léxico e Justaposição e 2 de Léxico e Concatenação.

Tabela 2 – Erros discentes na Questão 6

ERRO	NUMERAL								TOTAL
	75	90	136	418	705	1.689	3.902	5.047	
Justaposição	1		1	2	1	2	2	2	11
Compactação				1		2	3	1	7
Concatenação		1			1	1	3	6	12
J, + Comp.									0
J, + Conc.									0
Comp. + Conc.									0
Léxico	2		4	1	4	1	1	1	14
L. + J.	1							1	2
L. + Cc								2	2
TOTAL	4	1	5	4	6	6	9	13	48

Fonte: Pesquisa do autor

Em relação à quantidade de algarismos dos numerais, 05 erros aconteceram com numerais de 2 algarismos, 15 erros aconteceram com numerais de 3 algarismos e 28 com numerais de 4 algarismos. A escrita dos numerais 3.902 e 5.047 tiveram 22 erros, quase a metade do total.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o objetivo de identificar os conhecimentos de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental na escrita de números, com 2 e 3 ordens, em diferentes registros de representação esta pesquisa buscou responder, dentre outros, esses

questionamentos: “Quais são os registros utilizados pelas crianças para escreverem numerais?”

Diante dos resultados obtidos através do teste aplicado, foi constatado que eles conseguem identificar o maior numeral quando são comparados numerais com duas e três ordens.

Os resultados da pesquisa apontam que muitos estudantes ao transitarem pelas várias possibilidades de representação de um número composto por três algarismos não o fizeram satisfatoriamente.

Dentre os principais erros cometidos pelos estudantes, foi constatado que a compreensão da função do zero no Sistema Cifranávico ainda não foi totalmente aprendida pelos estudantes, revelando que eles ainda apresentam dificuldade para elaborar conceitos relacionados ao número que representa o vazio.

A avaliação deve ser, antes de tudo, um instrumento pedagógico, que permite que professor e estudantes trabalhem juntos para ampliar a aprendizagem discente.

Os resultados dessa pesquisa provocam reflexões sobre a maneira como o currículo escolar está organizado, pois mais da metade dos estudantes foram capazes de resolver questões sobre o conteúdo relacionado à ordem dos milhares, quando este ainda não foi ensinado pela professora.

Nosso sistema educacional ainda acredita que determinados conteúdos são exclusivos para alguns anos, limitando a capacidade de aprendizagem dos estudantes. Os resultados da pesquisa suscitam que, dentre outras coisas, a organização curricular dos conteúdos precisa ser modificada.

A interação das crianças com o Sistema Cifranávico demonstrou que estes interagem com o conhecimento matemático fora do ambiente da escola e o reconhece quando é tratado no espaço escolar, uma vez que estes apresentaram saberes que a escola ainda não lhes proporcionou.

A pesquisa proporcionou conhecer as produções discentes sobre o Sistema Cifranávico. Esse processo de aquisição da escrita dos numerais diante de uma diversidade de registros, que podem e devem fazer parte do cotidiano das dos estudantes (Representações indo-arábica, língua materna e pictórica), acontece de forma complexa relacionada às aprendizagens desenvolvidas pelas crianças diante dos conhecimentos numéricos.

Neste sentido, pode-se dizer que acontece a transcodificação numérica quando ocorre o processo de tradução do código verbal (fala do numeral) para o árabe (escrita do numeral com os algarismos). Ou seja, o termo Transcodificação

pode ser entendido como o ato de transformar, registrar e, segundo o significado, tradução para outro código.

Do mesmo modo que na escrita, antes mesmo de frequentarem a escola, as crianças percebem a presença dos números no ambiente ao interagirem com outras pessoas ou ao observarem situações em que tais símbolos são utilizados. A partir destas situações, critérios envolvendo regularidades da escrita numérica, tais como posição dos algarismos e o valor que representam, passam a fazer parte de um processo de construção de hipóteses por parte da criança.

Portanto, estudar Matemática é muito mais do que aprender calcular. É aprender a ler, fazer, pensar, representar e explicar, descobrindo e utilizando diferentes caminhos de resolução de um problema. Acredito, ainda, que todo esse processo de descoberta e aprendizagem proporciona muito prazer, sendo a escola um espaço privilegiado para vivenciá-lo.

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. A Prova didática na formação do pedagogo que ensina Matemática. *In*: **3º SIPEMAT - Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**. Fortaleza: UFC/UECE, 2012.

BARGUIL, P. M. Cifranava: batizando o Conjunto dos Algarismos Indo arábicos. *In*: ANDRADE, F. A. et al (org.). **Caminhos da Educação** – questões, debates e experiências. Curitiba: CRV, 2016. p. 285-411.

BARGUIL, P. M. O diagnóstico de competência numérica na formação do pedagogo que ensina Matemática. *In*: XI Enem – Encontro Nacional de Educação Matemática. **Anais**. Curitiba: PUCPR, 2013.

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

CARVALHO, D. L. **Metodologia do ensino da Matemática**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

FAYOL, Michael. **Numeramento**: aquisições das competências matemáticas. Tradução Marcos Bagno. São Paulo: Parábola Editorial, 2012.

FONSECA, M. C. F. R. (Org.). **Letramento no Brasil**: habilidades matemáticas. São Paulo: Global, 2004.

LORENZATO, S. **Para aprender Matemática**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2010.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar**. 15ª Edição. São Paulo: Cortez, 2003.

MELCHOR, M. C. **O sucesso escolar através da avaliação e da recuperação**. Novo Hamburgo: s.ed., 1998.

MENDES, J. R. Matemática e práticas sociais: uma discussão na perspectiva do numeramento. In: MENDES, J. R.; GRANDO, R. C. (Org.). **Múltiplos olhares**: matemática e produção de conhecimento. São Paulo: Musa, 2007. p. 11-29.

PIMENTA, S. G. Formação de Professores – saberes da docência e identidade do professor. **Revista Faculdade de Educação**. São Paulo, v. 22, n. 2, p. 72-89, jul/dez. 1996.

SILVA, R. C. **Sistema de numeração decimal: saberes docentes e conhecimentos discentes do 3º ano do ensino fundamental**. 2013. 140f. – Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira, Fortaleza (CE), 2013.