



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

ALINE RODRIGUES SAMPAIO

**SABERES DOCENTES E CONHECIMENTOS DISCENTES SOBRE O
SISTEMA CIFRANÁVICO NO 1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

FORTALEZA
2018

ALINE RODRIGUES SAMPAIO

SABERES DOCENTES E CONHECIMENTOS DISCENTES SOBRE O
SISTEMA CIFRANÁVICO NO 1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em Educação da
Faculdade de Educação da Universidade
Federal do Ceará – UFC.

Linha de Pesquisa: Educação, Currículo e
Ensino.

Eixo temático: Aprendiz, Docência e Escola.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Meireles Barguil.

FORTALEZA

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S181s Sampaio, Aline Rodrigues.
Saberes docentes e conhecimentos discentes sobre o Sistema Cifranávico no 1º ano do Ensino Fundamental / Aline Rodrigues Sampaio. – 2018.
136 f.: il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Fortaleza, 2018.
Orientação: Prof. Dr. Paulo Meireles Barguil.

1. Cifranavização. 2. Sistema Cifranávico. 3. Saberes Docentes. 4. Conhecimentos discentes. 5. Educação Matemática. I. Título.

CDD 370

ALINE RODRIGUES SAMPAIO

SABERES DOCENTES E CONHECIMENTOS DISCENTES SOBRE O
SISTEMA CIFRANÁVICO NO 1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em Educação da
Faculdade de Educação da Universidade
Federal do Ceará – UFC.

Linha de Pesquisa: Educação, Currículo e
Ensino.

Eixo temático: Aprendiz, Docência e Escola.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Meireles Barguil.

Aprovada em: 16 / 07 / 2018

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Paulo Meireles Barguil (Orientador)

Universidade Federal do Ceará – UFC

Prof.^a Dr.^a Adriana Eufrásio Braga

Universidade Federal do Ceará – UFC

Prof. Dr. Elcimar Simão Martins

Universidade da Integração Internacional da

Lusofonia Afro-Brasileira – UNILAB

*Aos meus maiores e melhores combustíveis,
meus filhos Ana Clara e Pedro,
que mesmo sem entender muitas das minhas ações e decisões,
demonstram o mais puro amor e muita compreensão,
nas minhas ausências e presenças,
o que me fortalece e me faz querer continuar voando,
em busca de me tornar uma mãe melhor a cada dia,
superando os medos, as angústias, as dúvidas,
e possa deixar heranças e lembranças de amor.*

*Aos meus pais,
Iêda e Dorian,
com todos seus acertos e erros, próprios da condição humana,
fizeram o seu melhor para eu me tornar quem sou hoje,
uma mulher cheia de vida, alegria e gratidão,
sem esquecer de dizer que, também,
uma mulher que ama a arte, a música, a dança, a poesia e a companhia das pessoas,
graças às experiências vividas em família e que fazem parte da nossa herança.*

*Ao meu companheiro, amigo e fiel escudeiro,
Gleudson,
que esteve e está sempre comigo,
me incentivando, me apoiando e me compreendendo
em todas as situações que essa vida tem me proporcionado,
abrindo mão, muitas vezes, das suas crenças e convicções
para viver comigo as aventuras, desafios, amores e desamores dessa experiência mágica
chamada VIDA!*

Coração Selvagem

Belchior

*Meu bem, guarde uma frase pra mim dentro da sua canção
Esconda um beijo pra mim
Sob as dobras do blusão
Eu quero um gole de cerveja
No seu copo, no seu colo e nesse bar*

*Meu bem, o meu lugar é onde você quer que ele seja
Não quero o que a cabeça pensa
Eu quero o que a alma deseja
Arco-íris, anjo rebelde*

Eu quero o corpo, tenho pressa de viver

*Mas quando você me amar
Me abrace e me beije bem devagar
Que é para eu ter tempo
Tempo de me apaixonar
Tempo para ouvir o rádio no carro
Tempo para a turma do outro bairro ver e saber que eu te amo*

*Meu bem, o mundo inteiro está naquela estrada ali em frente
Tome um refrigerante, coma um cachorro-quente
Sim, já é outra viagem
E o meu coração selvagem tem essa pressa de viver*

*Meu bem, mas quando a vida nos violentar
Pediremos ao bom Deus que nos ajude
Falaremos para a vida
Vida, pisa devagar, meu coração, cuidado, é frágil
Meu coração é como vidro, como um beijo de novela*

*Meu bem, talvez você possa compreender a minha solidão
O meu som, e a minha fúria e essa pressa de viver
E esse jeito de deixar sempre de lado a certeza
E arriscar tudo de novo com paixão
Andar caminho errado pela simples alegria de ser*

*Meu bem, vem viver comigo, vem correr perigo, vem morrer comigo
Meu bem, meu bem, meu bem*

*Talvez eu morra jovem, alguma curva no caminho
Algum punhal de amor traído completará o meu destino*

*Meu bem, vem viver comigo, vem correr perigo, vem morrer comigo
Meu bem, meu bem, meu bem*

(essa música marcou o Mestrado e ganhou um novo e inesquecível significado)

“A gratidão de quem recebe um benefício é sempre menor que o prazer daquele de quem o faz.”

(Machado de Assis)

O curso de Mestrado Acadêmico sempre foi um sonho, adiado algumas vezes por medo de não conseguir passar, medo de não conseguir escrever, medo de enfrentar meus medos, medos, medos e medos. O percurso trilhado e as experiências vividas nesses últimos dois anos possibilitaram uma mudança sem precedentes em mim e, conseqüentemente, em todos a minha volta. Foram momentos que ficarão guardados na memória e na alma, recheados de alegrias, tristezas, encontros, desencontros, desafios, coragem, frustrações, expectativas, amor e ele, o medo, porém agora encarado como algo possível de ser superado.

Para chegar até aqui, neste momento onde escrevo essas palavras já cheias de saudades e um carinho que consome todo o meu ser, foi preciso o cuidado e o apoio de muitos anjos. Sem eles, certamente, o caminho seria mais tortuoso e as vitórias menos importantes, pois o meu maior prazer é dividir a minha vida com aqueles que cruzam e minha caminhada, com todas as suas dores e as delícias de ser.

Agradeço ao amor e a força de Deus, criador de todas as coisas, que permite a minha existência aqui na terra e a contemplação de Sua criação, possibilitando que me encha de amor e me reconecte com a minha essência.

Aos meus avós maternos, Valdez (*in memoriam*) e João, que mesmo sem compreender o significado desse título, sempre torceram e vibraram com cada conquista, além de sempre terem me dado o amparo necessário para que eu pudesse estar sempre crescendo.

Aos meus pais, irmãos, cunhadas e filhos, estendendo a todos da minha família, que não viam a hora de eu terminar essa pesquisa e parasse de dizer: “vou não, tenho que escrever” e que, do jeito deles, se alegram com minhas alegrias e são a minha base, meu porto seguro e meu lugar para onde voltar.

Agradeço a Lili, ou Iliane, minha tia-irmã, que esteve comigo, sempre, e foi minha colega no Mestrado. Obrigada pelo amor, parceria e cuidado que só irmã tem.

Ao meu marido, parceiro, amigo, por todo o seu amor e dedicação para que eu realize todos os desejos do meu coração. Sem você e seu apoio, certamente não estaria concluindo esse mestrado. Talvez não tivesse nem feito a graduação em Pedagogia, talvez nem fosse professora. Você é, com certeza, o principal ajudante de Deus aqui na terra. A você toda a minha gratidão.

Às minhas cunhadas, Glícia e Gliciane, e a minha “prrriiima” Débora, estendendo aos seus, pela torcida e compreensão nas ausências das reuniões de família. À Lis, minha enteada, pelas palavras de apoio e as traduções.

À minha eterna “tia Ana”, professora Ana Iorio, que me conhece desde a infância e acompanhou todo o meu percurso acadêmico e profissional até aqui. Minha mentora, mestre, exemplo, inspiração, incentivadora, que acreditou, que se dispôs, e principalmente, nunca deixou de acreditar em mim. Obrigada por ter sido “Tia, sim! Professora, não!”, com todo o afeto que esse nome carrega e que só um membro da família é capaz de sentir. Não consigo expressar em palavras o amor e gratidão que tenho por tudo o que fez por mim e minha família. Esse trabalho também é para a senhora!

Ao meu orientador, e agora amigo, Paulo, ou Barguil, ou, ainda, Paulo Barguil, pela oportunidade dada e, principalmente, pela amizade e confiança em mim. Obrigada pelas valiosas indicações de leitura, que causaram grandes impactos e me proporcionaram mais autoconhecimento, assim como ampliaram meus conhecimentos sobre a vida. Obrigada pela paciência e várias demonstrações de amor e cuidado, ao dizer: “Você é uma pessoa especial”, “Você tem uma alma boa”, “Você merece!”, “Você entendeu, Aline!”, “Parabéns!”. Ah, o seu Parabéns teve um sabor especial. Eu não consigo colocar em palavras tudo o que queria agradecer a você, Paulo, mas, certamente, consegue sentir através da conexão que estabelecemos. Considere as minhas brincadeiras, “desaforos”, “atrevimentos”, caras e bocas, como uma demonstração de amor e uma profunda vontade de estar perto e de alguma forma entender e acolher esse amigo que levarei para vida toda. Afinal, foi uma questão de energia que nos uniu e, se está no campo, há de permanecer.

Aos meus professores de Graduação e Pós-Graduação, em especial o Luiz Botelho, Mazzé Santos, Messias Dieb, Adriana Limaverde e Fátima Vasconcelos.

Aos queridos professores da minha Banca de Qualificação, Elcimar Simão Martins e José Aires de Castro Filho, pelas contribuições na pesquisa, mas, principalmente pelo carinho que olharam e propuseram as melhorias. Ao professor Aires, por quem tenho grande carinho e admiração e que me acompanha e incentiva desde a graduação, o meu mais sincero agradecimento pelas palavras e amizade que me enchem de alegria.

Agradeço à professora Adriana Eufrásio Braga que, gentilmente, aceitou o convite para participar da minha Banca de Defesa de Dissertação e apresentou várias contribuições, bem como ao professor Elcimar Simão Martins, que, mais uma vez, enriqueceu meu trabalho com suas observações.

Aos amigos e parceiros do LEDUM, Jeriane, Girliane, Débora, Tauane, Kéller e Priscila, pelas ajudas, pelos conselhos, força, trocas e amizade durante esse percurso. Em especial, ao meu grande parceiro e amigo, Renato. Pela amizade construída com tanto afeto, sinceridade e espontaneidade. Obrigada pela paciência com essa “Helouquisa” aqui, por ter me ouvido, me aconselhado, me amparado, me compreendido, mesmo não concordando (“mas eu gosto, tu sabe!”). Obrigada pelas danças, pelas festas, pelas risadas mais escandalosas e felizes que dei, pelos sambas, dramas e memes. Só não vou dizer “Gratidão”, porque sei que não vai gostar, mas não posso deixar de dizer que sou mais feliz porque te encontrei nessa vida! Muito obrigada!

Agradeço aos amigos da Pós-Graduação, parceiros de jornada, de cafés, de congressos, em especial, aos “Lindos”, depois “Achados” e agora “Perdidos”. Obrigada, Sílvio, Michel e Filipe, pela amizade, pelas músicas, pela poesia, melodias e arranjos que embalsamaram, lindamente, esse percurso; Claudionor, Áquila, Luanny e Jefferson, por alimentarem a minha caminhada com boas risadas e palavras de conforto e coragem; Erick, pelas parcerias nas madrugadas, nas formações e nas leituras de Clarice; Heitor, pelas brincadeiras, carinho e cuidado de pai (foi você quem disse) e às amigas, parceiras e MaK que levarei para a vida, Isabelle e Rafaela, pelas trocas, risadas, gaiatices e descobertas. Obrigada aos colegas do G-TERCOA, que me acolheram e dividiram dramas e sonhos comigo. Aos amigos das outras linhas, eixos e espaços, pela partilha da vida.

Agradeço aos meus amigos de magistério, que fiz nos mais variados espaços-tempos (CSC, CNSG, Padre Félice, Haroldo Jorge, Distrito de Educação IV, SME, Padre Amorim), em especial a Gabi, Iró, Mayalú, Solange, Vera, Gérlia, Nayanna, Cristiana, Lasalete, Bena, Ailton, Gerlena, Adriana, Letícia, Valneide, Dinair, Wesley, Fred, Osvaldo, Cristiane, Jisle, Elaine. E um agradecimento, mais que especial, a Tânia e a Aline Gadelha, amigas-irmãs que ganhei nesse último ano, com as quais dividi os choros e alegrias dessa caminhada no mestrado. Obrigada pelos conselhos, parcerias, acolhidas, amor e base para que eu pudesse “brilhar”.

Agradeço à amiga, comadre, irmã, colega de trabalho, chefe (por um tempinho, mas foi), Luiza Hermínia Brilhante. Obrigada por me dar força e acreditar em mim. Você esteve comigo desde o início do sonho e foi, muitas vezes, inspiração para que eu pudesse concluir esse curso. Grata pelas dicas, orientações e, principalmente, risadas, que amo! Você e sua família Brilhante são muito queridas e especiais! Marita, grata por me lembrar que tudo está no campo! Basta querer!

Agradeço aos amigos do PGzão, em especial à Camila e Bené; Adriana e Gustavo; Ismênia e Everton pela compreensão nas ausências, pelo amor e cuidado comigo e minha família.

Agradeço às “Oficiais”, Vlândia, Fabíula, Maíra e Camila, pelas conversas, confissões, amizade e muito samba. Aos seus maridos e, também, amigos, muito obrigada pelas palavras de incentivo e apoio.

Agradeço aos meus amigos da especialização em Educação Biocêntrica, pelas trocas de energia tão boa e torcida para o meu sucesso. Ah, e por me protegerem do Paulo nos finais de semana.

Por fim, aos amigos que cruzaram o meu caminho, deixaram marcas e me tornaram essa pessoa eu sou hoje.

RESUMO

A aprendizagem do chamado Sistema de Numeração Decimal – SND é essencial para a progressão discente no campo aritmético. Atualmente, o ensino do SND acontece mediante regras e com pouca utilização de recursos didáticos, o que não favorece a compreensão discente sobre as suas características e o seu funcionamento. Os registros numéricos discentes expressam o conhecimento dos estudantes sobre o SND, os quais precisam ser interpretados pelo docente. Nacarato (2009) postula que não basta que o professor de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental possua o saber pedagógico. Nesse sentido, Pimenta (2006) e Tardif (2002) indicam a necessidade de que o professor desenvolva o saber referente ao conteúdo que irá lecionar: saber conteudístico (BARGUIL, 2016b). Em virtude disso, é preciso que os docentes tenham uma formação adequada para exercer essa tarefa. Essa pesquisa tem como objetivo geral identificar os saberes docentes – conteudístico, pedagógico e existencial – sobre o SND, nomeado por Barguil (2016a) de Sistema Cifranávico – SC, de uma docente que leciona no 1º ano do Ensino Fundamental. Os objetivos específicos são: i) conhecer as estratégias didáticas utilizadas por uma docente no ensino do SC; e ii) mapear os saberes discentes sobre o SC. A pesquisa, de caráter qualitativo foi realizada com uma professora e 9 (nove) estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental, do sistema público de Fortaleza. A metodologia de análise consistiu em uma observação *in loco* das práticas pedagógicas, realização de entrevista semi-estruturada para identificar os saberes docentes sobre o SC e aplicação de um diagnóstico dos conhecimentos numéricos, para identificar as habilidades de leitura e escrita cifranávica dos estudantes. Os resultados desta pesquisa revelam que a professora não possui os conhecimentos necessários sobre o SC, os quais são indispensáveis para a proposição de práticas que favoreçam a cifranavização, a qual requer recursos e práticas que valorizem a oralidade – escuta e fala – e o registro, notação – leitura e escrita – de registros numéricos. Em relação aos saberes discentes sobre o SC, essa pesquisa revelou que os estudantes possuem conhecimentos bastante diferentes, tendo em vista a quantidade de acertos e erros, bem como os tipos desses. Esse complexo cenário é ignorado pela professora, uma vez que ela não desenvolve avaliação sobre a cifranavização, ao contrário do que acontece em relação à alfabetização, que é avaliada periodicamente.

Palavras-Chave: Cifranavização. Sistema Cifranávico. Saberes docentes. Conhecimentos discentes. Educação Matemática.

ABSTRACT

The learning of the called Decimal Number System – DNS is essential for student's progression in the arithmetic field. Currently, the teaching of DNS happens by rules and with a little use of didactic resources, which does not favor the student's comprehension about its characteristics and its operation. The student's numerical records expresses their knowledge about the DSN, which needs to be interpreted by the teacher. Nacarato (2009) postulates that it is not enough that the Math's teacher in the initial years of the elementary School gets the pedagogical knowledge. In this way, Pimenta (1996) and Tardif (2002) point the necessity that the teacher develop the knowledge about what the teacher is going to teach: content's knowledge (BARGUIL, 2016b). Because of that, it is necessary that the teachers have an appropriate training to prosecute this job. This research has as general objective expand teacher knowledge – contente, pedagogical and existential – about the DSN named by Barguil (2016a) as Ciphernavic System – CS, written by a teacher who teaches at the first grade of the elementary School. The specific objectives are: i) to know the didactic strategies used by the teachers in the SC teaching of the CS; and ii) map the student's knowledge about the SC. The qualitative research was carried out with a teacher and 9 (nine) students from the 1st year of Elementary School, from the public system of Fortaleza. The methodology of analysis consisted in one direct observation in loco of pedagogical practices, semi-structured interview to identify the teaching knowledge about CS and application of a numerical knowledge diagnosis to identify students' cipher and reading skills. The results of this research reveal that the teacher does not have the necessary knowledge about CS, which are relevant for proposing practices that favor both literacy and ciphernavaring, taking into account that in both systems it is necessary to use resources and practices pedagogical skills that value orality – listening and speaking – and the recording, notation – reading and writing. In relation to the students' knowledge about the SC, this research revealed that the students have quite different knowledge, considering the amount of correctness and errors, as well as the types of these. This complex scenario is ignored by the teacher, since she does not develop assessment on ciphernavaring, contrary to what happens in relation to literacy, which is evaluated periodically.

Keywords: Ciphernavaring. Ciphernavic System. Teacher's Knowledge. Student's Knowledge. Math Education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Respostas do Estudante A na questão 3 (Oralidade → RA)	54
Figura 02 – Atividade 05 de C01	90
Figura 03 – Atividade 05 de C02	91
Figura 04 – Atividade 05 de C03	93
Figura 05 – Atividade 05 de C04	94
Figura 06 – Atividade 05 de C06	96
Figura 07 – Atividade 05 de C09	98
Figura 08 – Atividade 05 de C11	100
Figura 09 – Atividade 05 de C13	102
Figura 10 – Atividade 05 de C17	103
Figura 11 – Registro das crianças do número referente à idade	107
Figura 12 – Registro das crianças do número 09	107
Figura 13 – Registro das crianças do número 26	107
Figura 14 – Registro das crianças do número 47	107
Figura 15 – Registro das crianças do número 74	108
Figura 16 – Registro das crianças do número 80	108
Figura 17 – Registro das crianças do número 369	108
Figura 18 – Registro das crianças do número 582	109
Figura 19 – Registro das crianças do número 600	109
Figura 20 – Registro das crianças do número 704	109
Figura 21 – Registro das crianças do número 1.395	110
Figura 22 – Registro das crianças do número 9.000	110

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Características de alguns sistemas de numeração	35
Quadro 02 – Elementos conceituais da Língua Materna e da Matemática (Atual)	43
Quadro 03 – Elementos conceituais da Língua Materna e da Matemática (Proposta)	44
Quadro 04 – Tipologias de registro numérico realizado pelo estudante	53
Quadro 05 – Pesquisas que se aproximam com a temática da presente Dissertação conforme a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD	64
Quadro 06 – Resultado da Atividade de Escrita – Instrumento 1	86
Quadro 07 – Caracterização das crianças	88
Quadro 08 – Resultado da Atividade de Leitura – Instrumento 2	104
Quadro 09 – Resultado da Atividade de Escrita – Instrumento 2	105

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
CNE	Conselho Nacional de Educação
DCN	Diagnóstico de Conhecimentos Numéricos
EM	Educação Matemática
FUNDEB	Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação
FUNDEF	Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério
IES	Instituições de Educação Superior
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MAIS PAIC	Programa de Aprendizagem na Idade Certa
MEC	Ministério da Educação
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNAIC	Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
QVL	Quadro Valor de Lugar
SC	Sistema Cifranávico
SEA	Sistema de Escrita Alfabético
SEDUC	Secretaria de Educação do Estado do Ceará
SND	Sistema de Numeração Decimal
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	EU E A MATEMÁTICA	19
2.1	Eu e a Matemática: na escola	20
2.2	Eu e a Matemática: em casa	23
2.3	Eu e a Matemática: na Universidade	25
2.4	Eu e a Matemática: minhas experiências na docência	27
3	SISTEMA CIFRANÁVICO	31
3.1	História dos Números	31
3.2	Sistema Cifranávico	40
3.3	Sistema Cifranávico na escola	44
4	SABERES DOCENTES	55
4.1	Saberes docentes: várias perspectivas	55
4.2	Saberes docentes e Educação Matemática	58
4.3	Pesquisas sobre o Sistema de Numeração Decimal	62
5	PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA	73
5.1	Natureza e delineamento da pesquisa	73
5.2	Método de abordagem	74
5.3	Lócus e sujeito da pesquisa	74
5.4	Técnicas e fases da pesquisa	75
5.5	Apresentação e análise dos dados	75
5.5.1	<i>Observação</i>	75
5.5.2	<i>Entrevista</i>	82
5.5.3	<i>Diagnóstico 1</i>	85
5.5.4	<i>Diagnóstico 2</i>	86
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	112
	REFERÊNCIAS	115
	APÊNDICE A – ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO DA SALA DE AULA	119
	APÊNDICE B – INSTRUMENTO 1 APLICADO COM OS DISCENTES (PESQUISADORA)	120
	APÊNDICE C – INSTRUMENTO 1 APLICADO COM OS DISCENTES (ESTUDANTE)	121
	APÊNDICE D – ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA COM A PROFESSORA	122

APÊNDICE E – INSTRUMENTO 2 APLICADO COM OS DISCENTES (PESQUISADORA)	124
APÊNDICE F – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE (CRIANÇAS).....	126
APÊNDICE G – TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA COM A PROFESSORA	127

1 INTRODUÇÃO

“Não sabendo que era impossível, ele foi lá e fez.”

(Jean Cocteau)

O ensino de Matemática nos anos iniciais do ensino Fundamental tem sido tema de diversas pesquisas nos últimos anos. Um dos fatores, é que essa matéria é vista como uma das disciplinas mais temidas em comparação com as outras e a causa mais evidenciada é a formação básica e profissional inadequada dos docentes responsáveis pelo ensino dessa disciplina, como afirma Nacarato *et al* (2009,p. 32) ao dizer que “[...] ainda prevalecem a crença utilitarista ou a crença platônica da matemática centrada em cálculos e procedimentos”.

Santos (2015) entende que as propostas de mudanças no âmbito educacional, não somente pelos documentos oficiais, mas também pelas próprias necessidades sócio-históricoculturais, provocam uma reflexão sobre a formação dos professores nas licenciaturas, e instiga a autora questionar sobre quais habilidades profissionais são necessárias para que o pedagogo exerça com competência à docência, como professor de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Neste ínterim, esta pesquisa aborda os saberes de uma professora que leciona na alfabetização sobre o Sistema de Numeração Decimal, nomeado por Barguil (2016a) de Sistema Cifranávico – SC, pois faz referência a sua origem (indo-arábica) e que será aprofundado nos capítulos posteriores.

O interesse em pesquisar este assunto surgiu a partir das minhas experiências enquanto professora do 1º, 2º e 3º ano do Ensino Fundamental da rede privada e pública do município de Fortaleza, bem como participante de formações continuadas em Matemática. Durante os anos que atuei como professora nos anos iniciais do Ensino Fundamental (1º, 2º e 3º anos) percebi que os professores priorizavam mais o ensino do sistema de escrita alfabética em detrimento do ensino da Matemática, sendo as duas disciplinas, Português e Matemática, obrigatórias e com a mesma carga horária no currículo.

No que se refere às formações continuadas, em 2014, foi ofertado para professores do 1º ao 3º ano do Ensino Fundamental da Rede Pública do Brasil um curso de formação continuada em alfabetização matemática, através do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), implementado pelo Ministério da Educação/ MEC - Governo Federal. O PNAIC considera que “[...] a Alfabetização Matemática é entendida como um instrumento

para a leitura do mundo, uma perspectiva que supera a simples decodificação dos números e a resolução das quatro operações básicas.”. (BRASIL, 2014, p. 05).

Durante a minha participação na formação supracitada, em contato com professoras da Rede Municipal de Fortaleza que lecionavam no 2º ano, pude perceber que boa parte do conteúdo visto na formação era novidade para muitas das docentes, uma vez que, segundo elas, durante a sua formação no ensino básico e na formação superior, o ensino da Matemática foi defasado.

Além disso, durante a sua atividade de ensino, elas relatam que em outros programas de formação o foco era apenas a alfabetização e letramento dissociado da Matemática. Tais aspectos confirmam o que atestam Fiorentini e Lorenzato (2007, p. 49) ao revelarem que as pesquisas feitas sobre os saberes dos docentes “têm revelado baixos níveis de compreensão e domínio do conhecimento matemático a ser ensinado.”.

Neste sentido, percebendo a necessidade e a urgência em ampliar os saberes docentes em Matemática, surgiu o interesse em identificar os saberes conteudísticos e pedagógicos sobre o Sistema Cifranávico – conteúdo proposto para essa etapa da escolarização – de uma professora que atua no 1º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede municipal de ensino de Fortaleza, bem como favorecer a ampliação desses saberes a partir de uma pesquisa.

Os pressupostos deste trabalho eram: 1) Os professores formados em Pedagogia, que são os responsáveis por ensinar matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, não possuem conhecimentos conteudísticos suficientes referentes ao Sistema Cifranávico, atualmente chamado de Sistema de Numeração Decimal; 2) Eles utilizam, principalmente, métodos de memorização e repetição e com poucos recursos didáticos; 3) Eles participam raramente – ou não participam – de formação continuada em Matemática, uma vez que o foco maior das políticas públicas para essa etapa da escolarização visa, prioritariamente, à alfabetização e não à educação matemática.

Esta pesquisa pretendeu identificar os saberes docentes sobre o SC e os conhecimentos discentes sobre este conteúdo, traçando um paralelo com os saberes da docente sobre o Sistema de Escrita Alfabético – SEA – e o chamado Sistema de Numeração Decimal – SND.

Ela tencionava responder os seguintes questionamentos: Quais os saberes que os professores que lecionam no ciclo de alfabetização têm sobre o Sistema Cifranávico? Quais as ações didáticas realizadas pelo professor no ensino do SC? Quais são os saberes discentes sobre o SC?

Com isso, o objetivo geral a ser alcançado com a pesquisa era identificar os saberes sobre o Sistema Cifranávico – SC de uma docente do 1º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública da rede municipal de Fortaleza. Os objetivos específicos eram: i) conhecer as estratégias didáticas utilizadas pela docente no ensino do SC; e ii) mapear os saberes discentes sobre o SC de estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental.

Este trabalho está estruturado em 6 (seis) capítulos, sendo esta Introdução o primeiro.

O capítulo 2, intitulado por “Eu e a Matemática”, apresenta a minha história com a disciplina durante toda a minha trajetória escolar, assim como a minha relação com ela na família, formação inicial, nos cursos de graduação, e na minha vida profissional.

Em seguida, no terceiro capítulo, abordo história, conceitos e características do Sistema de Numeração Decimal, nomeado por Barguil (2016a) de Sistema Cifranávico, bem como o seu ensino e a sua aprendizagem nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

No quarto capítulo, discorro sobre os Saberes Docentes, tanto numa visão mais ampla, fazendo referência a todo professor, bem como numa visão mais específica, os saberes dos professores que ensinam Matemática.

No quinto capítulo, O Percurso Metodológico, apresento a metodologia, apresentando a escolha por uma pesquisa de natureza qualitativa, destacando as categorias de análise, os procedimentos e técnicas de pesquisa, o lócus e os sujeitos envolvidos, além do tratamento e análise dos dados. Acredito que os resultados obtidos nesta pesquisa contribuirão para uma mudança no cenário nacional, no que se refere à formação de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

No sexto capítulo, Considerações Finais, trago, a partir das análises, as minhas contribuições e os achados da pesquisa, ressaltando a importância do docente desenvolver conhecimentos necessários para lecionar Matemática no 1º ano do Ensino Fundamental, bem como a relevância de conhecer, identificar e interpretar os saberes discentes sobre o Sistema Cifranávico, a partir de atividades diagnósticas, tanto de escrita como de leitura, assim como é feito no ensino do Sistema de Escrita Alfabética.

2 EU E A MATEMÁTICA

"Nesta profunda aceitação de seu ser natural está a semente de sua transformação.

E quando ela vem por si mesma, então é um crescimento."

(Osho)

A formação do ser humano acontece em múltiplos espaços-tempos. Inicialmente, o que o foi vivenciado na infância repercutirá por toda a vida e, à medida em que cada etapa da existência acontece, vão se formando camadas em torno da alma, carregadas de vivências e aprendizados. Aqui, me permito revisitar os labirintos da memória e mergulhar nos recônditos da alma, me vejo criança brincando de amarelinha, a jogar as pedras por entre os números em cada quadrado. Ouço o eco da contagem no “esconde-esconde”, a pronúncia atenta e audível para os coleguinhas correrem em busca de um esconderijo e o vencedor da brincadeira dizer “trinta e um na mancha!”.

E como esquecer da agilidade nas mãos com as pedras no jogo das “três marias”, uma verdadeira dança com os números, passar por entre os dedos e lançá-las ao alto, uma, duas, três pedras. Na adolescência, outro encontro mágico com a matemática, agora, com outra camada que envolve minha alma e o meu ser: a paixão pela dança. A marcação dos passos, a cadência em cada movimento, a contagem do movimento com as pernas, “um pra cá, dois pra lá, quatro passos à esquerda, dois à direita”. Esta alma livre e peregrinando por entre a dança, a música e os números sou eu.

E assim, deixo que este capítulo apresente as memórias que tenho sobre meu contato com a Matemática e minhas percepções sobre essa Ciência, sua magia e poética, tão presentes em nossas vidas, mas, por conta da correria cotidiana, chega a ser quase invisível ou pouco percebida a sua relevância para interpretar os movimentos do mundo, das pessoas e suas criações e interpretações.

Aqui abri a porta de cada cômodo da lembrança, desde a minha formação escolar, na Educação Básica, na formação acadêmica nos anos de Universidade, até minhas vivências como professora dos anos iniciais do Ensino Fundamental, tanto da rede privada, como da rede pública de ensino.

Por fim, concluo este memorial com a etapa a qual estou inserida, com o meu ingresso na Pós-Graduação em Educação na Universidade Federal do Ceará, o ponto de partida das minhas reflexões que vêm agora constituir um novo momento de minha vida.

Organizei este capítulo em quatro subtemas, de acordo com os seguintes espaços-tempos da minha vivência junto à Matemática: na minha vida escolar, em minha casa, na minha formação na Universidade e, por fim, no mundo profissional. Nessas subseções, exponho as memórias que tenho sobre as minhas vivências, sentimentos, descobertas e desafios com a Matemática, que estão relacionados com a escolha do tema da minha pesquisa.

2.1 Eu e a Matemática: na escola

“Há um menino, há um moleque
morando sempre no meu coração
Toda vez que o adulto balança
ele vem pra me dar a mão.”

(Milton Nascimento e Fernando Brant)

Fiz toda a minha Educação Básica – da Educação Infantil ao Ensino Médio – na mesma escola. Trago boas memórias das experiências que tive durante a minha vida escolar. Daquele tempo, trago amigos e amigas que os tenho como irmãos e irmãs, de uma mesma família, cujo o tempo e as demandas cotidianas foram incapazes de desbotar. Ali, os números já me seduziam e, à sua maneira, pouco a pouco eles me envolveram com a sua alquimia, já despertando outras curiosidades e paixões que viriam depois.

Na Educação Infantil, ainda guardo lembranças de muitas brincadeiras e músicas, em que a Matemática era como uma fada e me contagiava com os seus encantos. Recordo que ali não existiam livros didáticos e tínhamos muitos momentos em que explorávamos materiais concretos e os diversos ambientes do colégio. Os números, as cores, as formas, os espaços, envolviam a mim e as demais crianças, que encontravam chaves para descobertas em torno da Matemática, das situações problemas e das primeiras operações.

Na alfabetização, hoje 1º ano do Ensino Fundamental, não trago quase nenhuma lembrança da Matemática. Estudava com uma cartilha, “A Casinha Feliz”, e acredito que o foco tenha sido apenas na alfabetização e letramento na Língua Portuguesa. Já durante os anos iniciais do Ensino Fundamental, na época 1º Grau Menor, recordo claramente que tive

momentos bem diversificados e com o uso de alguns materiais manipuláveis, principalmente no que se refere ao Sistema de Numeração Decimal e Frações.

Na antiga 3ª série, lembro-me de que a divertida professora Terezinha trabalhava com a utilização de pratinhos e sementes para que nós aprendêssemos os conceitos de unidades, dezenas e centenas, bem como as operações aritméticas.

Lembro-me, também, de que usávamos tampinhas, ábaco, material dourado e fazíamos visitas a um laboratório de matemática que existia na escola, com materiais construídos pelas professoras e os estudantes. Durante as aulas, sempre tínhamos momentos com vivências e materiais concretos, o que me deixava entusiasmada e contente em estudar a matemática. Na antiga 4ª série, hoje equivalente ao 5º ano do Ensino Fundamental, aprendemos frações com pratinhos, fazíamos vivências com pizzas, caderno quadriculado.

Essas são as melhores lembranças que tenho da Matemática. As das atividades lúdicas, das brincadeiras, aquelas que faziam os nossos olhos brilharem e nossas almas sorrirem por conta das descobertas que fazíamos.

Também recordo que realizávamos muitos exercícios, copiando do quadro e respondendo questões. No que se refere ao aprendizado da tabuada, não guardo boas lembranças. Não há alma, não há encanto, não há poesia, apenas, um tom opaco e ofegante do cinza mais constrangedor.

Preciso, ao menos aqui, confessar que até hoje não sei a tabuada “decorada” e, naquela época, tínhamos que saber na “ponta da língua”. Fazíamos tarefas de cópia da tabuada, as quais eram exaustivas e nunca fizeram sentido algum para mim e, acredito, para muita gente. As operações aritméticas de somar, subtrair, multiplicar e dividir eram sempre “armando continhas” e “pedindo emprestado”, mecanismos adotados para facilitar de maneira jocosa o nosso aprendizado, porém não contribuía para a compreensão.

Posso dizer que, na minha vivência, tive nos anos iniciais do Ensino Fundamental momentos bem divertidos e diferentes, durante as aulas de Matemática e que todas as professoras que passaram em minha vida naquele momento fizeram um trabalho cheio de criatividade. Eu gostava muito delas e isso facilitava o meu desempenho na disciplina, ainda que a lembrança pouco afetiva da tabuada também faça parte daquele momento.

Esse sentimento esteve comigo durante boa parte dos anos que correspondem da 5ª série à 8ª série na época, equivalentes hoje ao 6º, 7º, 8º e 9º ano do Ensino Fundamental. Naquele momento, tive uma professora daquelas típicas de desenhos animados e filmes de adolescentes norte-americanos: ela era uma senhora dura e implacável, que exigia silêncio a todo custo e, sempre que necessário, batia a régua na mesa.

Apesar da sua aparência de zangada, ela era uma mãe, um doce de pessoa e guardo boas lembranças dela. Naqueles anos eu podia sentir, mas, não entendia que se tratava de um tipo de cuidado, zelo e amor que ela tinha por nós, seus estudantes. Entendo agora que ela precisava fazer jus ao “bom rendimento” das suas turmas, cuja Matemática era compreendida como um conhecimento indispensável, não para formar seres humanos, pessoas sensíveis com o mundo, com a natureza e seus semelhantes.

Mas, ao contrário, ela deveria construir a formação de um futuro ou futura candidato ou candidata a obter aprovação nos exames da antiga Escola Técnica Federal do Ceará, Colégio Militar ou ainda fazer parte das turmas vindouras de excelência (“A1”) do 2º Grau (hoje Ensino Médio) da escola onde eu estudava. Tudo aqui era reflexo da máquina de triturar sonhos e fantasias, o treinamento para sobrevivência e o mundo competitivo que nós iríamos encontrar, para estarmos preparados para o mercado de trabalho.

Apenas o imaginário de muitos pais e estudantes, o senso comum predominante ainda hoje de que “quem sabe Matemática é inteligente”. Compreendo muito claramente quanto sofrimento e opressão em cadeia, quanta energia amarga foi e é ainda dissipada e compartilhada por todos os professores, pais e estudantes, ano após ano.

Ela tinha uma paciência para ensinar e repetir quantas vezes fosse preciso. O nome dela é Eliane, ou melhor, Dona Eliane. Ansiava pela sua aula e, apesar de ser bem tradicional, tinha um afeto por seus estudantes que fazia todo mundo se apaixonar pela Matemática, tão temida por todos. Aprendi conteúdos que jamais esquecerei: conjuntos, equação do 1º grau, regra de três, ponto, reta e plano, cálculo de área, perímetro, expressões numéricas envolvendo as quatro operações, gráficos e tabelas, etc.

Ao escrever, trago à memória situações da sala de aula, quando éramos chamados à lousa para responder alguns exercícios e, em troca, ganhávamos mimos e abraços dessa professora que vibrava com cada conquista. Tenho muito amor por ela, Dona Eliane, já bem senhora, a minha eterna professora de Matemática.

Cheguei no Ensino Médio, antigo 2º grau. De lá eu já não trago boas lembranças, pois começamos a estudar trigonometria, equações mais complexas, progressões, matrizes, determinantes, logaritmos etc. Todos nós só procurávamos entender os “bizus” e “macetes” de todos aqueles cálculos e fórmulas tão somente para “passar no vestibular”, entrar na Universidade, ganhar dinheiro, “se dar bem na vida”, códigos e valores muito conhecidos entre os adolescentes de classe média nos anos 90.

Guardo bem os nomes dos conteúdos, pois fiquei de recuperação por média nos três anos do antigo 2º Grau: 1º, 2º e 3º. Lembro-me que, no 1º ano, a professora era um doce,

mas muito tradicional e nos colocava para responder uma infinidade de exercícios para acumular conteúdos, “saber mais” para passar no vestibular e entrar na universidade.

Fiquei de recuperação, mas gostava tanto da professora, a Dona Alda, que me lembro da ocasião em que, durante a recuperação, procurei ajuda com amigos, estudei muito, respondi muitos exercícios de PA, PG, Matriz, Determinante e Logaritmo, para não decepcionar aquela professora que tanto gostava. No dia da prova, achei tudo muito fácil e acabei tirando um dez. Foi demais! Fiz tudo por ela porque eu a admirava, tinha muito carinho por ela. Não foi por mim, muito menos para “aprender” Matemática.

Nesta etapa, tinha mais de um professor de Matemática. Um ficava com Álgebra, outro com Geometria e ainda o que ficava com Trigonometria. Não recorro bem como era feita a divisão entre tantos professores. Não tive uma boa experiência com Trigonometria, mas gostava de equação do 2º grau e atribuo a isso ao modo como os professores ensinavam e como eles se relacionavam conosco.

Enquanto o professor Henrique, de Trigonometria, enchia a lousa de questões e mal conversava conosco, criando uma convivência fria, desbotada e seca, o professor Tarcizo Wanderley, sempre com suas brincadeiras, amizade e palavras amigas, nos fazia ficar atentos e interessados em aprender.

Foram muitas e diferentes sensações em torno do convívio com os números. Durante toda essa etapa da escolarização, tive uma relação boa com a Matemática, pois tinha certa facilidade em aprender os conteúdos. Mas atribuo a minha desenvoltura e gosto por essa disciplina aos professores que procuravam dar sentido àquilo que traziam para a sala de aula, bem como nos ouviam, nos tratavam com atenção, respeito e construíram uma relação afetuosa conosco. Quando penso em Matemática na escola, sempre me lembro dos professores com quais tive mais carinho. Relacional, lúdica e afetiva é o que marca a minha vivência com as pessoas e, de igual modo, é o que define a minha relação com a Matemática.

2.2 Eu e a Matemática: em casa

“Ainda somos
Os mesmos e vivemos
Como os nossos pais.”

(Belchior)

Falar sobre a Matemática em casa é falar sobre os desafios que o meu pai sempre trazia para respondermos, a cobrança de desenvolvermos nosso raciocínio lógico e a importância disso para resolver os problemas da vida. Entre mim e meus irmãos, o erro em situações que exigiam raciocínio matemático era inaceitável e o medo de decepcioná-lo e de ser comparado era ainda maior!

Na infância, o uso de muitos jogos, inclusive baralhos, para estimular o nosso raciocínio lógico-matemático era comum, pois, meu papai comprava quando voltava do trabalho que ficava no centro da cidade. Sempre que ele podia, fazia perguntas-desafio e pedia que pensássemos bem antes de responder. Eu tinha muito medo de errar, pois sou a filha mais velha e achava que deveria saber mais que os meus irmãos. Sempre tentava me antecipar e surpreendê-lo nas respostas. Queria que ele se orgulhasse de mim, “a minha menina, a minha filha” como ele ainda diz. Por ser estimulada em casa, na escola também queria ser a melhor e sempre levava os desafios que o papai nos fazia para os amigos da escola.

Na adolescência, questões de raciocínio lógico retiradas de questões de concursos eram os desafios feitos pelo meu pai. Não recorro de muitas situações durante essa fase, mas sempre tinham aquelas perguntas-desafios que ele nos fazia dentro do carro.

Hoje, o ambiente utilizado para sermos desafiados é em nosso grupo da família no *Whatsapp*¹. Desafios matemáticos e as suas explicações, por extenso, de como encontramos os resultados são comuns naquele encontro familiar através do aplicativo.

O interesse e o gosto pela Matemática também devo muito ao meu amado pai. Por um lado, me interessei para que ele tivesse orgulho de uma filha inteligente e, por outro, essa Ciência me encantou por ser desafiadora e me ajudar a resolver os problemas do dia a dia. O meu pai, os meus irmãos, a minha mãe rindo das brincadeiras e do nosso desespero em acertar primeiro... são as cores, os perfumes e os sabores da infância que carrego da Matemática impressas na alma, no coração.

¹ *WhatsApp Messenger* é um aplicativo multiplataforma de mensagens instantâneas e chamadas de voz para smartphones. Além de mensagens de texto, os usuários podem enviar imagens, vídeos e documentos em PDF, além de <https://pt.wikipedia.org/wiki/WhatsApp> conexão com a internet.

2.3 Eu e a Matemática: na Universidade

“Desistir... eu já pensei seriamente nisso, mas nunca me levei realmente a sério; é que tem mais chão nos meus olhos do que o cansaço nas minhas pernas, mais esperança nos meus passos, do que tristeza nos meus ombros, mais estrada no meu coração do que medo na minha cabeça.”

(Cora Coralina)

“O universo conspira”, segundo o dito popular. A escolha da minha graduação foi bastante confusa. Pedagogia não foi a minha primeira opção. A facilidade e o gosto pela Matemática me fizeram crer que seria uma ótima administradora e poderia seguir os passos do meu pai, sendo bancária como ele foi a vida inteira. Mas também queria algo em que pudesse desenvolver todo o meu lado criativo e uma profissão em que pudesse estar em contato com muitas pessoas, por ter sido sempre muito comunicativa. Na verdade, aos 17 anos, não sabia bem o que queria fazer, então, segui o que os testes vocacionais apontaram.

No primeiro vestibular que concorri, em 1999, optei pelo curso de Comunicação Social, na Universidade Federal do Ceará, e por Administração, na Universidade Estadual do Ceará. Não passei em nenhum. Em 2000, passei no vestibular para Administração numa faculdade particular, mas, por ser muito distante e não ter tido apoio financeiro, acabei desistindo do curso. Por ter uma identificação com os números, acreditei ser esse o melhor curso.

Optei, então, por cursar Pedagogia, ofertado pelo Cetrede, um núcleo da Universidade Estadual Vale do Acaraú. Confesso que só fui porque duas grandes amigas foram, mas, Pedagogia não era o curso que eu gostaria de fazer, de início. Fiz o curso por quase um ano, mas abandonei, pois, aos 18 anos, fiquei grávida da minha primeira filha. Aquele foi um período muito turbulento, em que as sensações foram intensas.

Depois de 2 anos, entrei no curso de Turismo, na Universidade de Fortaleza. Lá, mais uma vez, a Matemática me atraiu. Fui monitora da disciplina de Estatística e, por estar me preparando para concursos de banco e trabalhando na Caixa Econômica Federal, também dava aula particulares para amigos que tinham dificuldade em Raciocínio Lógico, Estatística e Conhecimentos Bancários.

Em 2004, percebendo que não estava feliz trabalhando em banco e vendo que o curso de Turismo tinha sido mais uma escolha errada, decidi que seguiria meu coração. Queria trabalhar com algo que me fizesse sentido para a vida: trabalhar “ajudando” pessoas. Sempre gostei da Psicologia, mas, acabei escolhendo Pedagogia, por medo de não entrar naquele. Passei em 6º lugar e tirei nota máxima na redação (“teria conseguido entrar em Psicologia”, retrucava o coração ansioso). Iniciei o curso de Pedagogia, em 2005, na Universidade Federal do Ceará.

Durante a graduação, nas disciplinas de Psicologia, vi que era ali onde deveria estar. E a Matemática? Ela só veio aparecer a mim no último ano do curso, na disciplina de Ensino de Matemática. Infelizmente, não aproveitei essa disciplina como gostaria, pois atravessei mais um dilema pessoal e precisei de acompanhamento psicológico, mas lembro-me bem de que construímos o Quadro Valor de Lugar – QVL e que era uma disciplina temida por todos.

Durante essa disciplina, pude desconstruir alguns conceitos aprendidos durante a vida escolar e entender, por exemplo, o que, de fato, significava o “pede emprestado” utilizado nas “continhas de diminuir”. Além disso, pude compreender a importância de se utilizar recursos didáticos no ensino e na aprendizagem de conceitos matemáticos. As reentrâncias do passado se mesclaram com os debates na universidade, diferentes pontas de um mesmo novelo se encontravam.

No ano de 2008, estava estagiando em um colégio particular pela manhã, era bolsista na UFC e monitora voluntária da disciplina Ensino de Língua Portuguesa. Estava cursando Pedagogia de noite e estava bastante envolvida e motivada. No início do semestre 2008.1, engravidei do meu segundo filho e o medo de como seria o futuro me paralisou. Não pude mais dar continuidade aos estudos realizados na disciplina de Ensino de Matemática.

Apesar disso, acredito que, mesmo que tivesse aproveitado de forma satisfatória a disciplina, a carga horária destinada para o Ensino de Matemática, abordando todos os conteúdos que devem ser ensinados da Educação Infantil ao 5º ano do Ensino Fundamental, não seria suficiente, tendo em vista ser pouco tempo para contemplar tanto conteúdo, muitas vezes não aprendidos e com sentimentos negativos em relação à disciplina e aos professores.

Ao concluir o curso de Pedagogia, não me sentia preparada para ensinar Matemática para as crianças, pois a disciplina de Estágio Supervisionado não contemplou essa carência. Segui para a sala de aula com muita vontade de ensinar, mas, consciente de que sabia muito pouco para esse propósito. Sentia um sabor fugidio, um momento que cintilou e depois se esvaiu.

2.4 Eu e a Matemática: minhas experiências na docência

“Se você se ligar,
Depressa vai notar:
Matemática está em todo lugar.
Está em suas mãos,
Ou mesmo nos seus pés
Quando você conta de um até dez.”

(Hardy Guedes)

Novos e grandes desafios pairavam sobre meus olhos. Durante a Graduação, estagiei em uma escola particular e percebi que a Matemática não era evidenciada nas turmas de Educação Infantil e 1º ano do Ensino Fundamental. Como estagiária, não podia interferir muito e, como estava ali para “aprender”, acabei guardando em minha memória práticas pedagógicas com foco no ensino da Língua Portuguesa.

No último semestre da Graduação, fui contratada por uma escola particular para assumir uma turma de Infantil 3. E agora? O que fazer? Não me sentia preparada para planejar uma aula e conduzir uma turma sozinha, mas me lancei e fui “aprendendo” com as colegas que tinham mais experiência do que eu.

Durante os anos que ensinei nesta escola, de 2009 a 2015, fui professora do Infantil 3, Infantil 2 e ensinei, durante 5 anos, no 1º ano do Ensino Fundamental. Nesse período, a Matemática não era uma disciplina com muita relevância, em comparação com a Língua Portuguesa, e, apesar de estar no currículo, não havia um planejamento e, mais que isso, conhecimento das professoras para trabalharem essa disciplina conforme as diretrizes curriculares.

O ensino dessa disciplina se limitava aos blocos de Números e Operações e Geometria, principalmente nas figuras planas. Recordo que eu me apoiava em algumas músicas para ensinar as crianças a contar, como a música dos “Indiozinhos” e fazíamos contagem de objetos em sala. Para ensinar as figuras planas, eu utilizava os blocos lógicos para que as crianças fizessem carimbos e, assim, nomeassem cada uma delas. Não sabia bem o que deveria ser trabalhado com as crianças em cada nível e, geralmente, acabávamos repetindo os conteúdos durante toda a educação infantil tendo como apoio, e muitas vezes o principal recurso, o livro didático.

No 1º ano, o cenário era ainda mais restrito, pois o mais importante era o ensino da Língua Portuguesa. A utilização de jogos e recursos pedagógicos para o ensino de Matemática com intencionalidade pedagógica foram pouco vivenciados, e visto por mim, durante esses anos. Para trabalhar o Sistema de Número Decimal, utilizava como recurso o “Quadro Numérico”, com os numerais de 0 a 100, construído juntamente com as crianças. Além disso, utilizava tampinhas e material dourado para ensinar os agrupamentos e as trocas.

Na maioria das vezes, me apoiava mais no livro didático e reproduzia atividades propostas nas orientações para os professores contidos nesse material. As brincadeiras, jogos, livros de literatura infantil e músicas eram pouco destinados para auxiliar no trabalho com essa disciplina. Enquanto professora, sentia um incômodo ao perceber isso, mas, como também não sabia o que fazer, acabava por reproduzir as práticas das colegas que já ensinavam há mais tempo ou tentava ensinar da maneira como aprendi.

Eu me sentia aprisionada por uma gaiola de subterfúgios, dada a necessidade de concluir o conteúdo programático e seguir à risca o plano pedagógico da escola. Nada mais do que isso. Percebi que minhas amigas de trabalho compartilhavam da mesma sensação. Isso me entristeceu muito, pois, não havia magia, encanto e poesia como eu senti quando aprendi na infância. A máquina trituradora de sonhos do calendário escolar nos oprimia.

Em 2010, passei no concurso para professora da Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza e também fui lotada em turmas do Ciclo de Alfabetização. A situação era igual ou pior que a experiência na escola particular. A Matemática ficou restrita ao uso dos livros didáticos. E recursos didáticos manipuláveis? Raramente. O material dourado e tampinhas foram os únicos para se trabalhar o Sistema de Numeração Decimal.

Em 2014, participei de uma formação continuada, pelo Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa – PNAIC com foco na Matemática. Somente a partir daí, comecei a utilizar outros recursos e priorizar mais o ensino da Matemática nas minhas aulas. Apesar do meu interesse, ainda não me sentia satisfeita com os saberes que tinha sobre a Matemática e percebia que isso era comum a outras professoras.

Foi durante as formações continuadas que conversei com algumas professoras para saber como elas ensinavam os conteúdos de Matemática nas suas turmas e me surpreendi com algumas respostas. A maioria disse que pouco ensinava Matemática e que, quando “ensinava”, era restrito ao uso do livro didático. Algumas até mostraram mais entusiasmo, assim como eu, mas acabavam focando apenas na Língua Portuguesa, em virtude das provas externas e das premiações possíveis, caso todos os estudantes fossem alfabetizados até o fim do ano.

Diante desse cenário, surgiram inquietações e interesse em ampliar meus saberes nesta Ciência que sempre gostei e saber quais os saberes que os professores tinham sobre a Matemática. Para isso, frequentei como ouvinte, em 2016.1, a disciplina Educação Matemática e Educação Infantil, ofertada no curso de Pedagogia, da Universidade Federal do Ceará.

Nas aulas, desconstruí muitas crenças e saberes e pude reconstruí-los. Percebi, também, que eu não estava ensinando de uma maneira que fosse interessante para os estudantes. Na verdade, eu já tinha essa certeza, só precisava ampliar os meus saberes: conteudístico, pedagógico e existencial (BARGUIL, 2016b).

Durante a disciplina, decidi tentar o Mestrado em Educação, com pesquisa em Educação Matemática, com o objetivo de investigar como acontece o ensino dessa disciplina no Ciclo da Alfabetização, onde sempre atuei, de modo especial sobre o que os professores sabem sobre o Sistema Cifranávico, sendo uma questão que me acompanhou durante toda a minha prática, por não consegui ter o mesmo desempenho que tinha no ensino de Português.

No primeiro semestre de 2017, já estudante do Mestrado em Educação, da UFC, pude confirmar algumas hipóteses, pois atuei como formadora de professores do ciclo de alfabetização. Estava lotada no Distrito de Educação IV e acompanhei algumas escolas e algumas professoras, em particular. Durante as visitas, observei os espaços destinados a aprendizagem matemática, os recursos pedagógicos utilizados nas aulas, os planos de aulas e conversei com as professoras a fim de compreender como elas desenvolviam suas atividades e quais eram seus saberes sobre o conteúdo e sobre como ensinavam.

Percebi que muitas delas apenas seguiam o livro didático, sem a utilização de qualquer recurso e se detinham a resolução das questões trazidas nos livros. O foco desse ciclo era o ensino da Língua Portuguesa e a maioria justificava o ensino precário em Matemática às cobranças feitas nas avaliações internas e externas, bem como o “pouco domínio” da disciplina.

Um novo recomeço, outro grande desafio. Acredito que Educação Matemática – EM, apesar de ser objeto de estudos de muitos pesquisadores, ainda precisa ser priorizada e dada a devida importância. Sinto a falta de alma, cor, sabor e poesia nesse conhecimento que, em minha experiência, se revelou como um jardim de sensações diferentes, desde a infância até os dias de hoje.

E é esse o meu mais novo desafio: identificar quais os saberes docentes a respeito do Sistema Cifranávico e permitir o ensino que atribua sentido para todos os agentes envolvidos nesse processo de ensino e aprendizagem. Creio que os primeiros passos, por

mim, já foram dados e é em busca da superação dos conhecimentos equivocados e da ampliação dos saberes ainda não alcançados que pretendo me debruçar, com o objetivo de superar esse desafio docente e também discente de compreender a EM como uma educação repleta de cor, sabor, perfume e brilho para a vida.

3 SISTEMA CIFRANÁVICO

O ensino e a aprendizagem do chamado Sistema de Numeração Decimal nos anos iniciais do Ensino Fundamental já vem sendo pesquisado há algum tempo. Essas pesquisas têm evidenciado várias peculiaridades em relação aos saberes docentes e discentes que merecem ser mais investigados e melhores compreendidos, de modo especial o que se refere ao conceito de número e à escrita numérica.

Para atender a essas expectativas, este capítulo está organizado nos seguintes tópicos: História dos Números, suas origens e características; Sistema Cifranávico, conceitos e relevância; Ensino do Sistema Cifranávico e os registros numéricos.

3.1 História dos Números

Diversas ações do dia a dia estão relacionadas com o conceito de número e a contagem: dizer a idade, o tamanho, o número do telefone, o dia do mês, passar troco, etc. No entanto, essas ações fazem parte da vida do Homem há vários milênios. A história da matemática nos mostra que as representações das quantidades e a evolução dos números foram vivenciadas por diversos povos (egípcios, mesopotâmicos, romanos, maias, hindus...).

Com a evolução gradual da sociedade, tornaram-se inevitáveis contagens simples. No entanto, de acordo com Ifrah (2005), essa história não é linear e é o desenvolvimento histórico das necessidades e preocupações de grupos sociais que revelam as características dos sistemas de numeração.

Esta não é, assim, uma história abstrata e linear, como se imagina às vezes, e erradamente, a história da matemática: uma sucessão impecável de conceitos encadeados uns aos outros. Ao contrário, é a história das necessidades e preocupações de grupos sociais ao buscar recensear seus membros, seus bens, suas perdas, seus prisioneiros, ao procurar datar a fundação de suas cidades de suas vitórias utilizando os meios disponíveis, às vezes empíricos, como entalhe, às vezes estranhamente mitológicos, como no caso dos egípcios. E, assim fazendo, estes grupos manifestam amplamente seus preconceitos. (IFRAH, 2005, p. 10).

Para facilitar o trabalho das civilizações mais antigas, no sentido dos trabalhos com as suas criações de animais, armas, ferramentas e facilitar as trocas de materiais com as comunidades vizinhas, era preciso realizar, no mínimo, alguma contagem e realizar uma correspondência com algum objeto. Ifrah (2005, p. 25, grifo no original) diz que

Tudo começou com este artifício conhecido como *correspondência um a um*, que confere, mesmo aos espíritos mais desprovidos, a possibilidade de comparar com facilidade duas coleções de seres ou de objetos, da mesma natureza ou não, sem ter de recorrer à contagem abstrata.

No entanto, essa estratégia era satisfatória quando se tinha uma quantidade reduzida. No caso em que era preciso realizar contagens com quantidades maiores, como alimentos, rebanhos, dentre outros objetos, fez-se necessária uma nova estratégia e a utilização de técnicas.

Uma técnica utilizada pelos homens, foi a contagem utilizando o corpo, associando as partes a objetos concretos bem mais fáceis de manipular, como colares, utensílios, peles de animais. No entanto, para enumerar quantidades maiores, como os homens mortos numa guerra, utilizaram pedrinhas e pauzinhos. Além de realizar a contagem, foi preciso realizar, também, o registro para representar coleções e agrupamentos, a fim de obter um maior controle sobre seus pertences e resolver problemas do cotidiano.

Para Ifrah (2005) a contagem é uma habilidade “exclusivamente humana” e recorrer ao princípio abstrato da contagem é, sem dúvida, a etapa mais decisiva de sua evolução mental. Por não se tratar de uma aptidão natural, contar elementos de uma coleção é atribuir um objeto a um símbolo (gesto, palavra, parte do corpo, sinal gráfico, por exemplo) “[...] correspondente a um número tirado da ‘sequência natural de números inteiros’, começando pela unidade e procedendo pela ordem até encerrar os elementos”. (IFRAH, 2005, p. 44).

Ainda conforme Ifrah (2005, p. 48, *itálico no original*), existem dois aspectos que concebem a noção de número: “[...] o chamado *cardinal*, baseado unicamente no princípio da equiparação, e o chamado *ordinal*, que exige ao mesmo tempo o processo de agrupamentos e o da sucessão.”.

Foi mediante a contagem com os dez dedos das mãos, que o ser humano conseguiu compreender esses aspectos. Até hoje, podemos perceber que as crianças se apoiam nas mãos para realizar contagens simples. Neste sentido, o autor supracitado afirma que “A mão do homem se apresenta, assim como a ‘máquina de contar’ mais simples e mais natural que existe. E é por isso que ela exercerá um papel considerável na gênese do nosso sistema de numeração [...]”. (IFRAH, 2005, p. 51).

Realizar pequenas contagens utilizando a mão serviu para representar quantidades menores. No entanto, um problema começou a surgir: como representar quantidades maiores?

Foi, então, necessário desenvolver um sistema onde se pudesse representar “[...] números elevados com o mínimo de símbolos possível.” (IFRAH, 2005, p. 53).

Na medida em que foi preciso realizar contagem de quantidades maiores e memorizá-la, os homens foram sentindo a necessidade de desenvolver sistemas no qual um símbolo, representasse uma quantidade maior, visto que as mãos, as partes do corpo, os pauzinhos, as pedras ou os nós que já não eram mais suficientes. Em virtude do crescimento das comunicações entre as sociedades, bem como o desenvolvimento de seus artesanatos e comércio entre os povos, a humanidade, que ainda não sabia escrever, precisava solucionar o problema de memorizar uma enumeração para facilitar as suas atividades econômicas (IFRAH, 2005)

Ainda sobre o histórico dos sistemas de numeração adotados por diferentes povos e civilizações ao longo do tempo, Agranionih (2008, p. 70-71) destaca que “[...] a evolução dos sistemas de numeração foi marcada pelo surgimento de uma série de princípios organizativos do sistema.”. Reconhece que o “princípio de agrupamento” procura solucionar as situações de contagem que cada vez mais se tornam complexas e exaustivas.

Para superar esse volume de signos para definir um valor numérico maior, alguns povos adotaram a correspondência entre o “[...] signo novo com um grupo de elementos.”. (AGRANIONI, 2008, p. 70). De igual modo, ocorre a “[...] necessidade de definir as relações entre signos com base em diferentes princípios operativos: adição, subtração, multiplicação ou por uma combinação desses princípios.”. (AGRANIONI, 2008, p. 71).

Essa necessidade de uma sistematização para realizar as contagens extensas fez com que os homens dispusessem os números em grupos básicos convenientes, sendo a ordem de grandeza desses grupos determinada na sua maioria pelo processo de correspondência empregado.

Segundo Ifrah (2005), a base dez foi a mais comum. Ele explica como os pastores iniciaram essa contagem se utilizando de uma base para facilitar o controle do rebanho.

Eles faziam os animais passarem em fila, um a um. Após a passagem do primeiro enfiavam uma concha num fio de lã branca, após o segundo uma outra concha, e assim por diante até dez. Nesse momento desmanchava-se o colar e introduzia uma concha numa lã azul, associada às dezenas. E se recomeçava a enfiar conchas na lã branca até a passagem do vigésimo animal, quando se introduzia uma segunda concha no fio azul. Quando este tinha, por sua vez, dez conchas e cem animais haviam sido contados, desfazia-se o colar das dezenas e enfiava um concha numa lã vermelha, reservada desta vez para as centenas. (IFRAH, 2005, p. 53).

A base dez apresentou uma preferência evidente dentre as outras bases, como a trigesimal ou a sexagesimal, e permanece sendo, sem dúvida, a mais comum em toda a história. Isso acontece porque ela facilita a memorização e em comparação a bases menores, como dois e três, ela permite um registro utilizando uma quantidade menor de algarismos para representar uma quantidade, como, por exemplo, o número 2.452 (IFRAH, 2005).

Nem todos os povos se utilizaram da base dez para solucionarem seus problemas. Em algumas regiões da África e da Oceania, bem como alguns comerciantes indianos da região de Bombaim, utilizaram a base cinco: “[...] a origem deste modo de contar é antropomórfica. A base cinco tem de fato sua razão de ser nos povos que aprenderam a contar numa única mão, e a prolongar a série dos números se servindo da outra como referência.”. (IFRAH, 2005, p. 60).

A base vinte foi a preferência dos povos do Alto Senegal, Guiné, Nigéria e alguns da África central, bem como de esquimós da Groelândia, dos Maias e dos Astecas da América Central. Eles utilizaram os dedos das mãos e dos pés para realizar a contagem, no entanto, essa numeração vigesimal não foi muito difundida. Por outro lado, a contagem utilizando a base doze foi mais propagada. Os Sumérios (e depois deles os Assírios-Babilônios) escolheram esta base para realizar “[...] suas medidas de distância, superfície, de volume, de capacidade e de peso.”. (IFRAH, 2005, p. 66)

Outra base apareceu na história da contagem pelos homens, a base sessenta. Essa base foi utilizada pelos sumérios e logo depois passadas para os matemáticos e astrônomos babilônicos que elaboraram um avançado sistema de numeração. A utilização desta base exigia um conhecimento de sessenta palavras ou signos diferentes que representavam de 1 a 60, ou seja, muito numeroso, o que dificultou a memorização. Todavia, outros povos também utilizaram esta base e ainda hoje podemos perceber a sua utilização para exprimir a medida do tempo, dos arcos e dos ângulos (IFRAH, 2005)

A criação da base e a habilidade de contar desenvolvida pelos povos foi fundamental para a história das civilizações. A partir delas, inúmeras descobertas, invenções e revoluções foram favorecidas, bem como o surgimento de sistemas de numeração.

Com relação aos primeiros registros numéricos, Dias (2015, p. 27) afirma:

O registro, essencialmente marcado pela correspondência um a um das contagens registradas repetidas vezes, correspondia a uma forma exagerada de registrar as quantidades, fazendo-se necessário uma organização acessível e simplificada do controle e registro destas quantidades, existindo assim as formas mais primitivas (hoje) e sofisticadas formas de contar e registrar as quantidades (passado).

Para superar esse problema, os homens sentiram a necessidade de realizar alguns registros. Amparada em Martí (2005), sobre a história dos diferentes sistemas numéricos, Agranionih (2008, p. 70) declara que

Surgiram da necessidade de facilitar as atividades de contagem de grandes quantidades e de recuperar a informação obtida através de alguma forma de registro, para dar conta das transações comerciais cada vez mais intensas com o desenvolvimento do comércio sumério (quarto milênio antes de Cristo). Marcas passam a representar o número e a identidade dos objetos que, por sua vez, representavam os elementos reais de uma transação. A criação de novas marcas constitui um salto evolutivo no desenvolvimento dos sistemas, pois passam a exercer, além da função de contar, a função de identificar através do nome. Trata-se de uma evolução de um sistema baseado na repetição de signos em que quantidade e identidade dos objetos não estavam diferenciados (uma ovelha, uma pedra...) a um sistema em que se combinam dois signos: um para representar a quantidade; outro para representar a identidade. A partir daí criaram-se diferentes regras de combinação e o sistema de verdadeiros sistemas de signos, ou seja, de sistemas de numeração.

Em diversos espaços-tempos, as civilizações formularam vários sistemas de contagem e representação que são formas de registrar o resultado da contagem. Cada um desses sistemas de numeração tinha suas peculiaridades, em relação às seguintes características: base, posicional, quantidade de símbolos, zero, princípio aditivo e princípio multiplicativo, conforme mostra no Quadro 01:

Quadro 01 – Características de alguns sistemas de numeração

Característica	Sistema de Numeração				
	Egípcio	Mesopotâmico	Romano	Maia	Indo-arábico
Base	10	60	10	20 ³	10
Posicional	Não	Sim	Não	Sim	Sim
Quantidade de símbolos	07	03	07	03	10
Zero	Não	Sim	Não	Sim	Sim
Princípio Aditivo	Sim	Sim	Sim ¹	Sim	Sim
Princípio Multiplicativo	Não	Sim	Sim ²	Sim	Sim

Fonte: Barguil (2016a, p. 402).

¹Existe também o princípio subtrativo: quando o símbolo de menor valor é escrito à esquerda de um de maior valor, subtrai-se do maior e valor do menor. O I só pode ser colocado antes de V ou X, o X antes de L ou C, e o C antes de D ou M. Desta forma, XL ≠ LX, pois X – L ≠ L + X.

² A barra horizontal sobre um algarismo (ou um conjunto de algarismos) o multiplica por mil.

³ Conforme Ifrah (1997a, p.640), na 3ª ordem, o fator era 18 e não 20.

O Sistema Indo-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 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).

Sobre o sistema de numeração hindu-arábico, Agranionih (2008) observa que este ficou conhecido pelos povos europeus durante a expansão árabe pelo Ocidente no século VII, que “envolve um conjunto reduzido de signos intencionalmente criados, de natureza espacial, arbitrários e convencionais”, em que os algarismos 1-2-3-4-5-6-7-8-9 representam “quantidades básicas” e o 0 representa a “ausência de quantidade”. Trata-se de um sistema “[...] aditivo, multiplicativo, híbrido e posicional.”. (AGRANIONIH, 2008, p. 72).

Agranionih (2008, p. 72-73) leva em conta as “vantagens do sistema de base” e evidencia:

A estrutura do sistema possibilita que o aprendiz gere nomes de números em vez de memoriza-los todos mecanicamente; a lógica do sistema permite gerar infinitos números; a estrutura de base pode ser usada para organizar um sistema de notação, ou seja, a mesma estrutura usada para contagem torna-se a fonte para a escrita dos números; os cálculos baseados na notação do sistema tornam-se tanto econômicos quanto eficientes.

Sobre a linguagem adotada no “sistema de base”, Agranionih (2008) evidencia nas palavras numéricas das línguas europeias, as “[...] várias irregularidades em determinados períodos da sequência numérica, o que dificulta a aprendizagem do valor posicional do número.”, exemplificado nos idiomas inglês e português (AGRANIONIH, 2008, p. 74).

Sobre a invenção dos sistemas de numeração com uma base, Nunes e Bryant (1997, p. 56) apresentam as suas vantagens para os grupos humanos ao longo da história:

[...] as vantagens de uma estrutura de base, e portanto do nosso próprio sistema decimal, são muito grandes de fato. Por exemplo, a estrutura possibilita que o aprendiz gere nomes de números em vez de memorizá-los todos mecanicamente. Apenas temos que lembrar de uns poucos nomes de números. O resto podemos gerar por nós mesmos. Considere o que significa contar, digamos, 1.000 objetos. Significa que você deveria ser capaz de dizer

1.000 palavras, sempre na mesma ordem. Isso seria uma tarefa árdua para a memória humana se, ao longo da história, as culturas não tivessem desenvolvido soluções para este problema de memória. A maioria dos sistemas de contagem são organizados de tal forma que dizer os nomes dos números em uma ordem estabelecida se torna uma tarefa relativamente simples.

Conforme Ifrah (2005), dois acontecimentos foram, na história da humanidade, tão revolucionários quanto o domínio do fogo, o desenvolvimento da agricultura ou o progresso do urbanismo e da tecnologia e merecem destaque. São eles: “[...] a invenção da escrita e a invenção do zero e dos algarismos denominados ‘arábicos’.”. (IFRAH, 2005, p. 130).

A descoberta da escrita não surgiu tão rapidamente. Ela tem uma longa história e após milênios passou por tentativas, erros, regressões e revoluções. Várias civilizações criaram as suas formas de registrar as quantidades antes de termos aquele sistema que seria o mais perfeito e eficaz.

A necessidade humana de realizar contagens, leituras e registros, foi se concretizando em diferentes tentativas. Os egípcios, gregos, hebreus, romanos, chineses, árabes, hindus e outros desenvolveram sistemas de numeração, mas foram ao longo dos anos sendo superados. Apesar dos avanços nas características dos sistemas de numeração, Ifrah (2005) explica que nem sempre era possível calcular por escrito como fazemos atualmente. Era preciso utilizar alguns recursos e materiais para efetuar uma operação simples.

Apenas com a descoberta do princípio de posição e do zero foi que esses problemas foram superados. Quando se aplica o princípio de posição, há um momento em que é preciso utilizar um sinal gráfico especial para representar as unidades que estão faltando. Aos poucos foram percebendo que este “nada” deveria ser obrigatoriamente figurado por alguma coisa para que não acontecessem confusões em sua interpretação. Esta “alguma coisa” ou esse “nada” que serve graficamente para representar a ausência de unidades de uma certa ordem é o zero, como conhecemos hoje (IFRAH, 2005).

Os homens, antes da escrita, tentaram resolver seus problemas se utilizando de pedras de diferentes tamanhos e formas regulares, bem como da *terra mole* que serviam para representar as diferentes ordens de unidades dos seus sistemas de numeração (IFRAH, 2005).

Os problemas foram ficando mais complexos e a escrita se tornou necessária para, além de facilitar a “[...] representação visual e a memorização do pensamento”, servir para “anotar a linguagem articulada.”. (IFRAH, 2005, p. 130).

Algumas civilizações inventaram seus sistemas de numeração e suas escritas. Os egípcios criaram a escrita hieroglífica onde os registros eram gravuras e esculturas em monumentos de pedra, lascas de rocha, cacos de cerâmica ou em folhas de papiro e tinha uma base estritamente decimal.

Outros povos, como os gregos e cretenses, utilizaram características parecidas, como a base decimal e aditiva e o uso de um sinal gráfico especial para representar a unidade e cada uma das suas primeiras potências de sua base.

Outra civilização que criou seu próprio sistema de numeração foi a romana. No entanto, assim como as outras, seus signos não permitiam que fossem realizados cálculos. A notação tinha como principal função, “*fazer abreviações para anotar e reter os números*”. Para superar esse problema, tanto os contadores romanos, como os egípcios, recorreram a “*ábacos de fichas*” para realizar os cálculos (IFRAH, 2005, p. 185, grifo no original).

Mesmo com os avanços nos sistemas de numeração, Ifrah (2005), revela que ainda não era possível realizar os cálculos com tanta facilidade. Ainda era preciso usar contadores mecânicos, tábuas de contar, ou ainda criar regras e artifícios mais complicados para se realizar as operações fundamentais, como a adição, subtração, multiplicação ou divisão.

Ainda era preciso um longo e difícil aprendizado para os povos conseguirem dominar os cálculos e só alguns especialistas privilegiados tinham esse domínio. Só com a invenção do zero e a descoberta do princípio de posição foi que esse obstáculo foi superado.

No nosso atual sistema de numeração, nomeado por Barguil (2016a) de Sistema Cifranávico – SC, por meio dos dez algarismos utilizados, é possível representar simples e perfeitamente qualquer número e ainda realizar todas as operações aritméticas. Isso acontece porque esse sistema tem uma das suas características o princípio da posição, que faz com que um algarismo tenha um valor relativo dependendo da ordem (unidade, dezena, centena) e da classe (unidades simples, milhares, milhões...) que ocupa. Isso fez com o atual sistema se tornasse nitidamente superior aos outros. Como explica Ifrah (2005, p. 235):

No sistema hieroglífico egípcio, assim como nas numerações grega, romana, hebraica, por exemplo, os algarismos tinham um valor fixo, totalmente independente de seu valor nas representações numéricas. Assim, o símbolo romano “V” valia 5 onde quer que fosse escrito, enquanto no nosso sistema atual o valor do algarismo 5 se modifica se consideramos, por exemplo, as expressões 35, 54, 568 ou 5.987. Ou seja, este algarismo não tem o mesmo valor quando colocado na primeira, segunda, terceira ou quarta casas (pois vale então 5, 50, 500 ou 5.000).

O princípio da posição, embora pareça fácil, passou milênios para se concebê-lo e civilizações tão importantes quanto a dos gregos e dos egípcios o ignoraram completamente. No entanto, ao se aplicar esse princípio, há um momento em que é preciso utilizar um sinal gráfico para representar as unidades que estão faltando.

Ifrah (2005), utiliza o seguinte exemplo: para escrever o numeral 10, deve-se então colocar o algarismo 1 na segunda posição para que ele signifique uma dezena. Mas colocando o algarismo 1 na segunda posição é preciso que haja outro símbolo para representar a ausência das unidades na primeira posição. Pouco a pouco, percebeu-se que era preciso algo para representar o “nada”. Este signo foi batizado de *zero*.

Segundo Ifrah (2005), os hindus foram os primeiros a se utilizar de um vocábulo especial para marcar a ausência das unidades. Eles nomearam de “vazio”. No entanto, essa representação era apenas oral. A sua representação escrita foi evoluindo aos poucos e só chega a forma que conhecemos hoje por volta do século V d.C. Apenas no final do século VI d.C., foi possível observar o último avanço: o conceito de zero foi aperfeiçoado, tornando-se um número como os demais.

Os árabes tiveram um papel decisivo na propagação no nosso sistema de numeração. Ifrah (2005, p. 296) ressalta que:

Felizmente, os árabes serviram de intermediários entre a Índia e o Ocidente! Sem eles, talvez nunca tivéssemos aprendido a calcular, e a ciência e a técnica não teriam sido o que são hoje. É preciso voltar sempre a insistir no papel decisivo desempenhado pelos árabes em todos os domínios da ciência e da cultura. Numa época em que a civilização ocidental ainda não era capaz de assimilar a herança cultural da antiguidade e de tomar o seu lugar, eles foram capazes de preservar do esquecimento o essencial, que assim foi propagado e frutificou.

Em contato com os povos Hindus, o Império Árabe se iniciou na Astronomia, na Aritmética e na Álgebra e, no século VIII, adotou o conjunto do sistema numérico hindu: números, numeração decimal de posição, zero e métodos de cálculo. Por conta da sua superioridade científica e cultural em relação aos ocidentais, o conjunto dos dez algarismos passou a ser chamado de algarismos indoarábicos.

O domínio do cálculo e o abandono das velhas tradições, como o uso de ábacos, sofreu grande resistência embora bastante difundido logo após as Cruzadas. Os operadores dos ábacos tinham medo de perder o seu ganha-pão e preocupavam-se em tornar públicos os segredos dessa arte.

Ifrah (2005) revela que também existia uma razão de base ideológica para essa resistência em relação a implantação da numeração indoarábica. A Igreja, que assumira de

fato o controle da ciência e da filosofia, exigiu que “[...] sua evolução se submetesse estritamente a fé absoluta em seus dogmas e que seu estudo se harmonizasse inteiramente com a teologia.” (IFRAH, 2005, p. 315).

As autoridades eclesiásticas diziam que os cálculos realizados pelos árabes, por serem mais fáceis e rápidos, tinham ligação com a magia ou até com o demônio. Por isso, os algarismos indoarábicos ficam proibidos por muito tempo e só eram utilizados escondidos, como um código secreto.

Somente a partir da Revolução Francesa foi que o cálculo, com o uso dos algarismos, e a ciência moderna puderam se desenvolver sem obstáculos. O homem percebeu-se como modificador da realidade e em vez de deixar-se guiar por instintos naturalistas, buscou compreender o porquê das coisas, refletindo e criando novos conceitos (IFRAH, 2005).

Estes desenvolvimentos matemáticos, que transformaram a vida dos seres humanos, devidos às suas aplicações na prática, só foi possível, muito provavelmente, pela invenção desse sistema de numeração tão completo. O então chamado Sistema de Numeração Decimal (SND), batizado por Barguil (2016a) como Sistema Cifranávico, é inserido relevantemente em um contexto social, possuindo como característica principal a relatividade da posição dos seus algarismos.

3.2 Sistema Cifranávico

Segundo Eves (2011), o conceito de número e o processo de contar foram desenvolvidos antes dos primeiros registros históricos. Ele afirma que é possível acreditar que a espécie humana, mesmo nas épocas mais primitivas, tinha algum senso numérico. Esses povos, no mínimo, sabiam identificar quando se acrescentavam ou retiravam alguns objetos de sua coleção.

Todas as pessoas, ao longo de sua vida, elaboram diversas estratégias de contagem, bem como suas representações que podem ser gestuais, oral, registro escrito. Conforme descobertas arqueológicas, para cada objeto era associado algum código: dedo, palitos, riscos em pedaços de madeira e outros (FAYOL, 1996). 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.

O Sistema Indo-arábico, conhecido como Sistema de Numeração Decimal – SND e chamado por Barguil (2016a) de Sistema Cifranávico – SC, por achar mais adequado e remeter à origem dos algarismos, foi construído pelos indianos e difundido pelos árabes e 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, 2016a).

No entanto, para que se compreenda o Sistema Cifranávico de maneira apropriada, se faz necessário esclarecer a diferença entre algarismo, numeral e número. Para Barguil (2017, p. 239), “[...] é essencial na constituição de conceitos do bloco Números e Operações (Aritmética).”.

Algarismo é um símbolo matemático, um signo gráfico utilizado para escrever numerais. Algarismo é:

s.m. MAT cada um dos caracteres com que se representam os números. **a. arábico ou árabe** MAT no sistema decimal de numeração, cada um dos dez caracteres representativos dos números 1 (um), 2 (dois), 3 (três), 4 (quatro), 5 (cinco), 6 (seis), 7 (sete), 8 (oito), 9 (nove), 0 (zero), e cuja divulgação no Ocidente se deve aos árabes. [...] **a. romano** no sistema romano de numeração, cada um dos caracteres representativos dos números I (um), V (cinco), X(dez), L (cinquenta), C (cem), D (quinhentos), M (mil) [...] (HOUAISS; VILLAR, 2009, p. 92 apud BARGUIL, 2016a, p. 393).

Neste sentido, podemos ter um ou mais algarismos para representar um numeral. Por exemplo, no numeral 25 eu utilizei dois algarismos indo-arábicos para representá-lo. No caso do numeral 8, ele, além de ser um numeral, também podendo ser representado pela expressão “oito”, é um dos algarismos. Ou seja, todo algarismo é um numeral, mas nem todo numeral é um algarismo.

Numeral é a expressão – oral ou registrada – de um número, o significante, e pode ser formado por um ou mais algarismos e número é a ideia de quantidade, o significado. Os

signos utilizados como exemplo anteriormente, bem como qualquer outro signo, são compostos de um significante e de um significado.

Enquanto o primeiro, significante, é de compreensão social (por exemplo, a escrita dos algarismos) e pode ser ensinado, coletivizado, transmitido, o segundo, significado, é construído pelos sujeitos que o utilizam e são diferentes de um indivíduo para outro. Para Piaget (apud KAMII, 1992), esse conhecimento, que é fruto da ação do sujeito e que é desenvolvido individualmente, é o conhecimento lógico-matemático, onde cada pessoa elabora um conceito partindo de suas experiências, vivências e conexões com os seus saberes já adquiridos.

Diante disso, número é a ideia, a noção de quantidade que o sujeito constrói individualmente, ou seja, é o significado.

Neste sentido, Barguil (2016a, p. 386) afirma que é “[...] necessário, portanto, que desde o princípio em contextos escolares, o sentido de algarismo seja diferenciado da aceção de número e numeral, bem como seja valorizado o conceito de dígito na notação, no registro – leitura e escrita – de palavras e numerais.”.

Da mesma forma, para que uma pessoa aprenda a ler e escrever, ou seja, seja alfabetizada, é preciso que ela aprenda o conjunto das letras, o alfabeto, para que seja possível a leitura e a escrita dos numerais no âmbito do SC, é necessário, mas não o suficiente, ela conhecer o conjunto dos algarismos, ainda anônimo.

Para superar essa ausência do nome do conjunto dos algarismos e considerando a origem do nosso sistema de numeração – indo-arábico – Barguil (2016a) batizou o conjunto dos algarismos de Cifranava, onde “Cifra” se refere ao zero e “Nava” ao nove. O autor fez referência à origem dos algarismos, utilizando a grafia original dos povos que os difundiram.

Considerando que o zero em todos os contextos alude ao árabe *sifr*, é indicado que **cifra** o represente. Em relação ao nove, é sugerido **nava**, de matriz sânscrita - língua clássica do norte da Índia, estabelecida por volta do século V a. C., referência para muitas famílias linguísticas em vigor (IFRAH, 2009, p. 56-57) - designe o nove [...] (BARGUIL, 2016a, p. 401, negrito no original).

Comparando o Sistema de Escrita Alfabético (SEA) com o Sistema de Numeração indo-arábico, podemos perceber que há uma ausência, uso inapropriado e imprecisão nos termos referentes ao conjunto, sistema e processo, respectivamente, do Sistema de Numeração Decimal, conforme o Quadro 02.

Quadro 02 – Elementos conceituais da Língua Materna e da Matemática (Atual)

Elementos	Área do conhecimento	
	Língua Materna	Matemática ¹
Conjunto	Alfabeto	-
Sistema	Alfabético	de Numeração Decimal
Processo	Alfabetização	Numeralização, Numeramento, Sentido de Número ou Senso Numérico

Fonte: Barguil (2016a, p. 386)

¹ Apenas no âmbito da Aritmética

Para Barguil (2016a), 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.

A denominação Sistema de Numeração Decimal utilizada para se referenciar ao sistema de numeração decimal indo-arábico é pouco apropriada, seja porque esse é uma “[...] notação decimal algarítmica de posição” (IFRAH, 1997b, p. 148), onde o aspecto posicional dos símbolos numéricos indianos” (IFRAH, 1997b, p. 109), onde o aspecto posicional, que é da maior importância, não é explicitado, seja porque “[...] a base dez é a mais difundida da História e sua adoção é hoje quase universal.” (IFRAH, 1997a, p.78). Acrescente-se, ainda, o fato de que os sistemas de numeração egípcio e Romano, que costumam ser ensinados às crianças antes do Indo-Arábico, são sistemas de numeração decimal. Ressalte-se, finalmente, o fato de que os algarismos desse sistema, no caso os caracteres indo-arábicos, não são rememorados, ao contrário do Sistema Alfabético, cuja denominação anuncia a sua origem. Em virtude disso, é a sugestão de nomear o SND de **Sistema Cifranávico – SC** (grifo do autor).

Em virtude disso, Barguil (2016a) propõe uma “sintonia vocabular” entre os termos, levando em consideração a importância do ensino e da aprendizagem do SEA e do SND. Para o conjunto dos algarismos indo-arábicos usados na notação numérica do chamado Sistema de Numeração Decimal, foi apresentado o nome Cifranava. Para substituir o chamado SND, sendo coerente com o nome do conjunto dos algarismos foi dado o nome de Sistema Cifranávico. O processo, que é fruto de uma compreensão do Sistema Cifranávico, assim como no SEA, foi nomeado de Cifranavização.

No Quadro 03 estão sintetizados os termos propostos por Barguil (2016a) “[...] que tanto promovem uma harmonização vocabular interna, no âmbito da matemática, como externa, em relação à Língua Materna, o que pode contribuir na obtenção de melhores frutos pedagógicos.”.

Quadro 03 – Elementos conceituais da Língua Materna e da Matemática (Proposta)

Elementos	Área do conhecimento	
	Língua Materna	Matemática ¹
Conjunto	Alfabeto	Cifranava
Sistema	Alfabético	Cifranávico
Processo	Alfabetização	Cifranavização

Fonte: Barguil (2016a, p. 404)

¹ Apenas no âmbito da Aritmética

Assim como, para compreender o nosso SEA, a crianças precisam se apropriar das regras, bem como o seu uso social no cotidiano, levado em consideração o letramento, para que a criança se aproprie da numeração escrita e compreenda toda a sua complexidade, é imprescindível que a utilize da sua maneira, dentro de um contexto significativo, e que reflita sobre ela de tal forma que busque regularidades. Lerner e Sadovsky (2008, p. 116) afirmam que “[...] usar a numeração escrita é produzir e interpretar escritas numéricas, é estabelecer comparações entre tais escritas, é apoiar-se nelas para resolver ou representar operações.”.

Desta forma, tendo em vista a importância, na mesma proporção, do ensino e da aprendizagem do SEA e do SC no início da vida escolar, é preciso favorecer que os estudantes sejam alfabetizados e cifranavizados, levando em consideração que nos dois sistemas faz-se necessário o uso de recursos e práticas pedagógicas que valorizem a oralidade – escuta e fala – e o registro, notação – leitura e escrita.

3.3 Sistema Cifranávico na escola

Os números e as operações ocupam boa parte dos currículos e do tempo das aulas de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, bem como fazem parte da vida cotidiana de todos. A avaliação sobre esses conteúdos é diversas vezes atribuída ao fato dos estudantes saberem ou não fazer contas.

É a partir dessas situações cotidianas que os estudantes constroem hipóteses sobre o significado dos números e começam a elaborar conhecimentos sobre as escritas numéricas, de forma semelhante ao que fazem em relação à língua escrita. As escritas numéricas podem ser apresentadas, num primeiro momento, sem que seja necessário compreendê-las e analisá-

las pela explicitação de sua decomposição em ordens e classes (unidades, dezenas e centenas). Ou seja, as características do sistema de numeração são observadas, principalmente por meio da análise das representações numéricas e dos procedimentos de cálculo, em situações-problema.

Para isso, muitos são os conceitos e procedimentos na efetiva aprendizagem do Sistema Cifranáutico. Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (BRASIL, 1997), foram um dos primeiros documentos norteadores para o ensino e a aprendizagem do SC no Ensino Fundamental e ainda hoje é seguido como tal para pesquisas em Educação Matemática. Em relação ao Sistema Cifranáutico, ele traz uma série de conteúdos conceituais e procedimentais:

- Formulação de hipóteses sobre a grandeza numérica, pela identificação da quantidade de algarismos e da posição ocupada por eles na escrita numérica.
- Leitura, escrita, comparação e ordenação de números familiares ou frequentes.
- Observação de critérios que definem uma classificação de números (maior que, menor que, estar entre) e de regras usadas em seriações (mais 1, mais 2, dobro, metade).
 - Contagem em escalas ascendentes e descendentes de um em um, de dois em dois, de cinco em cinco, de dez em dez, etc., a partir de qualquer número dado.
 - Identificação de regularidades na série numérica para nomear, ler e escrever números menos frequentes.
 - Utilização de calculadora para produzir e comparar escritas numéricas.
 - Organização em agrupamentos para facilitar a contagem e a comparação entre grandes coleções.
 - Leitura, escrita, comparação e ordenação de notações numéricas pela compreensão das características do sistema de numeração decimal (base valor posicional) (BRASIL, 1997, p. 50)

Esse conteúdo é apontado nos documentos curriculares para o ensino brasileiro – Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1997) – como relevante aspecto para a compreensão das quatro operações básicas e deve ser necessariamente desenvolvido ao longo da Educação Infantil e Ensino Fundamental. As pesquisadoras Lerner e Sadovsky (2008, p. 74) afirmam que “[...] as crianças parecem não entender que os algoritmos convencionais estão baseados na organização de nosso sistema de numeração.”

Na perspectiva de Lerner e Sadovsky (2008), as crianças se aproximam do conhecimento do sistema de numeração quando, diante de problemas, levantam hipóteses e as comparam com as das outras crianças, explicam e justificam seus procedimentos individuais e, desta forma, tornam possível a percepção dos seus próprios erros, reelaborando seus conceitos de tal maneira que possam progressivamente se apropriar da compreensão da escrita convencional de quantidades usando os algarismos. Entretanto, para poder se partir do que as

crianças sabem sobre números, é preciso que as atividades permitam a análise de números em contextos significativos.

As autoras, ao realizarem sua pesquisa, tentaram entender como as crianças elaboraram os conhecimentos relacionados à numeração escrita e um dos resultados dessa investigação mostra que, mesmo não sabendo sobre as ordens do Sistema de Numeração Decimal, ou seja, o que são unidades, dezenas e centenas, as crianças constroem, desde muito cedo, hipóteses em relação à comparação e à escrita de números que elas não sabem ler ou identificar.

Nesse processo de comparação, uma das hipóteses identificadas pelas crianças é a de que quanto maior for a quantidade de algarismos na escrita de um numeral, maior ele é, e de que esse fato não depende do contato com a sequência dos nomes dos números, porém, quando “[...] as crianças conhecem o nome dos números que estão comparando, justificam suas afirmações apelando não só à quantidade de algarismos, mas também ao lugar que ocupam na sequência numérica oral.” (LERNER; SADOVSKY, 2008, p. 79)

Outras hipóteses das crianças constatadas na pesquisa das autoras mostram que: a posição que o algarismo ocupa no numeral exerce função relevante, contudo sem ter clareza do real significado disso; em um primeiro momento manipulam a escrita dos números exatos, nomeados por Lerner e Sadovsky (2008, p. 87) de “nós”, e só posteriormente produzem escritas de números que se posicionam nos intervalos entre os “nós”.

Na mesma pesquisa, as autoras ainda constataram que a numeração falada, ao mesmo tempo que apoia a criança na elaboração de suas hipóteses sobre a escrita dos números, pode ser um fator a ser transposto quando a forma como se fala um número é muito distinta da forma como ele deve ser escrito, por exemplo o onze ou treze que não têm nenhuma pista de como devem ser escritos.

Desta feita, para que a criança se aproprie da numeração escrita e compreenda toda a sua complexidade, é imprescindível que utilize da sua maneira, dentro de um contexto significativo, e que reflita sobre ela de tal forma que busque regularidades. Lerner e Sadovsky (2008, p. 116) afirmam que “[...] usar a numeração escrita é produzir e interpretar escritas numéricas, é estabelecer comparações entre tais escritas, é apoiar-se nelas para resolver ou representar operações.”

No entendimento de Brizuela (2006), o fazer e o conceber Matemática vão além de cálculos e encontrar soluções para equações. Para essa autora, o fazer e o conceber matemáticos são mediados por importantes sistemas de escritas, pois a Matemática é também um tipo particular de discurso escrito. Conforme Barguil (2016a), a cifranavização é o

aprendizado sobre a notação numérica e as operações fundamentais utilizando o sistema cifranávico.

Para que ocorra uma verdadeira aprendizagem matemática, no que se refere ao Sistema Cifranávico, Orozco (2005) afirma que para representar qualquer número é necessário seguir as seguintes regras: somente são escritos os dígitos que codificam a quantidade; e os dígitos são escritos um após outro, da esquerda para a direita, em relação decrescente com a ordem das potências.

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.

Sobre a escrita numérica e a compreensão do valor posicional, com base em diferentes autores, Agranionih (2008, p. 83) concorda que:

Crianças pequenas elaboram precocemente conhecimentos sobre a escrita numérica e isto não depende de compreensões sobre número. As representações gráficas da quantidade que produzem evoluem de grafismos figurativos para escritas predominantemente esquemáticas, abstratas e convencionais a partir de hipóteses que elaboram sobre escritas numéricas nas interações com notações presentes no contexto sócio-cultural [...] Crianças não alfabetizadas produzem formas gráficas diferentes para desenhar, fazer números ou letras.

Ainda sobre a escrita numérica de crianças e a compreensão do valor posicional, Agranionih (2008, p. 83) afirma:

Crianças pequenas também podem escrever e ler números sem compreender os princípios básicos do sistema de numeração escrita e sem seguir a ordem convencional da numeração [...] Produzem e identificam escritas convencionais de números multidígitos, tais como, por exemplo, as correspondentes às potência de dez, antes de fazê-lo para os números correspondentes aos intervalos da sequência numérica apoiada na numeração falada [...] Nesse processo produzem escritas numéricas não-convencionais [...] cometendo “erros” que manifestam as hipóteses que possuem em relação a como se escrevem números multidígitos e revelam uma evolução gradativa em direção às escritas convencionais e à compreensão das propriedades do sistema numérico decimal.

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.

No que se refere ao aprendizado dos registros numéricos, Orozco (2005, p. 87, grifo no original) afirma que o “[...] o processo de tradução do código verbal para o código escrito ou arábico se chama *transcodificação numérica*.”

Segundo Orozco (2005, p. 86), a transcodificação numérica acontece quando:

[...] tanto as expressões numéricas verbais como as arábicas têm em comum uma estrutura operatória de adições e multiplicações. Apesar disso, diferenciam-se em seus componentes e em sua sintaxe. as expressões verbais estão compostas por partículas de quantidade e de potência; as arábicas, por dígitos e regras de composição. Para passar do formato verbal ao arábico, apenas são escritas as partículas de quantidade, as quais são codificadas com os dígitos no numeral. E as marcas de potência são traduzidas pela posição do dígito ao numeral.

A autora afirma que para realizar a transcodificação, a criança deve alterar as marcas de potência de dez da expressão verbal pela posição dos dígitos no numeral. Logo, a transcodificação não só exige da criança codificar as marcas de quantidade do código verbal falado ao código arábico, como também converter as marcas de unidades em posição de dígitos do numeral. Mas, também, quando no formato verbal as quantidades e as potências em uma certa ordem dada não são explicitadas, na escrita arábica, a posição correspondente deve ser preenchida com “0”. O “0” expressa a ausência da quantidade nessa específica ordem (OROZCO, 2005, p. 88).

Para Orozco (2005, p. 89), no processo de transcodificação numérica,

[...] a reflexão da criança está centrada nas “regularidades linguísticas” das expressões verbais, e são essas características que regulam a escrita dos numerais arábicos. Diversos exemplos desse tipo de reflexão sobre as regularidades da linguagem apóiam essa tese.

Sobre o processo de transcodificação numérica, Orozco (2005, p. 91) assim o explica:

Parece que quando escrevem numerais, as crianças continuam empregando o mesmo gênero de reflexão. A análise dos erros que elas cometem ao escrever permite destacar as correspondências entre a fragmentação da expressão verbal e os

numerais que escrevem (...) para descrever o processo de transcodificação que leva as crianças ao erro, é necessário inferir o modo como elas fragmentam a expressão verbal falada que escutam e como esta fragmentação rege a produção do numeral arábico.

Em relação ao aprendizado da escrita numérica, Orozco (2005, p. 87) concorda que as crianças que não compreendem um numeral como a composição de algarismos, não sendo possível separá-los tem dificuldades em realizar operações de adição.

Quando os alunos aprendem a escrever os números a partir das operações de composição, compreendem que o numeral representa uma totalidade e que os algarismos que o formam não podem ser considerados como dígitos separados: dois (2), quatro (4), cinco (5), zero (0); ao contrário, devem ser considerados como um todo que corresponde à expressão “dois mil, quatrocentos e cinquenta”. As crianças que não compreendem o numeral como uma totalidade têm enormes dificuldades para “transportar”, quando realizam adições com reserva e cometem o seguinte tipo de erro:

$$\begin{array}{r} 87 \\ + 33 \\ \hline 1110 \end{array}$$

Neste sentido, pode-se dizer que acontece a transcodificação numérica quando ocorre o processo de tradução do código verbal (fala do numeral) para o arábico (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.

Portanto, estamos todos os dias realizando essa tradução, quando realizamos o registro numérico, e que, no caso dos estudantes que estão iniciando a aproximação com este conhecimento, existe uma mobilização de diferentes hipóteses e erros 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, na qual ambas têm em comum a estrutura operatória de adições e multiplicações. É, então, nesta relação que a Transcodificação Numérica se consolida.

As expressões numéricas verbais e os numerais escritos, conforme Orozco (2005), são regulados por regras operatórias, mas as crianças não seguem essas regras, escrevendo espontaneamente e organizando a sua escrita em função de pistas morfossintáticas desse processo.

Embora regras operatórias regulem 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). Elas organizam a escrita do numeral em função das pistas morfossintáticas que deduzem das expressões numéricas verbais. (OROZCO, 2005, p. 80).

Orozco (2005) postula que, no processo de transcodificação numérica, a compreensão das crianças está centrada nas regularidades linguísticas das expressões verbais, que orientam a escrita dos numerais.

Em relação ao caráter operatório das expressões verbais, Agranionih (2008, p. 81) revela que:

Tanto expressões numéricas verbais quanto arábicas têm em comum uma estrutura operatória comum, embora se diferenciem em seus componentes e em sua sintaxe. Enquanto as expressões verbais estão compostas por partículas de quantidade e de potência, as expressões numéricas são compostas por dígitos e regras de composição. O processo mental de tradução dos números, de um formato de representação a outro, é denominado “transcodificação numérica”.

Os erros das crianças em ditados numéricos, conforme Orozco e Hederich (2000 apud AGRANIONI, 2008, p. 86), podem ser de dois tipos: léxicos e sintáticos. Enquanto os primeiros podem ser explicados em virtude da memória de curto prazo – o estudante confundiu algum algarismo que escutou – os segundos revelam a dominância do formato verbal nas produções de números escritos com algarismos pelos estudantes.

Orozco (2005), a partir da análise de expressões numéricas verbais em duas perspectivas – morfofonológica e sintática – categoriza os registros escritos em dois tipos de erros: sintático, referente à expressão verbal, e o léxico, onde há erro na escrita correta do numeral, mas mantendo a sua magnitude.

Já sobre os *erros sintáticos*, Orozco (2005, p. 92) afirma:

Elas, as crianças, não fragmentam a expressão numérica verbal em partículas codifica(*dos[cientos]uno*); elas obtêm *fragmentos* que não correspondem ao formato verbal falado, mas que têm sentido para elas: dos/ ciento uno, dos/ ciento/ uno, doscientos/ uno; escrevem os numerais correspondentes a cada um dos fragmentos que obtêm: 2/ 101; 2/ 100/ 1; e, ao escrever os numerais, realizam operações diferenciadas: justapõem-nos ou os compactam.

Os erros sintáticos podem ser classificados em três tipos:

- i) Justaposição – os numerais são justapostos, em que podem ocorrer: escrita dos fragmentos que obtêm da expressão numérica verbal (325: 30025 ou 300205); escrever os numerais correspondentes e justapor, sem ainda entender a potência de dez (201 – 21001) (OROZCO, 2006, p. 92- 93)
- ii) Compactação – o estudante codifica fragmentos da expressão numérica verbal e, ao escrevê-los, compactam-nos, diminuindo a quantidade de zero. Nesse

sentido, o numeral trezentos e vinte e cinco, é escrito com trezentos mais vinte e cinco (3025), substituindo o último zero já pela escrita do vinte e cinco.

iii) Concatenação – quando apenas se observam os fragmentos constantes da oralidade, normalmente com a omissão do zero.

Sobre os *erros léxicos*, Orozco (2005, p. 90) observa que as crianças da 3ª série

[...] se equivocam ao produzir os elementos do número, ou seja, os dígitos: em vez de 34.223, escrevem 34.233.34.323 e 30.223. No primeiro exemplo, no espaço correspondente às dezenas, em vez de 2, escrevem 3; no segundo, no espaço das centenas, em vez de 2, escrevem 3 e, no terceiro, no espaço das unidades de milhar, em vez de 4, escrevem 0.

O erro léxico geralmente ocorre quando existe uma dificuldade de memória de curto prazo (OROZCO, 2005) e 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)

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.

Em relação a diversidade de registros, Duval (2009) afirma que para que haja uma verdadeira aprendizagem matemática, é preciso uma abordagem cognitiva e que seja favorecido o desenvolvimento geral das capacidades de raciocínios, de análise e de visualização. No entanto, a atividade cognitiva necessária para a aprendizagem matemática não é a mesma que em outras áreas do conhecimento.

Na Matemática, “[...] o desenvolvimento das representações semióticas foi uma condição essencial para a evolução do pensamento matemático” e, para uma efetiva aprendizagem, é preciso uma articulação de, pelo menos, dois registros de representações semióticas. Existem dois tipos de transformações semióticas: os tratamentos e as conversões, onde o tratamento pode ser considerado uma tradução/codificação de um registro para outro, permanecendo no mesmo sistema e a conversão, uma transformação de representações, mudando o registro, mas permanecendo o objeto.

Numa operação de conversão, podem existir dois tipos de situações: os congruentes e os não-congruentes, onde numa situação de congruência, a “[...] representação terminal transparece na representação de saída.” (DUVAL, 2011, p. 23), ou seja, é como se

fosse uma simples tradução e existe uma igualdade na leitura. Já numa situação de não-congruência, não existe uma unidade semântica nas representações, o que torna uma operação mais complexa.

Os bloqueios dos estudantes e as dificuldades em aprender matemática estão diretamente ligados às dificuldades de fazerem as conversões necessárias nas situações matemáticas e, se essas conversões forem não-congruentes, maior a dificuldade. Os estudantes estão acostumados a realizarem “monorregistros” e têm grandes dificuldades em reconhecer o mesmo objeto em registros diferentes.

Concluindo, Duval aborda que o melhor método para se perceber se houve aprendizagem matemática, é o que permite identificar quais os fenômenos cognitivos foram desenvolvidos pelos estudantes nos registros de representação, ou seja, “[...] é necessário distinguir cuidadosamente o que sobressalta no tratamento em um registro e aquilo que sobressalta em uma conversão.” (DUVAL, 2011, p. 29). Para que haja uma compreensão em matemática é preciso que o estudante saiba articular, em todos os sentidos, os diferentes registros de representação de um mesmo objeto.

Dias (2015) e Silva (2013) pesquisaram sobre a diversidade de registros numéricos de crianças, respectivamente, do 2º ano e do 3º ano do Ensino Fundamental de escolas públicas do Estado do Ceará. Conforme Dias e Barguil, 2016, p. 248), “[...] várias são as tipologias que precisam ser consideradas 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 04).

Quadro 04 – Tipologias de registro numérico realizado pelo estudante

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 número escrito com letras	Escreve com algarismos	RLM → RA
05	Lê número escrito com letras	Fala	RLM → Oralidade ²
06	Lê número escrito com algarismos	Escreve com letras	RA → RLM
07	Lê número escrito com algarismos	Fala	RA → Oralidade ²

Fonte: Dias e Barguil (2016, p. 248).

¹ Oralidade: fala do docente e escuta do estudante.

² Oralidade: fala do estudante e escuta do docente.

O questionário utilizado por Dias (2015) e Silva (2013) contemplou quatro tipologias: 02, 03, 04 e 06. A tipologia 01 não foi avaliada porque o RA não acontece: nem na partida, nem na chegada. As tipologias 05 e 07 não foram incluídas, em virtude da coleta da resposta da criança ser individual, o que proporcionaria grandes implicações operacionais de tempo e espaço; bem como poderia gerar algum constrangimento na criança, atrapalhando o seu desempenho posterior.

A tipologia 02, escuta número e escreve com algarismos, foi avaliada na questão 03, de natureza aberta, na qual é realizado um ditado de números (35, 53, 70, 92, 200, 465, 503 e 800).

Figura 01 – Respostas do Estudante A na questão 3 (Oralidade → RA)

A) <u>35</u>	E) <u>1002</u>
B) <u>53</u>	F) <u>400 700 200</u>
C) <u>70</u>	G) <u>53</u>
D) <u>92</u>	H) <u>86</u>

Fonte: Dias (2015, p. 83).

Conforme o Quadro 4, diversas são as atividades que o professor pode propor para que as crianças, individual ou em dupla, interajam com números, via oralidade – escuta e fala – e via registro, notação – leitura e escrita. Necessário, contudo, que ele interprete os conhecimentos discentes sobre os registros numéricos em prol de práticas pedagógicas mais frutíferas. Neste sentido, a presente pesquisa se propõe a identificar os saberes de uma docente do 1º e mapear os saberes discentes, para que perceber como as crianças estão iniciando seu processo de cifranavização, bem como quais são as práticas da professora para favorecer esse aprendizado.

Para compreender quais são os saberes necessários que um docente precisa ter, principalmente o professor que ensina Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o próximo capítulo trará um aporte teórico sobre os saberes docentes, a fim de dar suporte à pesquisa em questão.

4 SABERES DOCENTES

Neste capítulo, serão analisados os saberes docentes em duas visões: uma visão macro, focada no saber docente de maneira mais generalizada, fazendo referência a todos os professores, e outra mais específica, focada no profissional responsável pela Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: o pedagogo.

Neste trabalho serão abordadas as concepções sobre os saberes docentes dos seguintes autores: Tardif (2002), Curi (2005), Pimenta (2006), Lorenzato (2010) e Barguil (2016b).

São apresentadas, também, as pesquisas acadêmicas relacionadas ao Sistema de Numeração Decimal e aos Saberes Docentes.

4.1 Saberes docentes: várias perspectivas

Segundo o Dicionário Brasileiro (FERNANDES *et al.*, 1991), saber significa ter conhecimento, erudição, ciência, conhecer, estar informado. O Saber docente está diretamente ligado ao professor, ou seja, àquele que deve ter o conhecimento, mas, conforme Tardif (2002, p. 36), “[...] não se reduz a uma função de transmissão dos conhecimentos já constituídos.”. Quais são os saberes de um professor? O que eles mobilizam para ministrarem as suas aulas?

No entendimento de Tardif (2002), os saberes dos professores não podem ser considerados como individuais, autônomos, próprios da sua profissão, pois o professor é um ser social. Dessa forma, é necessário levar em conta a sua identidade, história de vida e profissional, relacionando-os com os outros agentes envolvidos no seu trabalho.

Para se compreender a natureza do saber docente, o autor afirma que é necessário “[...] colocá-lo em íntima relação com o que os professores, nos espaços de trabalho cotidianos, são, fazem, pensam e dizem.”. (TARDIF, 2002, p. 15).

Mas o que é saber docente? Tardif (2002, p. 36) assim explica: “Pode-se definir o saber docente como um saber plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais.”.

Na sequência, Tardif (2002, p. 36-40) descreve os saberes docentes:

- **Saber de formação profissional** - São os saberes adquiridos junto às instituições de formação de professores, os saberes das ciências, destinados à

formação erudita. Porém, não se limitam apenas nos conhecimentos científicos, mas também nas práticas dos docentes, saberes pedagógicos. A articulação desses saberes, científicos e pedagógicos, se estabelecem na formação inicial desses profissionais.

- **Saber Disciplinar** - São os saberes sociais definidos e selecionados pelas instituições de ensino. Se referem às disciplinas oferecidas (por exemplo, matemática, português, história, etc.) Esses saberes são “[...] transmitidos nos cursos e departamentos universitários independentemente das faculdades de educação e dos cursos de formação dos professores.” (TARDIF, 2002, p. 38).
- **Saber Curricular** - São os saberes que correspondem aos conteúdos, metodologias, discursos, propostas, metas, estabelecidas pelas unidades escolares que os professores estão inseridos. É o programa que deve ser aprendido e aplicado pelo professor na escola.
- **Saber Experiencial** - São os saberes que surgem da experiência dos professores, baseados em seus trabalhos. Podem ser chamados, também, de saberes práticos.

Há uma expectativa de que os cursos de formação inicial dos professores preparem esses profissionais para atuarem nas salas de aula e que eles desenvolvam todos os saberes necessários para atuarem nas suas atividades docentes. No entanto, sabe-se que esses saberes não são habilidades *técnico-mecanicistas*, meramente burocráticas, e que a natureza dos docentes, como socialmente e historicamente situados, precisa ser considerada. Desta forma, espera-se que a formação inicial

[...] desenvolva nos alunos 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. (PIMENTA, 1996, p. 75).

Neste sentido, a autora defende que os professores em formação mobilizem os conhecimentos adquiridos na sua formação inicial, tanto os da teoria da Educação como os da Didática, a fim de desenvolverem em si a capacidade de investigação das suas práticas e, desta forma, estarem sempre em transformação, num processo contínuo de construção de sua identidade enquanto professor.

Tendo em vista o caráter dinâmico desta profissão, considerando que ela precisa estar em constante transformação para atender as demandas da sociedade, deve-se

compreender que essa identidade do professor é, também, flexível e não deve ser considerado como algo imutável. Neste sentido, Pimenta (1996, p. 76) destaca que:

[...] uma identidade profissional se constrói, pois, a partir da significação social da profissão; da revisão constante dos significados sociais da profissão e da revisão das tradições. Mas também da reafirmação de práticas consagradas culturalmente e que permanecem significativas. Práticas que resistem a inovações porque prenes de saberes válidos às necessidades da realidade. Do contorno entre as teorias e as práticas, da análise sistemática das práticas à luz das teorias existentes, da construção de novas teorias. Constrói-se, também, pelo significado que cada professor, enquanto ator e autor, confere à atividade docente no seu cotidiano a partir de seus valores, de seu modo de situar-se no mundo, de sua história de vida, de suas representações, de seus saberes, de suas angústias e anseios, do sentido que tem em sua vida o ser professor.

Considerando esse caráter dinâmico na construção dos saberes docentes, Pimenta (1996) descreve-os classificando os “saberes da docência” em três categorias: saber da experiência; saber do conhecimento e saber pedagógico.

- **Saber da experiência** - São os saberes que os estudantes trazem sobre o que é ser professor, baseados nas suas experiências com seus professores durante a trajetória escolar. Essa experiência permite que os estudantes distingam o que é ser um bom ou um mau professor, bem como possibilita saber qual era bom no conteúdo, mas não na didática e vice-versa. Um outro tipo de saber da experiência está relacionado ao fato de alguns estudantes já terem desempenhado alguma atividade docente. Os saberes das experiências são também aqueles produzidos pelos próprios professores mediante as suas práticas.
- **Saber do conhecimento** - São os conhecimentos específicos de cada disciplina, imprescindíveis para o bom desempenho de qualquer professor. No entanto, esses conhecimentos se diferem de informações, pois não bastam ser expostos aos meios de informação, mas, sim, operá-los para que passem de informações para conhecimento, desenvolvendo a reflexão dos estudantes para que estes possam adquirir sabedoria necessária à permanente construção do humano, entendendo que a educação é um processo de humanização.
- **Saber pedagógico** - São os saberes da didática, o como ensinar. Para os estudantes, são os saberes necessários para que seja aplicado qualquer ensino. De um lado, os estudantes entendem que sejam técnicas, por outro, há um reconhecimento de que para saber ensinar não bastam a experiência e os conhecimentos específicos, mas se fazem necessários os saberes pedagógicos e

didáticos. Pimenta (1996), afirma que os saberes pedagógicos devem dialogar com a prática, sendo esta anterior a eles e, como tal, devem ser mobilizados a partir dos problemas que ela provoca.

Tendo em vista que, para exercer sua função, o docente precisa mobilizar diferentes saberes e estes, por sua vez, precisam estar articulados para que haja uma aprendizagem satisfatória por parte dos estudantes, é preciso refletir, também, sobre a formação e saberes que os professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental possuem e levantar a seguinte questão: quem são esses professores? Os professores dominam esses saberes? Quais saberes são necessários para professores desse nível de escolarização?

4.2 Saberes docentes e Educação Matemática

No Brasil, o pedagogo é o responsável por iniciar o ensino de matemática tanto da Educação Infantil, como nos anos iniciais do ensino Fundamental. Para isso, ele precisa desenvolver alguns saberes indispensáveis para contribuir para a aprendizagem por parte dos estudantes. É preciso que ele conheça as características dessa disciplina, os fundamentos psicológicos da aprendizagem em matemática, ter domínios no saber pedagógico e conhecer metodologias de ensino que favoreçam a aprendizagem.

Borges Neto e Santos (2006) defendem que é preciso uma boa formação para os professores de uma forma geral e constatam que essa formação precisa ser melhor elaborada nos cursos de Pedagogia, pois os profissionais formados nesse curso vão lecionar Matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental com alguns conhecimentos construídos equivocadamente na Educação Básica.

Como exemplo, os autores citam o conteúdo das operações fundamentais, de modo específico a subtração, quando o estudante, ao invés de trabalhar com as trocas e desagrupamentos, usa o “pedir emprestado”. Em virtude disso,

[...] é necessário repensar os cursos de magistério para professores polivalentes, no que se refere à formação para ensinar Matemática aos alunos dos anos iniciais do ensino fundamental. As especificidades próprias do ensino/aprendizagem de Matemática pelas crianças e as características dos professores polivalentes devem ser consideradas nos projetos de formação. O atendimento a essas especificidades demanda nova organização dos cursos e indica a necessidade de subsídios para essas mudanças. (CURI, 2002, p. 70).

Santos (2015) relata que nos anos 1990, diante dos insucessos no ensino e na aprendizagem de Linguagem e Matemática, foram criadas propostas pedagógicas e políticas públicas com a finalidade de habilitar os professores da rede pública, melhorando, assim, sua formação docente.

A partir daí, a formação docente tornou-se alvo das reflexões e alterações aos olhos das Instituições de Educação Superior – IES. Ressalta-se, portanto, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN, Lei nº 9.394/96, visando a um ensino regido pelos princípios de uma formação mais próxima da realidade epistemológica do aprendiz (SANTOS, 2015).

Nesse sentido, vem sendo implementadas propostas na Educação Brasileira, dentre elas destacam-se os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1997), o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério, conhecido como FUNDEF (BRASIL, 1998), as Novas Diretrizes para a Formação de Professores da Educação Básica, instituída pela Resolução CNE/CP nº 01, de 18 de fevereiro de 2002 e o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação – FUNDEB (substituto do FUNDEF) que foi criado pela Emenda Constitucional nº 53/2006 e regulamentado pela Lei nº 11.494/2007 e pelo Decreto nº 6.253/2007 que vigorará no período de 2007-2020. Tais políticas públicas educacionais foram criadas com o objetivo de contribuir com a melhoria do ensino e da aprendizagem nas escolas públicas de Educação Básica do Brasil.

Ainda nessa perspectiva, o Governo Federal apresenta o Pacto Nacional da Alfabetização na Idade Certa – PNAIC (BRASIL, 2013), um compromisso formal assumido pelos governos federal, Distrito Federal, estados e municípios de assegurar que todas as crianças estejam alfabetizadas até os oito anos de idade, ao final do 3º ano do Ensino Fundamental.

Apesar do surgimento de diretrizes e políticas públicas que norteiam a prática pedagógica em Educação Matemática, percebe-se que o ensino e a aprendizagem dessa ciência avançaram pouco. Para Nacarato *et al* (2009, p. 32), “[...] ainda prevalecem a crença utilitarista ou a crença platônica da matemática centrada em cálculos e procedimentos.”

Santos (2015) reitera que as propostas de mudanças no âmbito educacional, não somente pelos documentos oficiais, mas também pelas próprias necessidades sócio-históricoculturais, provocam uma reflexão sobre a formação dos professores nas licenciaturas, e instiga a autora questionar sobre quais habilidades profissionais são necessárias para que o pedagogo

exerça com competência à docência, como professor de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Dentre alguns conhecimentos necessários a serem abordados na formação inicial e continuada dos docentes, para o ensino de Matemática eficaz, os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN ressaltam a importância do conhecimento da História da Matemática:

O conhecimento da história dos conceitos matemáticos precisa fazer parte da formação dos professores para que tenham elementos que lhes permitam mostrar aos alunos a Matemática como ciência que não trata de verdades eternas, infalíveis e imutáveis, mas como ciência dinâmica, sempre aberta à incorporação de novos conhecimentos. (BRASIL, 1997, p. 30)

É durante a sua formação acadêmica que os professores constituem os conteúdos que irão trabalhar em sala de aula, tais como as metodologias de ensino, exercícios teóricos e possibilidades de fomentar o aprendizado da matemática em seus estudantes e alunas. Segundo Nacarato (2005), a partir de sua experiência com professores que lecionam nos anos iniciais do Ensino Fundamental, que poucos profissionais sabem fazer uso dos materiais manipuláveis e outros nunca tiveram a oportunidade de conhecê-los, limitando-se, muitas vezes, aos desenhos apresentados nos livros didáticos.

Nacarato, Mengali e Passos (2009, p. 35-36) destacam que esses profissionais precisam de vários saberes:

- saberes de conteúdo matemático. É impossível ensinar aquilo sobre o que não se tem um domínio conceitual;
- saberes pedagógicos dos conteúdos matemáticos. É necessário saber, por exemplo, como trabalhar com os conteúdos matemáticos de diferentes campos: aritmética, grandezas e medidas, espaço e forma ou tratamento de informação. Saber como relacionar esses diferentes campos entre si e com outras disciplinas, bem como criar ambientes favoráveis à aprendizagem dos estudantes;
- saberes curriculares. É importante ter claro quais recursos podem ser utilizados, quais materiais estão disponíveis e onde encontrá-los; ter conhecimento e compreensão dos documentos curriculares; e, principalmente, ser uma consumidora crítica desses materiais, em especial, do livro didático.

Tardif (2002, p. 64) destaca que o saber docente tem raízes na sua escolarização pré-profissional, e os “[...] diversos saberes dos professores estão longe de serem todos produzidos diretamente por eles, que vários deles são de certo modo ‘exteriores’ ao ofício de ensinar, pois provêm de lugares sociais anteriores à carreira propriamente dita.”. Esse legado da socialização escolar permanece forte e estável por muito tempo.

Curi (2005, p. 150) destaca que o professor polivalente, responsável pelo ensino de várias disciplinas, inclusive Matemática, pode não ter afinidade em ensinar alguma

disciplina para os estudantes. Essa caracterização global do conhecimento do professor revela a complexidade do processo de formação inicial desse profissional, seja pelo fato de que esse conhecimento está atrelado à sua vivência anterior, como estudante da Educação Básica, seja porque é um conhecimento referenciado em situações concretas de trabalho.

Para essa autora, especificamente na formação inicial de professores polivalentes, que vão estabelecer os primeiros contatos dos estudantes com conhecimento provenientes de várias áreas como, Língua Portuguesa, História, Geografia, Ciências Naturais, Arte e Matemática, à complexidade de formação agregam-se novos desafios, por exemplo, construir competências específicas para trabalhar com essas diferentes áreas do conhecimento.

Destaca também que, para Curi (2002), o professor polivalente contribui decisivamente para o aprendizado das crianças em sua fase inicial, “[...] pela abordagem de conceitos e procedimentos importantes para a construção de seu pensamento matemático, a sua formação, específica para essa tarefa é tema de investigação de grande prioridade na área da Educação Matemática.”. (CURI, 2002 apud SILVA, 2013, p. 54).

Segundo Lorenzato (2010, p. 01-03), o papel do professor ao ensinar Matemática é fundamental e os métodos de ensino empregados são determinantes para o comportamento e a aprendizagem efetiva do estudante. Para o autor, o professor deve saber compreender que dar aulas é diferente de ensinar. “Ensinar é dar condições para que o aluno construa seu próprio conhecimento”, ou seja, só acontece o ensino se houver aprendizagem por parte o estudante. Ainda para o autor, só ensina o que se conhece e muitos professores não têm o conhecimento necessário para lecionar crianças e jovens.

Lorenzato (2010, p. 116) constatou que um “[...] aprendizado sem significado é um forte convite à decoração e que o modo pelo qual o conteúdo matemático é ensinado pode causar o aparecimento de crendices.”. Em sua pesquisa realizada em 2001, com professoras que lecionavam no Ensino Fundamental de 1ª a 4ª séries, o autor percebeu que as crendices trazidas pelas professoras foram herdadas dos tempos de criança ou de jovem, nas suas aulas de Matemática e que não favoreceram às suas práticas.

A chamada oral da tabuada e o fazer exercícios na lousa, seguidos de punição no caso de insucesso, foram as duas situações mais lembradas como causadoras de 28 diferentes sentimentos, dentre eles o de medo, pânico, pavor, vergonha, desespero, fracasso, humilhação, ódio e bloqueio mental (LORENZATO, 2010, p. 117).

A maneira que essas professoras foram ensinadas deixou marcas e traumas em relação à disciplina e desta forma, essas mesmas professoras acabam perpetuando essas práticas, sentimentos e crenças, pois foi como aprenderam.

Neste sentido, Barguil (2016b) considera que as licenciaturas carecem aprimorar a formação dos futuros professores, de modo que eles se tornem “professores-investigadores” sobre a disciplina que lecionam, bem como em relação aos saberes dos estudantes e os próprios saberes que eles dominam. De acordo com Barguil (2016b), o professor que leciona Matemática precisa desenvolver os seguintes saberes:

1 – Saber Conteudístico: refere-se aos conteúdos e de que modo estão organizados no currículo;

2 – Saber Pedagógico: reporta-se às teorias da aprendizagem, aos recursos didáticos e à transposição didática;

3 – Saber Existencial: diz respeito às crenças, percepções, sentimentos e valores – a subjetividade do professor e contempla a percepção que ele tem sobre Educação, a sua profissão, o estudante, o conhecimento e a vida.

Para Barguil (2016b, p. 279-280), o professor precisa abandonar a Pedagogia do discurso e abraçar a Pedagogia do Percurso. Ou seja, deixar aquele modelo de ensino e aprendizagem em que o conhecimento é supostamente transmitido pelo professor e absorvido pelo estudante, passando para uma ação educativa transformadora em ritmos ímpares em diferentes tempos e onde todos os envolvidos se percebem como aprendizes e ensinantes. Esse modelo é nomeado por Paulo Freire como Educação Problematizadora.

No entanto, percebe-se através de pesquisas na área, que os professores ainda precisam de uma formação, inicial e continuada, para superarem essa prática, assim como o professor que leciona matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o pedagogo, que também, não tem uma formação adequada para tal atividade. O próximo tópico traz um levantamento de pesquisas referentes ao meu tema de pesquisa a fim de apontarem contribuições e limitações que precisam ser estudadas e superadas.

4.3 Pesquisas sobre o Sistema de Numeração Decimal

Realizei uma revisão bibliográfica de estudos sobre o ensino e a aprendizagem do Sistema de Numeração Decimal. A pesquisa foi feita no banco da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD e outras fontes referentes à temática. Depois de elaborado

um banco de dados, a partir da leitura dos resumos, foi feita a escolha de trabalhos para serem lidos por completo.

Como minha pesquisa foi sobre o Sistema de Numeração Decimal e o lócus é nos anos iniciais do Ensino Fundamental, numa primeira pesquisa, utilizei as palavras chave: “Sistema de Numeração Decimal”, “Matemática” e “Ensino Fundamental”, com um recorte temporal de 2010 a 2018. E dentro do recorte estabelecido, ao todo, foram encontrados 123 trabalhos.

Como minha pesquisa pretendeu analisar os Saberes Docentes sobre o Sistema de Numeração, continuei minha busca, agora com as palavras chaves “Saberes Docentes”, “Sistema de Numeração Decimal” e “Ensino de Matemática”. Foram encontrados 87 trabalhos, alguns aparecendo, também, na primeira busca.

Ainda fiz mais duas buscas com as palavras chaves “Registros Numéricos”, “Sistema de Numeração Decimal”, “Ensino de Matemática”, onde encontrei 101 trabalhos e a outra com “Formação de Professores”, “Sistema de Numeração Decimal” e “Ensino de Matemática”, com 112 trabalhos localizados.

Além desses trabalhos, através de outras fontes de pesquisa, foram encontrados mais 04 (quatro) trabalhos – 3 teses e 1 dissertação - anteriormente a 2010 e fora do recorte temporal da pesquisa feita no BDTD, que abordam a mesma temática da minha pesquisa, conforme será visto no quadro adiante.

Depois de realizar as leituras dos títulos e resumos dos trabalhos considerados mais relevantes para a minha pesquisa, escolhi 9 (nove) trabalhos para serem apreciados de maneira mais aprofundada, visto que demonstram uma relação sobre o SND nos anos iniciais do Ensino Fundamental, envolvendo os principais agentes do processo: professores e estudantes. O Quadro 5 apresenta os trabalhos selecionados, de acordo com a realização das leituras realizadas.

Quadro 05 – Pesquisas que se aproximam com a temática da presente Dissertação conforme a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD

TIPO/ANO	TÍTULO	AUTOR	FOCO
Dissertação/2013	Sistema de numeração decimal: saberes docentes e conhecimentos discentes do 3º ano do ensino fundamental	Renato Carneiro da Silva	Saberes docentes e Registros numéricos
Dissertação/2015	Sistema de numeração decimal: conhecimentos profissionais e práticas escolares de professores do 2º e 3º ano do 1º ciclo do ensino fundamental	Elenir Honório do Amaral	Saberes docentes
Dissertação/2015	Registros numéricos de crianças do 2º ano do ensino fundamental: diversidade e relações	Sandra Maria Soeiro Dias	Registros numéricos
Tese/2009	Formação inicial de professoras mediada pela escrita e pela análise de narrativas sobre operações numéricas	Maria Auxiliadora Bueno Andrade Megid	Formação de professores
Dissertação/2011	Formação continuada de professores que ensinam Matemática: o que pensam e sentem sobre ensino, aprendizagem e avaliação	Thiarla Xavier Dal-Cin Zanon	Formação de professores
Tese/2005	Contribuições dos registros de representação semiótica na conceituação do sistema de numeração	Célia Finck Brandt	Registros numéricos
Dissertação/2005	Aprendendo e ensinando o sistema de numeração decimal: uma contribuição à prática pedagógica do professor	Anilda Pereira da Silva Guimarães	Formação de professores
Tese/2008	Escrita Numérica de milhares e valor posicional: concepções iniciais de alunos de 2ª série	Neila Tonin Agranionih	Registros numéricos
Dissertação/2011	Como alunos de 3ª Série do Ensino Fundamental compreendem o Sistema de Numeração Decimal	Déborah Cristina Málaga Barreto	Registros Numéricos

Fonte: Pesquisa da autora.

Apresento, a seguir, uma breve descrição dos trabalhos apresentados no Quadro 05. Primeiramente, aqueles que tratam da formação dos professores e saberes docentes; em seguida, as pesquisas que se reportaram ao ensino do SND.

Guimarães (2005) pesquisou o ensino da Matemática em sala de aula, a destacar o conceito de SND junto ao Programa de Qualificação Profissional para Educação Básica – PROBÁSICA, no qual são desenvolvidos conteúdos da Matemática, concernente ao Ensino

Fundamental (1º e 2º ciclos, 1ª a 4ª séries), conforme demanda de professores que apresentaram dificuldades durante as atividades de sala de aula.

A pesquisadora se propôs a “[...] contribuir para a formação de professores no que diz respeito à compreensão e elaboração/reelaboração de um conjunto de saberes que pudessem subsidiar qualitativamente sua prática pedagógica.” (GUIMARÃES, 2005, p. 10). O texto iniciou com a apresentação dos objetivos da pesquisa desenvolvida, em que ela destacou a proposta em contribuir para o ensino de Matemática em sala de aula, a partir do conhecimento que os professores tinham do SND. Em seguida, apresentou a definição do objeto de estudo, os referenciais teóricos (sócio-construtivista e interacionista: Piaget e Vygotsky) e metodológicos (qualitativa, a partir da compreensão do SND pelos professores-estudantes), sujeitos investigados, duração, análise dos dados e alcance da pesquisa.

A autora discorreu sobre o processo de ensino e de aprendizagem na Matemática, analisou também dados fornecidos pelo SAEB (Sistema de Avaliação Básica). Ao perceber quais as concepções dos professores-estudantes em torno do SND, bem como, entre outras deficiências durante a sua formação, as suas limitações em torno do valor posicional dos números, Guimarães apresentou resultados que apontaram as dificuldades que os professores-estudantes têm ao “transferir conhecimentos matemáticos quando trabalham questões concretas”, o que levam ao uso indiscriminado do livro didático, “[...] prática mecânicas e sem apoio no contexto e no concreto e desconsiderando o potencial construtivo dos alunos.” (GUIMARÃES, 2005, p. 97). Neste sentido, sua pesquisa contribuiu revelando a necessidade de pesquisas sobre formação de professores de matemática, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, que apontem e proporcionem mudanças nas práticas docentes.

A dissertação de Zanon (2011) teve como problemática compreender os “[...] conhecimentos, crenças, concepções e aprendizagens sobre matemática e seu processo de ensino-aprendizagem-avaliação.”, quando estes são “[...] verbalizados pelas professoras que ensinam matemática no primeiro ciclo do ensino fundamental.”, nos momentos em que estas participavam de atividades (“oficinas”) de formação continuada (ZANON, 2011, p. 10).

Diferente de muitos textos acadêmicos, os títulos dos capítulos são sedutores e poéticos, cativam o leitor e despertam a curiosidade pela escrita do texto dissertativo. A princípio, a autora destacou a trajetória, a construção e as motivações que a levaram ao tema de pesquisa, ressaltando a sua preocupação com o processo de formação continuada em Matemática.

A autora fez o enquadramento teórico e metodológico da pesquisa, em que destacou as contribuições de Shulman (1986) e Ernest (1988), Nóvoa (1995), Curi (2000) e

Ferreira (2002), entre outros autores que auxiliaram a abordagem em torno do processo de formação continuada. Ela abordou várias temáticas: Formação continuada de professoras que ensinam matemática; Crenças e concepções; Conhecimentos e aprendizagens docentes; Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: sistema de numeração decimal, operações e resolução de problemas (ZANON, 2011).

O estudo apresentou os procedimentos adotados na análise, suas escolhas metodológicas fundamentadas na pesquisa de caráter qualitativo, naturalístico (coleta e análise de dados) e o método da “pesquisa-ação de caráter interventivo”. São destacados os sujeitos e espaços da pesquisa, concernentes a 23 professoras de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental de escolas públicas da zona rural do município de Castelo/ES, “[...] os espaços envolvidos foram o local das oficinas, a Secretaria Municipal de Castelo – SEME.” (ZANON, 2011, p. 122).

O estudo trouxe a análise interpretativa dos dados coletados na pesquisa e apresentou a “[...] síntese dos conhecimentos, crenças e concepções que os professores verbalizaram durante a formação e puderam ser evidenciados durante a análise dos dados” (ZANON, 2011, p. 241) e revelaram sentimentos negativos e positivos que passaram por mudanças durante a trajetória profissional dessas professoras.

A autora revelou em sua pesquisa que os conhecimentos sobre o SND estavam relacionados à quantidade de algarismos do sistema e seus agrupamentos de 10, não considerando as demais características, como o valor posicional e que a maior dificuldade dos professores é ensinar os agrupamentos e as trocas, assim como a relação número e quantidade. A afirmação de que a maioria utiliza recursos didáticos para o ensino e organizam seus conhecimentos em pesquisa e troca de experiência, vai de encontro com a lacuna específica do saber por uma tentativa de busca de conhecimento.

A tese de doutorado de Megid (2009) se debruçou sobre “[...] o processo de aprendizagem profissional e de (re)significação do sistema de numeração decimal e das quatro operações aritméticas básicas em alunas de um curso de Pedagogia.”, a perceber as mudanças concernentes à sua relação com “[...] a matemática e seu ensino ao longo da experiência formativa, quando utilizados recursos das dinâmicas de cooperação e das narrativas.” (MEGID, 2009, p. ix).

Para realizar sua pesquisa, a autora apontou os procedimentos da “pesquisa-ação estratégica” presentes em Franco (2005), aplicados sobre o cenário investigativo composto por “alunas”, “narrativas e registros escritos pelos estudantes no caderno de memórias, nos cartazes, notas de aulas, relatórios”, “grupos de alunas”, “depoimentos em entrevistas e

questionários”, “professora-investigadora”, “registros em áudio e vídeo” e “diários escritos pela professora” (MEGID, 2009, p. 52).

A análise dos dados coletados a partir dos depoimentos, relatos, entrevistas e das memórias das alunas, referentes à sua formação em Matemática: “atividades envolvendo cálculo mental”, “atividade envolvendo a adição”, “a descoberta do material dourado”, “reflexões envolvendo a subtração”, “os jogos como auxílio na compreensão da adição e subtração”, “a multiplicação” e “a esperada divisão”.

Por fim, a autora se debruçou sobre a interpretação e experiências das memórias formativas, tendo como foco de análise os relatos de uma aluna, Andressa. A escolha por estudar especificamente essa aluna deveu-se por ser “entre as participantes da turma, era a única que atuava de forma mais direta com estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental”, bem como pela sua atuação enquanto “[...] auxiliar de ciclo em uma escola particular de Americana, o que lhe possibilitava uma maior relação entre o que acontecia nas aulas e os momentos de reforço escolar que ministrava.” (MEGID, 2009, p. 166).

A autora confirmou, ao concluir sua pesquisa, que “[...] pela escrita, o aluno pode expressar livremente suas percepções sobre a matemática e os processos que percorre para desencadear o raciocínio matemático.” Também verificaram que “[...] a socialização das narrativas sobre o percurso vivenciado nas aulas e nas reflexões promove a construção de novos saberes para os alunos [...]”. (MEGID, 2009, p. 201). Neste sentido, sua pesquisa traz boas contribuições ao discorrer sobre a formação inicial de futuros professores de Matemática, bem como da importância de se valorizar e compreender a escrita numérica espontânea dos discentes, favorecendo ao avanço no conhecimento do Sistema de Numeração Decimal.

Amaral (2015) se propôs a investigar na sua dissertação de mestrado como “[...] os conhecimentos profissionais sobre o Sistema de Numeração Decimal são manifestados por professores do 2º e 3º anos do Ensino Fundamental.”, bem como são desenvolvidas as “[...] práticas escolares relacionadas a este conteúdo numa escola da rede municipal de Cuiabá.”. (AMARAL, 2015, p. 08).

Desta forma, apresentou o debate teórico referente “[...] à educação escolar, ao ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e aos conhecimentos profissionais de professores.”, levando em conta a formação histórica cultural e humana (VIGOTSKY, 1988; LEONTIEV, 1972; ARAÚJO; MOURA, 2005), bem como considerações sobre o ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2011).

A autora se debruçou sobre o estudo do sistema de numeração, a sua construção histórica, bem como as referências teórico-metodológicas do seu ensino e o levantamento das pesquisas que abordaram o ensino e a aprendizagem desse conteúdo nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Foram enunciados os procedimentos metodológicos adotados pela autora na pesquisa, a construção do objeto, o percurso, bem como a opção pela investigação qualitativa. A autora situou o *locus* da pesquisa, o grupo das professoras participantes, bem como a organização para a leitura dos dados da pesquisa (AMARAL, 2015).

Na análise dos dados coletados foram destacados os “[...] percursos acadêmicos e profissionais das professoras, a organização do trabalho pedagógico na escola, e a relação destes com os conhecimentos profissionais das professoras participantes da pesquisa” (AMARAL, 2015, p. 19). A autora concluiu que “[...] o ensino do SND deva considerar a historicidade da criação deste conceito [...] a partir de situações problema que possibilitem aos professores e alunos vivenciá-lo como protagonistas e não como meros transmissores e expectadores.”. (AMARAL, 2015, p. 186).

Os quatro trabalhos escolhidos sobre a formação de professores que ensinam Matemática, especificamente o Sistema de Numeração Decimal, revelaram uma falha na apropriação desse conhecimento por parte dos docentes e que, ao participarem das pesquisas, modificam, ampliam e ressignificam seus conhecimentos. Isso nos permite afirmar que o processo formativo precisa receber uma maior atenção, possibilitando que professores vivenciem situações que os aproximem das atividades de registro.

Além disso, eles consideram importante e urgente uma melhor formação desses profissionais que atuam no ensino dessa disciplina nos anos iniciais do Ensino Fundamental, contemplando saberes sobre os conteúdos, sobre as metodologias do ensino, bem como uma mudança nas crenças e sentimentos em relação à Matemática.

Seguindo para o estudo de outro ponto da pesquisa, a análise de registros numéricos sobre o SND nos anos iniciais, relacionei cinco trabalhos para ampliarem meus conhecimentos teórico e metodológico.

Agranionih (2008, p. 06) dedicou o estudo sobre a investigação das “[...] concepções construídas na interação criança-escrita numérica que contribuem para a construção do valor posicional característico do sistema de numeração decimal.”. Assim, seus objetivos delimitados foram: “[...] identificar contribuições das notações de números multidígitos à conceituação posicional do número” e “[...] verificar as formas cognitivas por meio das quais essas contribuições se efetivam.”. (AGRANIONI, 2008, p. 06).

Primeiramente, a autora se empenhou em identificar os aportes teóricos-metodológicos da pesquisa sobre “notações e conceitos na aprendizagem matemática”, os “sistemas notacionais como sistemas de representação”, bem como o “processo de construção dos conceitos matemáticos”, a partir das concepções de Piaget e Vergnaud.

A autora também analisou os aspectos operatórios e linguísticos do SND, as escritas numéricas e o valor posicional. A pesquisa foi apresentada a destacar os seus objetivos e a problemática, em torno das concepções que as crianças possuem sobre o valor posicional e como constroem novas concepções, bem como, entender “[...] como as crianças que não compreendem o valor posicional do número passam a compreendê-lo através da interação criança-escritas numéricas.”, quais os caminhos percorridos e “[...] de que forma os aspectos notacionais do número contribuem para a construção das noções relativas às propriedades do SND.” (AGRANIONI, 2008, p. 117). A opção metodológica apresentada pela autora foi de observação dos processos cognitivos, segundo o “método clínico piagetiano.” (AGRANIONI, 2008, p. 118).

A apresentação dos dados foi feita a partir da transcrição dos diálogos realizados com as crianças, a perceber as situações que envolveram a escrita numérica convencional de multidígitos e a compreensão posicional do número, os agrupamentos e o valor posicional.

Por fim, com a análise dos dados, a autora chegou a diversas conclusões, entre as quais destacam-se a percepção de que as crianças “[...] produziam escritas a partir de um processo de transcodificação numérica, sem compreender os princípios do sistema (de numeração decimal).”, bem como observaram a “[...] construção de novas concepções sobre as escritas numéricas que caracterizaram um percurso evolutivo (não linear)” (AGRANIONI, 2008, p. 182).

Na dissertação de mestrado, Barreto (2011) se debruçou sobre a realidade de 92 crianças de duas escolas municipais do norte paranaense. A princípio, a autora realizou um balanço bibliográfico, em que são evidenciadas as considerações de “[...] pesquisadores construtivistas a respeito da matemática nas séries iniciais e, em especial, sobre a notação numérica.” (BARRETO, 2011, p. 17-18).

As metodologias de análise e critérios da investigação se embasaram no método crítico-clínico (Idem. p. 51). O *locus* da pesquisa se reportou a duas escolas do sistema municipal de educação de Londrina-PR, “[...] uma que apresentava o menor índice em Matemática na Prova Brasil, denominada de Escola 1, e outra, o de maior índice, Escola 2.” (BARRETO, 2011, p. 53).

Na análise dos dados coletados foi considerada a relação entre quantidade de algarismos e dimensão do número, posição ocupada por um algarismo como forma de comparação para definir a grandeza do número, a escrita numérica, a comparação de quantidades na forma oral e indicação de números considerados representantes de quantidades (Idem, p. 18). Por fim, a autora concluiu que “[...] há uma relação direta entre o conhecimento e compreensão do SND e o acerto dos alunos em atividades envolvendo números, seja analisando quantidades e apontando a maior dentre elas, seja registrando ou comparando oralmente.” (BARRETO, 2011, p. 81).

Em sua dissertação de mestrado, Dias (2015) se propôs a entender “[...] como as crianças aprendem a registrar numerais, utilizando diversos registros, vinculado ao SND, considerando a sua inserção na sociedade.” (DIAS, 2015, p. 17).

A autora discorreu sobre o SND, a construção a partir de diferentes experiências humanas ao longo da história, a partir dos trabalhos de Nunes e Bryant (1997), Ifrah (2005) e Fayol (2012). Continuou a sua análise sobre a aprendizagem no SND (“representações, registros e notações”) a partir dos textos de Sinclair (1990), Brizuela (2006) e Agranionih (2008). Por fim, realizou levantamento das pesquisas que abordaram o SND, bem como tratou da transcodificação numérica e do SND em documentos curriculares e instrumentos avaliativos de larga escala.

Posteriormente, Dias (2015) apresentou a natureza da pesquisa, sendo de caráter qualitativo e estudo de caso coletivo. O *locus* da pesquisa sendo uma escola pública municipal de Caucaia/ CE, que teve por sujeitos “[...] os estudantes do 2º ano do ensino fundamental, do turno da manhã, turma formada por 23 estudantes, entre 7 e 11 anos de idade.” (DIAS, 2015, p. 60). Na pesquisa foram aplicados dois instrumentos de coletas de dados, em que foram levados em conta “[...] o desempenho – em cada questão – de todos os estudantes e o desempenho de cada estudante em todas as questões.” (DIAS, 2015, p. 66).

A autora findou o estudo apresentando suas considerações, a destacar a “predominância dos erros sintáticos em diferentes grupos de registros”, a “incidência pequena dos erros léxicos no 2º ano do Ensino Fundamental” e que “[...] as atividades, a partir da oralidade, oferecem a oportunidade de o estudante passar do código e regras das expressões verbais para o código e regras das expressões escritas.” (DIAS, 2015, p. 137).

Na tese de doutorado de Brandt (2005), a autora se ateuve à “[...] compreensão do SND por crianças de escolas estaduais dos estados do Paraná e Santa Catarina”, a partir da aplicação de um “[...] instrumento composto por tarefas e atividades cujas respostas

constituíram registros videografados dos dados que foram submetidos à análise.”. (BRANDT, 2005, p. 11).

A autora destacou, de início, a construção do objeto de estudo, sua trajetória e a justificativa da pesquisa, problematização e objetivos. Em seguida, tratou do SND, como esse sistema foi estruturado, representado e significado ao longo do tempo, bem como apresentou as dificuldades de compreensão e de leitura do SND. Ela fundamentou as suas opções teóricas com base nos estudos de Vergnaud e Duval, sobre o papel das representações semióticas na aprendizagem e na compreensão da estrutura do SND (BRANDT, 2005).

Subsequente, a autora discorre sobre a metodologia da pesquisa e os instrumentos de coleta das informações qualitativas, a partir da organização, aplicação e reaplicação das provas a 47 crianças de uma escola estadual de Ponta Grossa/ PR. Sua opção metodológica se alinhou às considerações de Duval (1988), relacionadas à “natureza dos registros de representação”, os usos da conversão como instrumento de análise das “variáveis cognitivas próprias de cada tipo de registro de representação” sobre a linguagem e a escrita arábica, como analisar a “congruência ou a não congruência semântica entre as palavras e os numerais que expressam os números” e os “critérios para categorização dos dados e interpretação dos resultados” estabelecidos a partir da: “observação do sucesso dos alunos” numa sequência de tópicos a serem analisados; “organização das tarefas das situação de ensino” levando em conta os dois sentidos da conversão; “organização das tarefas das situação de ensino” levando em conta casos complexos de não congruência; “organização das tarefas das situação de ensino” considerando as tarefas de produção e de reconhecimento (BRANDT, 2005, p. 102).

Por fim, a autora analisou uma “situação de ensino”, com a elaboração de atividades diferentes, tendo por resultados a compreensão que as produções dos estudantes “[...] permitiram identificar que alguns deles atribuíram sentido de função referencial [...] enquanto operação discursiva.”. Assim, eles “[...] atribuem sentido de unidades às palavras que designam os números e não a agrupamentos de dez formando uma ou mais dezenas que podem ser adicionadas diretamente ao algarismo representativo das dezenas no numeral.”. (BRANDT, 2005, p. 203).

Na pesquisa de mestrado realizada por Silva (2013), por meio de um teste com diversas situações de escrita numérica e escrita por extenso na língua materna, observou-se, junto à turma de 3º ano do Ensino Fundamental, as diferentes representações numéricas, baseadas na Teoria da Transcodificação Numérica, salientando os tipos de erros sintático e léxico, cometidos pelos estudantes, bem como suas hipóteses sobre os numerais com 4 ordens, conteúdo ainda não apresentado pela professora.

Mediante entrevista junto à professora da sala, utilizada para a coleta de dados, Silva (2013) identificou os seus saberes docentes e constatou que o recurso mais utilizado por ela é o livro didático e que, em relação aos seus conhecimentos sobre o SND, ela não compreendia as características no Sistema de Numeração Decimal.

A análise desses trabalhos contemplou a docência dos professores que ensinam o SND e o conhecimento discente, suas hipóteses e procedimentos de leitura e escrita. Esse levantamento revela que as pesquisas em Educação Matemática têm avançado, principalmente em relação ao SND, o que torna mais acessível a compreensão dos processos necessários para o ensino e a aprendizagem desse conteúdo e, desta forma, facilita o diagnóstico mais específico de intervenções para o sucesso na aprendizagem dos estudantes. No entanto, é notório que o desafio maior é fazer com que esses conhecimentos cheguem até os envolvidos nesse processo: professores, estudantes e demais agentes do ambiente escolar. No entanto, essas pesquisas não revelaram os saberes de professores que atuam no 1º ano do ensino Fundamental, especificamente, e não foi feito um estudo sobre os saberes discentes sobre o sistema de numeração dos estudantes desse ano, início do processo de alfabetização e cifranavização.

Desta forma, a partir das contribuições sobre os saberes docentes e discentes acerca do Sistema de Numeração Decimal, esta pesquisa se propôs investigar os saberes desse profissional que atua nessa etapa do ensino e conhecer como os estudantes estão sendo ensinados sobre esse conteúdo, bem como identificar, mediante o mapeamento dos conhecimentos numéricos, quais são os acertos e os erros cometidos pelos discentes nesta etapa da escolarização, enfatizando a importância de realizar atividades diagnósticas sobre o Sistema Cifranávico, assim como é feito para o SEA, para que haja uma melhor orientação didática por parte dos professores. O próximo capítulo apresentará e discutirá os dados da pesquisa.

5 PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Este capítulo apresenta o caminho metodológico que foi seguido para a realização da pesquisa, com o objetivo de “[...] descobrir respostas para os problemas mediante o emprego de procedimentos científicos.” (GIL, 2012, p. 26).

Neste sentido, para elucidar esses problemas, seguindo as tendências em Pesquisa Social, foi preciso “[...] uma interação dialética entre pesquisador e realidade física e social, de modo que o primeiro explique a segunda, pois pesquisar não significa uma simples reprodução da realidade, mas, sim, uma reconstrução baseada no conhecimentos e significados do pesquisador.” (FIORENTINI; LORENZATO, 2007, p. 33).

Dessa forma, mostrarei o percurso metodológico seguido para identificar os saberes da docente e os conhecimentos discentes sobre o Sistema Cifranávico.

5.1 Natureza e delineamento da pesquisa

Essa foi uma pesquisa qualitativa. Segundo Robert Yin (2001, p. 34), as “[...] pesquisas qualitativas seguem métodos etnográficos e buscam satisfazer duas condições: o uso que o pesquisador faz de observações detalhadas e minuciosas do mundo natural e a tentativa de se evitar comprometimentos anteriores a qualquer modelo teórico.”.

Entendo por pesquisa qualitativa aquela em que o indivíduo é priorizado, “[...] com toda a sua complexidade, e na sua inserção e interação com o ambiente sócio-cultural e natural.”. Assim, considero que seja fundamental nesta análise “a interação pesquisador-pesquisado.”. (D’AMBROSIO, 1996, p. 103)

Por se tratar de uma pesquisa qualitativa, utilizarei a estratégia de estudo de caso, que: “[...] é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira a permitir o seu conhecimento amplo e detalhado.”. (GIL, 2012, p. 57). Segundo o autor, essa estratégia vem sendo cada vez mais utilizada pelos pesquisadores sociais, com o intuito de atingir os seguintes propósitos:

- a) Explorar situações da vida real cujos limites não estão claramente definidos;
- b) Descrever a situação do contexto em que está sendo feita determinada investigação; e
- c) Explicar as variáveis causais de determinado fenômeno em situações muito complexas que não possibilitam a utilização de levantamentos e experimentos (GIL, 2012, p. 58).

5.2 Método de abordagem

Em relação à abordagem, o método dialético – “[...] que penetra o mundo dos fenômenos através de sua ação recíproca, da contradição inerente ao fenômeno e da mudança dialética que ocorre na natureza e na sociedade.” (MARCONI; LAKATOS, 2010, p. 110) – ofereceu ferramentas para as análises desenvolvidas. Em termos de pesquisa qualitativa, que irá identificar os saberes docentes sobre o SC e relatos através de entrevista com a professora, a observação das aulas, o método dialético foi o mais pertinente para essa pesquisa.

Esta abordagem compreende a educação (seus agentes e instrumentos) como uma “prática inserida nas formações sociais”, a desvendar o “conflito de interpretações” e o “conflito de interesses” que atingem a sociedade e os sujeitos investigados (FIORENTINI; LORENZATO, 2007, p. 49).

Neste sentido, a experiência de vida da professora em evidência, as condições da sua formação profissional, bem como, as suas ferramentas de trabalho e o cotidiano em sala de aula são compreendidos como elementos inseridos no “[...] contexto das formações sociais que resulta de condicionamentos sociais, políticos e econômicos.” (FIORENTINI; LORENZATO, 2007, p. 66).

5.3 Lócus e sujeito da pesquisa

O lócus estabelecido, uma escola situada na Regional IV, da rede municipal de ensino de Fortaleza, decorreu pelo fato de ser uma escola na qual eu já trabalhei e ainda mantenho uma boa relação com o grupo gestor e o corpo docente.

Os sujeitos escolhidos para o processo da pesquisa foram 9 (nove) estudantes do 1º ano e a professora deles, que leciona, há mais de uma década, no 1º ano do Ensino Fundamental e já participou de várias formações continuadas ofertadas pela prefeitura do município de Fortaleza, bem como do governo do Estado do Ceará e governo Federal.

A escolha do 1º ano foi respaldada por dois requisitos: i) o ano escolar é quando se inicia a alfabetização – nível necessário para realizar a pesquisa, pela importância de se comparar o processo de alfabetização e cibernavização; e ii) Nas minhas buscas, foram encontradas pesquisas no 2º e 3º ano e nenhuma no 1º ano do Ensino Fundamental.

5.4 Técnicas e fases da pesquisa

Para responder as perguntas norteadoras da pesquisa e atingir os seus objetivos foram utilizadas as seguintes técnicas: observação, entrevista, bem como aplicação de testes com os discentes. Desta forma, dividi os procedimentos em quatro fases: 1) Observação das aulas de Português e de Matemática; 2) Aplicação de um teste diagnóstico (APÊNDICE B) – Instrumento 1 – para a escolha dos sujeitos; 3) Aplicação do Instrumento 2 (APÊNDICE E) com os sujeitos para identificar os conhecimentos numéricos; 4) Entrevista com a Professora.

5.5 Apresentação e análise dos dados

Nessa seção, serão examinados os dados coletados nas quatro fases da pesquisa de campo. Agrupei as análises levando em consideração os sujeitos pesquisados, não seguindo, portanto, a ordem cronológica da coleta. A escolha desse agrupamento ocorreu para articular com os objetivos específicos: o primeiro tem relação com o saber docente e o segundo com os conhecimentos discentes sobre o SC.

Nos dois primeiros subtópicos, analisei a observação feita nas aulas de Português e Matemática e a entrevista realizada com a professora da turma de 1º Ano, correspondente a 1ª e a 4ª fase da pesquisa. Acredito que estes procedimentos me ajudaram a entender como a professora tem atuado em sala de aula, que metodologias são utilizadas por ela, como ocorre o planejamento e que recursos didáticos são utilizados.

Nos subtópicos seguintes, analisei os testes (Instrumentos 1 e 2) realizados com os discentes, correspondendo a 2ª e a 3ª fase da pesquisa de campo, a fim de mapear os conhecimentos de estudantes de 1º ano do Ensino Fundamental sobre o SC.

5.5.1 Observação

Na primeira fase, acompanhei e observei as aulas de Língua Portuguesa e Matemática ministradas pela professora no 1º ano do Ensino Fundamental. Analisei as aulas a fim de perceber como ela ensina o Sistema Cifranávico e que recursos pedagógicos são utilizados em sua prática. Vale salientar que “[...] se por um lado, a observação pode provocar alterações no comportamento dos observados, por outro, a observação *in loco* facilita a compreensão do significado que esses dão à realidade.”. (FIORENTINI; LORENZATO, 2007, p. 108).

Segundo Gil (2012, p. 100), “[...] a observação constitui elemento fundamental para a pesquisa.” e em relação a outras técnicas apresenta como vantagem principal a percepção direta dos fatos, porém pode provocar alguma alteração no comportamento dos sujeitos investigados. Para essa pesquisa, foi feita uma *observação simples*, em que o pesquisador observa de maneira espontânea os fatos que ocorrem (APÊNDICE A). Além disso, esse tipo de técnica, segundo Gil (2012, p. 101), “[...] apresenta uma série de vantagens, que pode ser assim sintetizada: a) Possibilita a obtenção de elementos para a definição de problemas de pesquisa; b) Favorece a construção de hipóteses acerca do problema pesquisado; c) Facilita a obtenção querelas ou suspeitas [...]”.

Para auxiliar na identificação dos saberes docentes sobre o Sistema Cifranávico, foi feita uma observação durante três semanas, de 15 de maio a 01 de junho de 2018, contemplando as aulas de Português e de Matemática e seguindo o Roteiro de Observação (APÊNDICE A). Durante esse período, pude observar seis aulas de Português e três de Matemática. Em três datas, as aulas de Matemática não aconteceram pelos seguintes motivos: i) um evento de leitura; ii) uma visita à exposição de produções textuais feita por outra turma; e iii) avaliações diagnósticas de Português.

As observações estavam previstas para serem às quartas e às sextas, dias em que aconteceriam as aulas de Português e de Matemática, conforme cronograma estabelecido pela professora e informado à pesquisadora. No entanto, alguns imprevistos aconteceram e as observações também foram feitas em outros dias da semana, levando em consideração que deveriam ser aulas de Português e de Matemática, para atender aos objetivos da pesquisa e garantir o que foi proposto no roteiro de observação.

Nos dias em que tiveram aulas de Português, a professora utilizou apenas o livro didático, Proposta Didática para Alfabetizar Letrando, da autora Amália Simonetti, editado pela Secretaria de Educação do Estado do Ceará – SEDUC, recebido em meados do mês de maio, e os recursos que vêm junto com ele: cartazes, alfabeto móvel e jogos. As aulas de Português aconteceram sempre no primeiro tempo de aula, que antecede o intervalo e que tem uma maior carga horária. Todas elas seguiram as orientações do livro didático, tendo sido trabalhados: alfabeto, leitura, oralidade, a análise linguística de nomes de animais de A a Z e uma reflexão metalinguística, bem como a consciência fonológica e fonêmica.

No 1º dia de observação, em 15 de maio de 2018 (3ª feira), a professora fez a leitura do cartaz “Animais de A a Z”, com os nomes de animais que iniciavam com as letras do alfabeto. Durante a leitura, as crianças ficaram apenas ouvindo e a professora fazia a leitura, mostrando e nomeando a letra inicial de cada palavra. Em seguida, a professora

resolveu as questões que tinham na atividade do livro, nas páginas 40 e 41, onde era preciso identificar a primeira letra, a última, identificar a quantidade de sílabas e de letras e fazer o registro com o numeral, fazer a comparação entre as palavras para identificar a maior e a menor. Ela escreveu todas as respostas no quadro e em seguida pediu que as crianças copiassem no livro.

Enquanto os estudantes copiavam a atividade do quadro, a professora passava nas mesas para ver e orientar a escrita. As crianças concluíram a atividade depois do intervalo e no final, a professora solicitou que escrevessem o nome completo, com ajuda da ficha para aqueles que ainda não sabiam, e o alfabeto. Ela me informou neste momento que pedia para que eles fizessem isso todos os dias.

No 2º dia de observação, 18 de maio de 2018 (6ª feira), a professora fez a rotina inicial da aula – chamada, calendário e visto na tarefa de casa – e seguiu novamente para a atividade no livro didático. Assim como no 1º dia, continuou a sequência didática sobre os animais de A à Z, com as atividades do livro, das páginas 42 e 43. Ela iniciou fazendo a leitura coletiva do cartaz, dando ênfase na letra inicial de cada palavra e em seguida apresentou as mesmas palavras com um tipo diferente de letra. Um estava com a letra chamada de “bastão” e a outra na letra “script”, ou “bastão minúscula”.

Dando continuidade à sequência do alfabeto, a professora apresentou novas palavras e trabalhou, também, a análise linguística, identificando letra inicial e final, quantidade de letras e sílabas, e a consciência fonológica, identificando rimas, fonemas e grafemas. As respostas das atividades foram escritas no quadro pela professora e em seguida foi dado um tempo para que os estudantes fizessem a cópia.

Enquanto as crianças faziam a cópia, a professora passou nas mesas ditando as letras para aquelas que demoravam mais para concluir. No segundo tempo, após o recreio, as crianças copiaram a agenda, escreveram o nome completo, usando a letra cursiva e bastão, e o alfabeto.

Na sequência, eles tiveram a aula de Matemática, onde a professora lhes apresentou o numeral 18. Ela mostrou o numeral no calendário e depois escreveu no quadro para as crianças visualizarem. Pediu que as crianças dissessem quais os “números” que formam o “18” e falou que eles ocupam a “casa” das dezenas e unidades. Ao apontar para o “1”, informou às crianças que esse “número” só tem uma dezena e ao apontar para o “8” disse-lhes que só tem oito unidades.

Em seguida, mostrou onde ele estava no quadro numérico exposto na sala de aula. Apontando para o quadro, pediu que os estudantes falassem quais os “números” que vinham

antes e depois do 18. Ao concluir esse momento, entregou tampinhas para as crianças e pediu que elas deixassem apenas 18 em cima da mesa. Depois, solicitou que elas fizessem o registro dos numerais do 0 ao 18 no caderno.

No 3º dia de observação, dia 23 de maio de 2018 (4ª quarta-feira), na aula de Português, a professora continuou a sequência didática, com uma atividade de leitura e compreensão, da página 44 do livro didático. As crianças leram os nomes de alguns animais e fizeram o desenho com a escrita no nome.

Neste dia, as crianças estudaram a estrutura das palavras: Quati, Tigre, Veado e Zebra. Identificaram a quantidade de letras, sílabas, letra inicial e final, fizeram comparações entre as palavras e trabalharam a consciência fonológica e fonêmica. Depois, produziram um texto coletivo sobre um desses animais. A professora foi a escriba e escreveu o texto no quadro. No final, as crianças copiaram no livro.

No segundo tempo, na aula de Matemática, os estudantes trabalharam a contagem e as operações de soma e subtração. Para trabalhar esse conteúdo, a professora contou uma história de dez ovelhinhas e sua mãe e entregou 10 tampinhas para cada estudante, informando que elas representariam as ovelhas.

A história estava escrita em um pedaço de papel e, conforme a professora ia lendo, fazia pausas para que as crianças manuseassem as tampinhas. Por exemplo, ao falar: “tinham dez ovelhinhas e duas se perderam”, a professora pedia que as crianças separassem duas tampinhas das demais e então fazia a pergunta; “quantas ficaram?”. A professora não esperou todas contarem e, antes que todas terminassem, deu logo a resposta.

Ela fez várias perguntas retirando várias quantidades de dez (cinco, três, quatro). Em seguida, ela fez o registro dos algoritmos ($10-2=8$, $10-5=5$, $10-3=7$ e $10-4=6$) no quadro e realizou a leitura, informando aos estudantes como se faz a leitura “utilizando a linguagem matemática”.

Depois dessa atividade, falou: “Agora, vamos fazer o encontro das ovelhinhas!”. Então, ela falou: “Tinham 8 ovelhinhas, duas que estavam perdidas se encontraram com elas, quantas ficaram agora?”. Fez assim com o cinco, o sete e o seis. Conforme ela ia falando, escrevia no quadro. Depois de escrever todos os algoritmos ($8+2=10$, $5+5=10$, $7+3=10$ e $6+4=10$), pediu que as crianças fizessem a leitura e copiassem todos os algoritmos, de subtração e adição, no caderno.

No 4º dia, dia 25 de maio (6ª feira), na aula de Português, a professora realizou as atividades da página 49, do livro didático. As crianças fizeram uma leitura coletiva, com a ajuda da professora, do texto *Parece... mas não é*. Em seguida, fizeram a análise estrutural e

fonológica dos nomes dos animais que apareceram no texto (Camaleão, Chimpanzé, Hipopótamo, Rinoceronte, Gorila, Hipopótamo, Iguana e Javali).

No livro didático vinha uma solicitação para se jogar com as cartas dos nomes dos animais antes de fazer a análise, mas a professora não fez com os estudantes. Ela respondeu o quadro com a quantidade de letras e sílabas das palavras e depois pediu que os estudantes fizessem o desenho dos animais. Depois dessa atividade, copiaram a agenda, escreveram o nome completo nos dois tipos de letra (cursiva e bastão).

Quando todos terminaram, a professora fez a leitura de um livro de literatura e depois as crianças fizeram a escolha de um livro de literatura para levarem para casa, que a professora havia separado, e que fazem parte do Programa de Alfabetização na Idade Certa, o MAIS PAIC², desenvolvido pelo Governo de Estado em parceria com os municípios.

O segundo tempo da aula foi destinado para os estudantes destacarem as cartas do jogo sugerido na atividade de hoje. Eles só destacaram e guardaram nas bolsas. A professora disse que eles utilizariam outro dia. Como não teve aula de Matemática, a professora passou uma tarefa no caderno para eles escreverem de 0 a 50.

No 5º dia, dia 29 de maio (3ª feira), foi observada apenas a aula de Português. As crianças realizaram as atividades das páginas 52 e 53 do livro didático e, também, foi trabalhada a estrutura linguística dos nomes de outros animais e a consciência fonológica. As palavras estudadas foram: Gato, Leoa, Cascavel, Guepardo e Porquinha-da-índia.

A professora pediu que as crianças prestassem atenção no que ela ia escrever no quadro e só depois que iriam copiar no livro. Em nenhum momento foi perguntada a hipótese de escrita que os estudantes tinham. Quando alguma criança se manifestava, para dizer como se escrevia a palavra, a professora retrucava: “Você não precisa estar dizendo as letras não. Preste atenção e depois você copia”. Enquanto os estudantes copiavam, a professora passava nas mesas observando se eles estavam copiando corretamente.

Na atividade do livro, tinha uma sugestão para se usar as letras móveis, porém não foi feita pela turma. Em outra atividade, no mesmo livro, mas na página 14, a professora pediu que eles tentassem, individualmente, ler as adivinhas e responder. Antes que todos terminassem, ela fez a leitura para a turma e pediu que respondessem oralmente. A cada adivinha, a professora fez o desenho da resposta e escreveu o nome. Em seguida, solicitou que

² Programa de cooperação entre Governo do Estado e municípios cearenses com o objetivo de apoiar os municípios para alfabetizar os alunos da rede pública de ensino até o final do segundo ano do ensino fundamental. Dentre as ações do programa, está a produção desse material estruturado que é utilizado durante todo o ano e que são acompanhados de Formações Continuidas oferecidas pela Secretaria de Educação do Estado – SEDUC para que as professoras possam utilizar o material da melhor maneira.

os estudantes copiassem no livro. Após a atividade, depois do intervalo, fizeram a agenda, escreveram o nome completo e o alfabeto.

No 6º e último dia de observação, 01 de junho de 2018 (6ª feira), na aula de Português, a professora pediu que as crianças criassem uma história sobre algum animal estudado. Com a ajuda da professora, indicando como se inicia uma história, eles foram dizendo as palavras e a professora foi escrevendo-as no quadro, fazendo a “correção” para a escrita ortográfica, quando eram ditas com outra hipótese de escrita. Depois que construíram toda a história, a professora pediu que as crianças copiassem no caderno. Essa atividade levou todo o primeiro tempo. Enquanto as crianças fizeram a cópia, a professora sentou em sua mesa e foi atualizar o seu diário.

No segundo tempo, na aula de Matemática, a professora fez uma brincadeira com dados, para trabalhar adição. Ela dividiu a turma em duplas e fez a escolha agrupando os alunos de acordo com os níveis de escrita em que se encontram, por exemplo, uma criança que lê e escreve com uma que ainda não tem essas habilidades. Ela orientou que uma jogasse os dados e a outra fizesse a contagem e a soma, depois fizesse o registro do algoritmo numa folha. Em seguida, disse que alternassem, até que cada uma das crianças tivesse feito cinco registros. Enquanto as crianças jogaram, a professora ficou atualizando o diário de classe. Quando todos terminaram, ela entregou um jogo de encaixe para todos brincarem juntos e recebeu as folhas para fazer a correção, sem fazer a correção com o grupo ou com a dupla.

Ao observar as aulas de Português, foi possível perceber que a professora tem um bom conhecimento e domínio sobre o Sistema de Escrita Alfabético – SEA e, para ensinar as crianças, utilizou o livro didático, o qual já vem com sequências didáticas e que seguem uma progressividade e sistematização, permitindo trabalhar as propriedades do SEA, bem como a análise linguística e reflexão metalinguística, bem como a consciência fonológica.

O principal recurso pedagógico é o livro didático, escolhido pela Secretaria de Educação do Município, a partir do programa MAIS PAIC. Ele é uma política destinada à alfabetização e ao letramento das crianças, sendo que o 1º ano é contemplado por ela. A professora faz, bimestralmente, avaliações diagnósticas, mediante o “Teste das quatro palavras e uma frase”, criado por Emilia Ferreiro em suas pesquisas sobre a psicogênese da língua escrita. A partir desse ditado e dos diagnósticos encontrados pela professora, classificando os níveis de escrita em que cada criança se encontra, é que são propostas as atividades, também trazidas no material estruturado, que contemplem todos os níveis de escritas. Durante a minha observação, a professora me informou que no dia 30 de maio,

quando estava prevista uma aula de Matemática, faria as avaliações diagnósticas e que eu não fosse fazer a observação.

Nas atividades do livro e adotadas pela professora nesses dias de observação, foi possível perceber que ela seguiu o que foi proposto com as atividades de leitura de cartazes, cartas, diversos gêneros textuais, bem como atividades de escrita, direcionada e espontâneas. Além do livro didático, a professora utiliza livros de literatura, também sugeridas pelo Programa MAIS PAIC, e realiza leituras e empréstimos.

Durante as atividades, a professora procurou estar próxima às crianças e interagiu muitas vezes, principalmente com as que apresentaram mais dificuldades em realizar as atividades sugeridas e as crianças, por sua vez, mostraram-se tranquilas e já acostumadas com a rotina. Participaram quando foram solicitadas, geralmente respondendo oralmente as perguntas das atividades para que a professora escrevesse no quadro. Durante as observações, percebi que as crianças gostaram das aulas e pareceram felizes nas aulas.

Nas três aulas de Matemática, foi possível perceber que não existe uma sistematização no planejamento e que a professora não prioriza e segue o calendário previsto. Nos três dias, foi ensinado o Sistema de Numeração Decimal e as operações de adição e subtração, quando identifiquei pouco domínio no conteúdo. A professora, no primeiro dia de aula de Matemática observado, falou que segue o livro didático adotado pela escola, que faz parte do Programa Nacional do Livro Didático.

O livro não foi utilizado pelas crianças em sala, nos dias observados, mas as atividades propostas foram retirados dele, segundo a professora. Ela me informou que estava “trabalhando os números até o cem”, pois as crianças do 1º ano devem sair conhecendo e escrevendo esses “números”. Já havia trabalhado o 17 e estava dando continuidade com o 18. Disse que faria o mesmo trabalho com todos os “números” até chegar ao cem.

Não senti segurança e confiança na professora ao ensinar Matemática aos estudantes, pois ela se apoiava nas orientações escritas no planejamento e que eram sugestões do livro didático. Não houve uma diversificação nas atividades, sem que as crianças realizassem leituras e escritas espontâneas. Eram atividades de cópias, com pouca participação das crianças e mais protagonismo da professora. Apenas no último dia observado, 1ª de junho, quando as crianças jogaram os dados, foi percebido uma maior interação entre as crianças e delas com a professora, bem como um sentimento de alegria e entusiasmo por parte delas.

Para avaliar e saber os conhecimentos das crianças não foi feito, ao contrário do Português, nenhum teste diagnóstico. A professora confirmou que não faz e que avalia

durante o processo e as atividades. Ela, no dia a dia, vai identificando quem já conhece os números através das tarefas de classe e de casa, sendo esse o único conteúdo que a professora demonstrou preocupação em ensinar às crianças.

Os únicos momentos que foram percebidos momentos de leitura nas aulas de Matemática foi na localização do dia do mês no calendário, mas, ainda assim, de forma coletiva e apenas os que aparentavam ter um maior conhecimento dos números conseguiram localizar, e na leitura dos algoritmos que a professora escreveu no quadro nas atividades de adição e subtração.

Fazendo um paralelo entre o ensino de Português e o ensino de Matemática, percebi um maior preparo e uma maior segurança por parte da professora no ensino de Português. Houve uma intencionalidade na proposição das atividades e a professora mostrou ter um objetivo claro a ser alcançado.

5.5.2 Entrevista

A fim de aprofundar a pesquisa e dando continuidade à coleta de dados, foi feita uma entrevista com a professora responsável pela turma do 1º ano do Ensino Fundamental das quais foram observadas as aulas. De modo análogo às “vantagens aplicadas aos questionários.” (FONSECA, 2013, p. 77), a pesquisa qualitativa com entrevistas é relevante, pois, possibilita extrair relatos de vivências com um número menor de pessoas, permite que essas respondam quando o momento é apropriado, há pouca interferência do entrevistador, “[...] proporciona economia de custo, tempo, viagens, (...) não expõe os sujeitos da pesquisa à influência do pesquisador.” (FONSECA, 2013, p. 77).

Para Marconi e Lakatos (2012), a entrevista é uma conversa entre o pesquisador e pesquisado, podendo ser feita face a face e possibilita ao entrevistador, verbalmente, a informação necessária para responder sua questão. Ela pode ser de diferentes tipos, mas a escolhida para essa pesquisa foi a semiestruturada. Gil (2002) destaca que a entrevista semiestruturada também permite que o entrevistador retome a questão original ao perceber desvios, ao passo que entrevistado tem a liberdade de falar abertamente sobre o assunto elencado.

Após a observação das aulas de Português e Matemática e dos testes com os discentes, feitos na semana de 04 a 08 de junho de 2018, realizei uma entrevista semiestruturada, onde se desenvolveu uma relação de perguntas, a fim de identificar os saberes – conteudístico, pedagógico e existencial – sobre o SC da professora. Esses aspectos

são considerados por Barguil (2016b) como saberes essenciais para a prática docente. As partes da entrevista são as seguintes: i) conhecimentos da professora sobre o SC; ii) estratégias utilizadas para o ensino do SC; e iii) crenças e sentimentos referentes à disciplina (APÊNDICE D). Esse tipo de técnica possui algumas vantagens, dentre as suas principais estão a “[...] sua rapidez e o fato de não exigirem exaustiva preparação dos pesquisadores, o que implica em custos relativamente baixos.”. (GIL, 2012, p. 113). O roteiro da entrevista foi inspirado no instrumento utilizado por Silva (2013).

Antes de iniciar a entrevista, solicitei que a professora falasse um pouco sobre a sua trajetória acadêmica e profissional. A docente é graduada em Pedagogia e já leciona há vinte e quatro anos. Trabalhou sete anos em escolas particulares e há dezessete anos atua como professora da Prefeitura Municipal de Fortaleza, estando lotada sempre no ciclo de Alfabetização. No 1º ano, está lotada há treze anos consecutivos e participou de várias formações continuadas como o PROFA, Pró-Letramento, PAIC, PNAIC e agora o MAIS PAIC. Concluiu sua especialização em Alfabetização há um ano.

Saber conteudístico

Durante a entrevista, ficou evidente que a professora não conhece as propriedades do Sistema de Numeração Decimal, nem outros sistemas, além do Romano. Ela acredita que o SND, chamado nesta pesquisa de Sistema Cifranávico, foi criado na mesma época do que o alfabeto. Ao ser perguntada sobre as características do SND, foi necessário ser feita uma comparação com o SEA para que ela compreendesse a pergunta, mas, ainda assim, mostrou não conhecer as características e atribuiu aos níveis de escrita que as crianças podem ser classificadas, assim como acontece na escrita alfabética. A única característica que foi capaz de lembrar foi que o sistema é composto pelos “números” de 0 a 9, revelando uma dúvida e afirmando que existem contestações que, na verdade, deveria ser de 1 ao 10, pois “o zero não vale nada”. Ainda em relação ao “0”, a professora mostrou não saber o real significado e a importância dele nas escritas numéricas, pois afirmou que é importante as crianças compreenderem que o zero indica vazio, pois precisam saber que acrescentando alguma coisa irá surgir o “1” e os demais números.

Apesar da professora não ter dito que o valor posicional era uma das características do Sistema de Numeração, ela disse que a posição que o algarismo ocupa interfere no seu valor. No entanto, ao explicar, ela se referiu aos números decimais e a posição que os algarismos ocupam em relação à vírgula e não às ordens e classes.

Em relação aos princípios aditivo e multiplicativo, a professora mostrou não ter nenhum conhecimento e relacionou com as operações de adição e multiplicação.

Considerando que, durante essa parte da entrevista, a professora fez muita menção ao Sistema de Escrita Alfabético, resolvi perguntar sobre a relação que ela faz do SEA com o SC. Ela relatou que acredita que uma criança que se desenvolve bem no Português também se desenvolve bem na Matemática. Uma criança que já se encontra num nível de escrita alfabético, certamente já consegue escrever até o 100, acredita a professora.

Saber pedagógico

Nessa segunda parte da entrevista, a professora deixou claro que o livro didático é o principal recurso didático utilizado, mas falou que utiliza muito material concreto para ajudar as crianças na compreensão do número e sua quantidade, como tampinhas, canudos, cartas, material dourado, pois disse que, nessa idade em que as crianças estão, é essencial.

No entanto também se referiu aos blocos lógicos e ao ser perguntada se ela os utilizava para o ensino do sistema de numeração, ela disse que era para a geometria, mas que a compreensão da sequência de cores trabalhada com os blocos ajuda na compreensão da sequência dos números.

Além disso, a professora afirmou que o uso de brincadeiras e jogos para o ensino de Matemática é muito importante nessa idade e que faz algumas vivências e jogos para ensinar, principalmente adição e subtração.

Para avaliar os estudantes, diferentemente como faz em Português, a professora faz observações durante as aulas e as atividades propostas, pois não existe uma diretriz e nenhum instrumento sugerido pela prefeitura, assim como existe para o Português.

A professora afirma que não existe erro. Ela acredita que as crianças estão num processo de aprendizagem: as crianças revelam na escrita e na leitura o que sabem até o momento sobre determinado conteúdo. Ela afirmou que nada pode ser considerado errado, mas, sim, pouco conhecimento sobre o assunto e que, assim como no Português, eles avançam conforme são colocados em contato com os números.

Os erros que ela identifica são o espelhamento e a escrita não convencional dos números, porém, ao ser perguntada sobre a forma que ela faz para que as crianças superem esses erros, ela diz que é através de atividades de repetição e memorização, “trabalhando os números de maneira seccionada”, e que deixar a sequência numérica exposta e procurar as páginas do livros contribuem para que eles avancem e cheguem ao objetivo do 1º ano que é escrever do 0 ao 100.

Saber existencial

Para Barguil (2012, 2016b), o saber existencial precisa ser transformado de modo a impactar na prática pedagógica do professor. Portanto, se um docente tem crenças e sentimentos negativos em relação a uma determinada disciplina, isso irá impactar negativamente na sua prática profissional.

A professora pesquisada disse ter um bom sentimento em relação à Matemática e que sempre se sentiu bem ensinando essa disciplina. No entanto, comparando com Português, a professora disse não se sentir tão preparada e capacitada no momento do planejamento, pois lhe faltam ideias.

Ela atribuiu esse sentimento de tranquilidade e alegria em relação à Matemática ao fato de ensinar crianças de 1º ano, que utilizam muito material concreto, o que permite que ela possa diversificar mais as aulas, e que talvez não tivesse essa facilidade se fosse preciso ensinar outros conteúdos e para crianças com idades maiores.

A observação e a entrevista foram instrumentos de coleta de dados sobre o saber docente. Para identificar os saberes discentes acerca do SC, foram realizados testes diagnósticos que serão explicados nos subtópicos seguintes.

5.5.3 Diagnóstico 1

Para que eu pudesse selecionar os sujeitos da pesquisa, apliquei, com 18 (dezoito) estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental, um instrumento, mediante ditado, para identificar os conhecimentos numéricos deles (APÊNDICES B e C). Para isso, foi pedido aos responsáveis pelas crianças que assinassem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (APÊNDICE F), concordando com a pesquisa.

Apenas com um estudante não foi possível ser feito o teste, pois ele faltou as aulas durante o período em que foi feita a observação e os testes. A turma tem 19 (dezenove) estudantes e este estudo foi realizado apenas com 9 (nove), metade dos alunos que realizaram esse teste, tendo em vista que ele é apenas para auxiliar no mapeamento dos saberes discentes.

O Quadro 06 mostra os alunos que realizaram o teste, indicando os erros cometidos na escrita numérica e a quantidade de acertos. No caso das crianças C1 e C13, que escreveram os numerais 53 e 70, respectivamente, com algum algarismo espelhado, essa escrita não foi considerada errada.

Quadro 06 – Resultado da Atividade de Escrita – Instrumento 1

CRIANÇA	14	35	53	70	92	200	468	503	649	781	1.000	2.435	ACERTOS	
C01	1114		3 esp.	90		103	4968	123	9939	790081	100	2004035 / 3 esp.	3	
C02							400608	5003	60049	70081	110	211041081	6	
C03											110	2000435	10	
C04	15	14/4 esp.	13	16	12	11	18	10	19	17	22	12	0	
C05		25	13	67	29 / 9 esp.	1000000	487	378	229	771	110	224135	1	
C06							112	4668	55334	6649	7081	100000000	2121235	5
C07	40	50	55	07 / 7 esp.	15	51	406	13	19	7167	100000000	189571	0	
C08	3	4	5	6	2	7	Não resp.	Não resp.	Não resp.	Não resp.	Não resp.	Não resp.	0	
C09							40068	5003	60049/4 esp.	70081	1000	20040035	6	
C10		15	13	17	19	12	18	13	12	11	100	10	1	
C11				67		122	408	103	229	171	110	224135	4	
C12	A1	B1	C1	9	E4	FJ	C92	H73	I19	J19	K101	L1011	0	
C13		15	35/3 esp.	7 esp.	56	1071	41068	1033	210405	7100701	11001	20145305	2	
C14		53	23	03	P8	1000	1088	1033	1049 / 9 esp.	1081	10000	210000451000004000000	1	
C15						1001	4068	130000	6000490	700001000	10000000000	20000145000000	5	
C16							4008	103	6101049	781	1000	2002410135	6	
C17				60			4060	5603 / 3 esp.	6049	7081	1000	20004081	5	
C18							4068	5023 / 5 esp.	22049	7081	201	2014035	6	
TOTAL	13	10	10	8	10	6	1	1	1	1	0	0	61	

Fonte: Pesquisa da autora.

A partir dos resultados desse teste, foram escolhidas 09 (nove) crianças, de acordo com a quantidade de acertos, para participarem da pesquisa e responderem o instrumento sobre os conhecimentos numéricos (APÊNDICE E). Não foi necessário fazer com todas as crianças, pois, após agrupar as crianças por quantidade de acertos, escolhi uma ou mais de cada agrupamento.

Formei os seguintes grupos: C03 ficou sozinha, pois foi a criança que a maior quantidade de acertos: 10 (dez); C02, C09, C16 e C18, com 06 (seis) acertos; C06 e C15, com 05 (cinco) cinco acertos, C11 com 04 (quatro) acertos; C01 com 03 (três) acertos; C05, C10, C13 e C14, com 01 (um) acerto; C04 e C07, com nenhum acerto; e C08 e C12, que não completaram a atividade ou escreveram usando letras e algarismos.

Em seguida, de cada agrupamento, com exceção do último, selecionei uma ou duas crianças: C01, C02, C03, C04, C06, C09, C11, C13 e C17.

5.5.4 Diagnóstico 2

No intuito de mapear os saberes discentes sobre o SC, após a seleção dos 9 (nove) estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental, apliquei um instrumento (APÊNDICE E), em sessão individual, para identificar os conhecimentos numéricos deles: o que sabem sobre o Sistema Cifranávico e como fazem os registros numéricos. O teste pretendeu diagnosticar a escrita numérica bem como identificar os erros, léxicos ou sintáticos, cometidos pelos

estudantes no início de processo de cifranavização. Essas sessões foram gravadas e não serão divulgadas em qualquer modalidade, sendo garantido, portanto, o sigilo das crianças.

O instrumento utilizado nesta etapa da pesquisa (APÊNDICE E) foi adaptado do Diagnóstico de Conhecimentos Numéricos – DCN, elaborado por Barguil (2013). O objetivo do DCN, conforme o roteiro atual³, é “[...] ajudar o docente a conhecer o desenvolvimento de alguns conhecimentos do estudante sobre os números, ensejando o planejamento de experiências que favoreçam a crescente complexificação conceitual discente.”.

A versão atual do DCN é composta por 13 (treze) atividades – recitar, comparar números, ler números, escrever números, enumerar, construir uma coleção de objetos conhecendo sua quantidade, identificar o antecessor, identificar o sucessor, contar além de... (sobrecontagem), completar uma coleção para que ela fique com a mesma quantidade de elementos de outra coleção, falar no sistema monetário, ler no sistema monetário e escrever no sistema monetário – que têm como objetivo, além de identificar os conhecimentos numéricos do estudante, contagem e registro com algarismos.

As atividades referentes à contagem são 7 (sete): recitar, enumerar, construir uma coleção de objetos conhecendo sua quantidade, identificar o antecessor, identificar o sucessor, contar além de... (sobrecontagem), completar uma coleção para que ela fique com a mesma quantidade de elementos de outra coleção. As atividades referentes a registro com algarismos são 6 (seis): comparar números, ler, escrever, falar no sistema monetário, ler no sistema monetário e escrever no sistema monetário.

Nesta pesquisa, utilizei apenas as quatro primeiras atividades – recitar, comparar números, ler números e escrever números. A primeira atividade do instrumento 2 (APÊNDICE F) foi adaptada do Diagnóstico de Esquemas Mentais, também elaborado por Barguil (2016c), que tem como objetivo estabelecer correspondência entre quantidade e representação.

Este instrumento foi aplicado, individualmente, em três momentos, aos estudantes escolhidos da turma. O primeiro dia de aplicação ocorreu no dia 04 de Junho de 2018, com 4 (quatro) estudantes. Num segundo momento, dia 05 de Junho de 2018, realizei o teste com mais 3 (três) estudantes. E, por fim, no dia 08 de Junho de 2018, fiz com 2 (dois) estudantes, finalizando, assim, os 09 (nove) estudantes no total.

As crianças que participaram desse teste foram 05 (cinco) meninas e 04 (meninos), conforme consta no Quadro 07, que apresenta a caracterização delas.

³ Disponível em: <http://www.ledum.ufc.br/DCN_2017.pdf>.

Quadro 07 – Caracterização das crianças

CRIANÇA	SEXO	IDADE
C01	Feminino	06a02m
C02	Masculino	06a06m
C03	Feminino	06a08m
C04	Feminino	06a02m
C06	Masculino	06a03m
C09	Feminino	06a03m
C11	Feminino	06a08m
C13	Masculino	07a01m
C17	Masculino	06a08m

Fonte: Pesquisa da autora.

A análise dos dados buscou identificar os conhecimentos numéricos das crianças. A seguir, apresentarei a análise do desempenho de cada criança, com o objetivo de identificar os conhecimentos numéricos e os erros cometidos em cada atividade. Essa visão possibilita uma visão do nível de aprendizagem das crianças, diagnosticando seus saberes nessa etapa da educação, início da cifranavização.

C01

A atividade 1 do Teste Diagnóstico de Conhecimentos Numéricos, instrumento 2 (Apêndice E) tem como objetivo estabelecer correspondência entre cartelas: quantidade e representação. A criança deveria formar pares com as cartelas. Nesta atividade, C01 mostrou conhecer todos os algarismos, de 0 a 9, e nomeou-os corretamente, sem demonstrar qualquer dúvida. Em seguida, ao ser solicitada para formar os pares, relacionando a quantidade à sua representação, C01 contou a quantidades nas cartelas primeiro e associou, corretamente, aos algarismos na seguinte sequência: 4, 9, 8, 2, 3, 7, 6, 5, 1, 0.

Na atividade 2, C01 falou corretamente a sequência dos nomes dos números de 1 a 30.

Na atividade 3, foi solicitada a C01 que informasse o maior número ao serem apresentadas duas cartelas. Apresentei os seguintes pares de cartelas 3 e 8, 17 e 25, 17 e 8, 25 e 28, 25 e 52, 90 e 52, 90 e 146, 502 e 300, 502 e 520, 520 e 794, 704 e 2.000, 2.000 e 3.648. Ao comparar os numerais com um dígito, C01 informou corretamente a cartela 8 e justificou

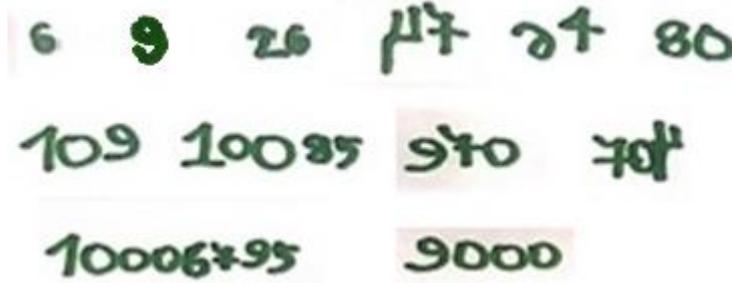
dizendo que o 8 tem maior quantidade que o 3. Nos numerais com dois dígitos, a criança informou corretamente os números maiores e justificou informando que o primeiro algarismo era maior, o que fazia o número ficar maior. No caso do par 17 e 8, C01 justificou que o 17 era maior por que tinha 2 “números”. Nas cartelas 25 e 52, ela informou que o 52 era maior, porém ao ser questionada novamente, não soube dizer o porquê. Já nas cartelas 25 e 28, C01 informou corretamente e justificou dizendo que, apesar dos dois numerais terem dois dígitos, o 8 é maior que o 5, ao observar o segundo algarismo.

Na comparação das cartelas com 90 e 146, ela informou corretamente o maior, observando a quantidade de dígitos. Ao comparar o 300 com o 502, ela errou e informou que o 300 era maior por ter mais zeros. No par 520 e 794, ela acertou e justificou informando que o 7 é maior que o 5, ao observar o primeiro dígito de cada numeral. Na comparação entre o 2.000 e o 794, identificou corretamente ao observar a quantidade de dígitos. Entre o 3.648 e o 2.000, ela acertou e justificou, ao comparar cada dígito que ocupa a mesma ordem, dizendo que os algarismos do 3.648 são maiores que o do 2.000. Ao final desta atividade, revelou-se que C01 teve 10 acertos e 2 erros: i) na comparação entre as cartelas 25 e 52, C01 não fez a leitura atentando para o maior algarismo da maior ordem, obedecendo uma das habilidades necessárias para realizar a leitura de um numeral; e ii) a quantidade de zeros no numeral 300. Para ela, a quantidade de zero está relacionada com a magnitude.

Na atividade 4, C01 fez as leituras corretas dos numerais 3, 8, 17, 25, 28 e 52. Ao ler o 90, falou “sessenta”. O numeral 146 foi lido como “quatorze sessenta”, o 300 como “trinta e mil”, o 502 como “cinquenta e dois”, o 520 como “cinquenta e dois e o zero”, o 794 como “sessenta e três e quarenta”, o 2.000 como “vinte mil” e o 3.648 como “trinta e seis e quarenta e oito”. C01 mostrou saber fazer a leitura dos numerais com duas ordens, mas nos numerais com três ordens revelou não saber ler a ordem da centena, fazendo a leitura juntando 2 ordens. Nos numerais que apresentaram 2 ou 3 zeros, ela utilizou a expressão “mil” no final. Nos numerais com quatro ordens, ao fazer a leitura do 2.000, C01 mostrou que conhece a ordem do milhar, ao usar a palavra “mil”.

Na última atividade, escrita dos números, C01 registrou corretamente a maioria dos numerais de duas ordens (6, 9, 26 e 80), no entanto escreveu o 47 com o 4 espelhado e o 74 foi registrado com o 6 espelhado, ao invés do 7. Ela, contudo, registrou incorretamente os numerais de três e quatro ordens, com exceção do 704, mesmo tendo escrito como 4 espelhado e do 9.000. O 369 ela grafou como 109, o 582 como 10085, o 600 como 970 e o 1395 como 10006795.

Figura 02 – Atividade 05 de C01



Fonte: Pesquisa da autora.

C02

Na atividade 01, C02 mostrou conhecer todos os algarismos, de 0 a 9, e nomeou-os na sequência, sem demonstrar nenhuma dúvida. Em seguida, ao ser solicitado para formar os pares, relacionando a quantidade à sua representação, C02 contou a quantidade nas cartelas primeiro e associou, corretamente, aos algarismos, na seguinte sequência: 7, 1, 8, 6, 9, 3, 5, 4, 0, 2.

Na atividade 2, C02 falou a sequência dos nomes dos números de 1 a 30 corretamente, respeitando a ordem, mas ao se referir ao 1 e o 2 falou “uma” e “duas”.

Na atividade 3, foi solicitado a C02 que informasse o maior número ao ser apresentadas duas cartelas. Apresentei os seguintes pares de cartelas 3 e 8, 17 e 8, 28 e 25, 25 e 17, 25 e 52, 146 e 90, 52 e 90, 146 e 300, 502 e 300, 502 e 520, 794 e 520, 704 e 2000, 3648 e 2000. Ao comparar os numerais com um dígito, C02 informou corretamente a cartela 8 e justificou dizendo que o 8 tem maior quantidade que o 3. Nos numerais com dois algarismos, C02 informou corretamente os numerais maiores e justificou informando que o primeiro algarismo era maior, o que fazia o numeral ficar maior. No caso do par 17 e 8, C02 justificou que o 17 era maior por que tinha 2 “números”. Nas cartelas 25 e 28, C02 informou corretamente e justificou dizendo que, apesar dos dois numerais terem dois dígitos, o 8 é maior que o 5, ao observar o segundo algarismo. Na comparação das cartelas com dois e três dígitos, ela informou corretamente o maior, observando a quantidade de dígitos em cada numeral.

Ao comparar os numerais com três dígitos, ao observou o primeiro dígito de cada numeral e identificou corretamente todos os numerais maiores. Ao comparar o 502 e 520, ele identificou corretamente ao observar as ordens da dezena e da unidade e falou que o maior tinha o “vinte” e o menor o “dois”. Na comparação entre o 794 e o 2000, identificou corretamente ao observar a quantidade de dígitos. Entre o 3648 e o 2000, ele acertou e justificou dizendo que o algarismo 3, do numeral 3648, da ordem da unidade de milhar é

maior. Ao final desta atividade, revelou-se que C02 acertou todas as comparações, o que revela um conhecimento bom sobre a lógica do sistema de numeração.

Na atividade 4, C02 fez as leituras corretas dos numerais 3, 8, 17, 25, 28, 52, 90, 146 e 300. O 502 leu “cento e cinquenta e dois”, o 520, leu “cento e cinquenta e vinte”, o 794 leu “cento e sessenta e noventa e quatro”, o 2000 leu “duzentos” e o 3648 leu “trezentos e seis e quarenta e oito”. C02 mostrou saber fazer a leitura dos numerais com duas ordens, mas nos numerais com três ordens revelou não saber ler a ordem da centena, após o numeral 300, fazendo a leitura juntando 2 ordens.

Ao ler o 502 e o 520, ele não fez a leitura correta da ordem da centena, mas fez a leitura correta juntando as ordens da dezena e da unidade. Já na leitura do numeral 794, assim como nos outros de 3 ordens, iniciou com a palavra “cento”, pois já identifica que a ordem da centena, mas ainda não conhece a nomenclatura convencional. Nos numerais com quatro ordens, C02 mostrou ainda não identificar a ordem da unidade de milhar, ao usar a palavra “duzentos” para o 2000 e “trezentos” para se referir ao 3 do numeral 3648.

Na última atividade, de escrita dos números, C02 registrou corretamente todos os numerais de uma e duas ordens (6, 9, 26, 47, 74 e 80). Ela, contudo, registrou incorretamente os numerais de três e quatro ordens, com exceção do 600. O 369 ele grafou como 300609, o 582 como 500802, o 704 como 7004, cometendo o erro sintático do tipo justaposição, a partir dos números nós: 300, 500 e 700. O 1.395 ele registrou como 1103005 e o 9.000 como 9110, revelando que ainda está no início do processo de escrita para números com tal magnitude.

Figura 03 – Atividade 05 de C02

6 9 26 47 74 80
 300609 500802 600 7004
 1103005 9110

Fonte: Pesquisa da autora.

C03

Na atividade 01, C03 mostrou conhecer todos os algarismos, de 0 a 9, e nomeou-os, corretamente, na ordem. Em seguida, foi solicitado relacionar a quantidade à sua representação: primeiro, contou a quantidade nas cartelas, e depois fez, corretamente, a correspondência com o numeral na seguinte sequência: 8, 4, 9, 3, 1, 0, 2, 7, 5 e 6.

Na atividade 2, C03 falou a sequência dos nomes dos números de 1 a 30 corretamente, respeitando a ordem e sem nenhuma dúvida..

Na atividade 3, foi solicitado a C03 que informasse o maior número ao ser apresentadas duas cartelas. Apresentei os seguintes pares de cartelas 3 e 8, 25 e 17, 17 e 8, 28 e 52, 28 e 25, 25 e 52, 52 e 90, 146 e 90, 502 e 146, 502 e 520, 300 e 502, 520 e 794, 2.000 e 794, 2.000 e 3.648. Ao comparar os numerais com um dígito, C03 informou corretamente a cartela 8 e justificou dizendo que o 8 tem maior quantidade que o 3. Nos numerais com dois dígitos, C03 informou corretamente os números maiores e justificou informando que o primeiro algarismo era maior, o que fazia o número ficar maior. No caso do par 17 e 8, C03 justificou que o 17 era maior por que tinha 2 “números”. Nas cartelas 25 e 28, C03 informou corretamente e justificou dizendo que, apesar dos dois numerais terem dois dígitos, o 8 é maior que o 5, ao observar o segundo dígito.

Na comparação das cartelas com três e dois dígitos (146 e 90), C03 informou corretamente o maior, observando a quantidade de dígitos em cada numeral. Ao comparar os numerais com três dígitos, observou o primeiro algarismo de cada numeral e identificou corretamente todos os números maiores. Ao comparar o 502 e 520, ele identificou corretamente ao observar a ordem da dezena e falou que o maior tinha o “dois” que era maior que o “zero”.

Na comparação entre o 2.000 e o 794, identificou corretamente ao observar a quantidade de dígitos e dizer que o maior tem quatro dígitos. Entre o 3.648 e o 2.000, ele acertou e justificou dizendo que no numeral 3.648 tem os três algarismos “3”, “6” e “8” que são maiores que os “zeros” presentes nas mesmas ordens (centena, dezena e unidade) do numeral 2.000. C03 acertou todas as comparações, o que revela um bom conhecimento sobre o sistema cifranáutico.

Na atividade 4, C03 fez as leituras corretas de todos os numerais utilizados: 3, 8, 17, 25, 28, 52, 90, 146, 300, 502, 520, 794, 2.000 e 3.648. Eles foram apresentados nesta sequência. Até o numeral 2.000, ela leu sem titubear, mostrando domínio e conhecimento na leitura numérica e no valor posicional. No numeral 3.648, fez uma pausa para falar o “mil” depois de ler o primeiro algarismo, mas também fez a leitura correta e com fluência.

Na última atividade, de escrita dos números, C03 registrou corretamente todos os numerais de uma, duas e três ordens (7, 9, 26, 47, 74, 80, 582, 600 e 704), com exceção do 369, que grafou 3069, cometendo o erro sintático do tipo compactação. Os numerais de quatro dígitos, 1.395 e 9.000, C03 grafou incorretamente – “2395” e “9001”.

Figura 04 – Atividade 05 de C03

7 9 26 47 74 80
 3069 582 600 704
 2375 9001

Fonte: Pesquisa da autora.

C04

Na atividade 1, C04 mostrou conhecer todos os algarismos, de 0 a 9, e nomeou-os de maneira aleatória, mas, de início, não compreendeu o comando e disse que não sabia. Em seguida, ao ser solicitada para formar os pares, relacionando a quantidade à sua representação, C04 pegou primeiro as cartelas com os algarismos e depois contou até encontrar a cartela com a quantidade correspondente. C04 iniciou pegando os algarismos 1, 2 e 4 e fez contagem de memória ao corresponder com as quantidades corretas. Em seguida, formou os seguintes pares: 5, 6, 7, 8, 9 e 3.

C04 deixou o zero por último e ao pegar a cartela com o zero perguntou: “tem não?”. Eu, então devolvi a pergunta e ela disse que não daria para formar par porque na cartela que deveria ser a da quantidade não tinha nada, nenhuma figura, o que mostra que ela atribui o zero a alguma coisa, apesar de saber nomeá-lo.

Na atividade 2, C04, ao ser perguntada até onde sabia contar, disse que sabia até o “um”. Então, eu pedi para que ela continuasse a contagem de questioneei: “E depois do um?”. Só assim ela continuou a contagem na sequência correta até o 10, quando parou novamente. Perguntei: “E depois do dez?”. C04 continuou a contagem na seguinte sequência: 11, 12, 13, 14, 25, 15, 16, 17, 18 e seguiu corretamente até o 29. Ao se referir ao 30, falou “vinte” novamente e continuou a contagem falando 33, 17, 18, 19, 20. Nessa atividade, percebeu-se que C04 não sabe a ordem correta de cor e inverte a ordem dos números.

Na atividade 3, foi solicitada a C04 que informasse o maior número ao ser apresentadas duas cartelas. Apresentei os seguintes pares de cartelas 3 e 8, 8 e 17, 25 e 17, 28 e 25, 52 e 25, 146 e 90, 300 e 146, 300 e 502, 520 e 502, 520 e 794, 794 e 2.000, 3.648 e 2.000. Ao comparar os numerais, C04 errou os pares com uma e duas ordens e não soube explicar o motivo. Nas cartelas com numerais de três ordens, ela disse que eles eram iguais, mas também não conseguiu justificar suas respostas. Nas cartelas com o 520 e o 502,

justificou dizendo que o 5 era igual e por isso os numerais eram iguais. Ao comparar o 794 e o 2.000, C04 acertou, mas de maneira aleatória e não soube dizer o motivo da escolha. Com as cartelas com numerais de quatro dígitos (3.648 e 2.000), ela também informou incorretamente sem conseguir justificar. Ao final, foi identificado um total de 11 erros e 1 acerto, porém sem justificativa. C04 não conhece os numerais a partir do 30 (trinta) e ainda não tem a habilidade leitora, iniciando da esquerda para direita, observando a maior ordem para identificar os numerais maiores. Isso justifica a quantidade de erros nesta atividade.

Na atividade 4, C04 fez as leituras corretas apenas dos numerais 3 e 8. Nos demais numerais – 17, 25, 28, 52, 90, 146, 300, 502, 520, 794, 2.000 e 3.648 – ela fez a leitura de cada algarismo presente no numeral, mostrando não ter conhecimento das outras ordens e da leitura numérica convencional a partir das dezenas.

Na última atividade, de escrita dos números, C04 registrou corretamente apenas o numeral 9. Ela errou inclusive a sua idade, 6, pois escreveu 16 e com o 6 espelhado. Nos numerais de duas ordens ela não acertou nenhum. No numeral 26, ela grafou 20, mesmo perguntado se era o dois e os seis, o 47 grafou 78, o 74 grafou 11, o 80 grafou 71. Nos numerais de três e quatro ordens, C04 não acertou qualquer registro, os quais tinham apenas dois dígitos.

Figura 05 – Atividade 05 de C04



Fonte: Pesquisa da autora.

C06

Na atividade 01, C06 mostrou conhecer todos os algarismos, de 0 a 9, e nomeou-os na sequência sem demonstrar nenhuma dúvida. Em seguida, ao ser solicitado para formar os pares, relacionando a quantidade à sua representação, C06 primeiro pegou as cartelas com os numerais, depois contou as quantidades até encontrar a correspondente. Ela formou os pares corretamente, na seguinte sequência: 0, 1, 2, 7, 6, 9, 3, 8, 4 e 5. No início, ela pegou a cartela com o zero e fez a correspondência com a cartela com uma bola. Quando

pegou a cartela com o “1”, percebeu o equívoco e tirou a cartela da bola, colocando a sem figuras ao lado do “0” e a bola ao lado do “1”.

Na atividade 2, C06 falou a sequência dos nomes dos números de 1 a 30 corretamente, respeitando a ordem e sem demonstrar nenhuma dúvida.

Na atividade 3, foi solicitado a C06 que informasse o maior número ao ser apresentadas duas cartelas. Apresentei os seguintes pares de cartelas 8 e 3, 17 e 25, 8 e 17, 28 e 25, 25 e 52, 90 e 52, 90 e 146, 300 e 146, 502 e 300, 520 e 502, 520 e 794, 794 e 2.000, 3.648 e 2.000. Ao comparar os numerais com um e dois dígitos, C06 informou corretamente os numerais maiores e justificou informando, ao observar as duas ordens, que os maiores tinham mais quantidades ao falar “esse passa desse”, com exceção das cartelas 25 e 52, quando apontou para o numeral menor, o 25 e justificou dizendo que o “5” é maior que o “2”, ao olhar para a ordem das unidades. No caso do par 8 e 17, C06 justificou que o 17 era maior por que tinha 2 “números”. Nas cartelas 28 e 25, C06 informou corretamente e justificou dizendo que, apesar dos dois numerais terem dois dígitos, o 8 é maior que o 5, ao observar o segundo algarismo.

Na comparação das cartelas 90 e 146, C06 informou corretamente o maior, observando a quantidade de dígitos em cada numeral e informando que o 146 tem 3 dígitos. Ao comparar os numerais 300 e 146, C06 informou incorretamente que o 146 era o maior e justificou dizendo que o 300 tem dois zeros e o 146 tem o 4 e o 6, ao observar as ordens da dezena e da unidade. Entre o 502 e o 300, observou a primeira ordem, da centena, e disse corretamente que o 502 era maior, pois o 5 é maior que o 3. Ao comparar o 520 e o 502, C06 errou ao apontar para o 502 e justificou dizendo que o “2” é maior que o “0”, ao olhar para a ordem da unidade. Na comparação entre o 520 e o 794, acertou e justificou informando que o “7” é maior que o “5”, que ocupam a ordem das centenas.

Entre o 749 e 2.000, identificou corretamente ao observar a quantidade de dígitos e identificar 4 dígitos no 2.000. Entre o 3.648 e o 2.000, ele errou e justificou dizendo que o numeral 2.000 é muito grande, pois tem três zeros. Ao final desta atividade, C06 teve 9 (nove) acertos e 3 (três) erros: i) na comparação entre as cartelas 25 e 52, C06 não fez a leitura atentando para o maior algarismo da maior ordem, obedecendo uma das habilidades necessárias para realizar a leitura de um numeral; ii) a existência de zeros no numeral 300 e numerais maiores que zero no 146, não atentando, também, para o maior algarismo da maior ordem; e iii) a quantidade de zeros no numeral 2000. Para ela, a quantidade de zero está relacionada com a magnitude.

Na atividade 4, C06 fez as leituras corretas dos numerais 3, 8, 17, 25, 28, 52, 90 e 146. O 300 leu “trinta, zero, zero”, o 502 leu “cinco e vinte e dois”, o 520 leu “cinco e vinte”, o 794 leu “sessenta e noventa e quatro”, o 2.000 leu “vinte, zero, zero” e o 3.648 leu “trinta e seis e quarenta e oito”. Nesta atividade, C06 mostrou saber fazer a leitura dos numerais com duas ordens, mas nos numerais com três ordens revelou não saber ler a ordem da centena, após o numeral 300, fazendo a leitura juntando 2 ordens. Ao ler o 502 e o 520, ele não fez a leitura correta da ordem da centena, mas fez a leitura correta juntando as ordens da dezena e da unidade, no caso do 520. Já na leitura do numeral 794, C06 mostrou não reconhecer a ordem das centenas, fazendo a leitura como se fosse um numeral de duas ordens e lendo o “4” isoladamente. Nos numerais de quatro dígitos, 2.000 e 3.648, também mostrou não reconhecer a ordem da unidade de milhar, assim como a centena, dividindo os numerais em duas partes e lendo como se fossem dois numerais de duas ordens, que já tem domínio.

Na última atividade, a de escrita dos números, C06 registrou corretamente todos os numerais de uma e duas ordens (6, 9, 26, 47, 74 e 80). C06, contudo, registrou de maneira espelhada os algarismos 9 e o 7 do 47. Os numerais de três e quatro ordens, C06 escreveu incorretamente. O 369 ele grafou como 3079, com o 7 e o 9 espelhados, o 582 como 500082, com o 5 e o 2 espelhados, o 704 como 764, com o 4 espelhado. Nesses três numerais ocorreram os erros de compactação e léxico, justaposição e concatenação e léxico, respectivamente. O 600 ele grafou como 206802, não sendo possível classificar o erro, mas sendo evidenciado o conhecimento sobre a magnitude do numeral pelo registro de muitos algarismos para representá-lo.

O 1.395 ele registrou como 11110675, com o 7 e o 5 espelhados e o 9.000 como 911110, revelando que C06 elaborou uma hipótese de escrita para o registro do “mil”, colocando várias vezes o algarismo 1 e mostrando marcas da oralidade fazendo o registro do algarismo 5, do 1.395 e o 9, do 9.000.

Figura 06 – Atividade 05 de C06

6 9 26 47 74 80
 3079 200082 764
 11110675 911110

Fonte: Pesquisa da autora.

C09

Na atividade 01, C09 mostrou conhecer todos os algarismos, de 0 a 9, e nomeou-os na sequência sem demonstrar nenhuma dúvida. Em seguida, ao ser solicitado para formar os pares, relacionando a quantidade à sua representação, C09, primeiro, contou a quantidade nas cartelas e, em seguida, juntou com os numerais, corretamente, na seguinte sequência: 5, 3, 8, 2, 7, 4, 1, 9, 6 e 0.

Na atividade 2, C09 falou a sequência dos nomes dos números de 1 a 30 corretamente, respeitando a ordem, sem demonstrar nenhuma dúvida.

Na atividade 3, foi solicitado a C09 que informasse o maior número ao ser apresentadas duas cartelas. Apresentei os seguintes pares de cartelas 8 e 3, 17 e 8, 17 e 25, 28 e 25, 52 e 25, 52 e 90, 146 e 90, 146 e 300, 502 e 300, 502 e 520, 520 e 794, 2.000 e 794, 2.000 e 3.648. Ao comparar os numerais com um dígito, C09 informou corretamente a cartela 8 e justificou dizendo que o 8 tem maior quantidade que o 3. Nos numerais com um e dois algarismos, C09 informou corretamente os numerais maiores e justificou dizendo que os maiores “vem depois”, mostrando conhecer bem a sequência numérica até o cem. Nas cartelas 25 e 28, C09 informou corretamente e justificou dizendo que, apesar dos dois numerais terem dois dígitos, o 8 é maior que o 5, ao observar o segundo algarismo. Na comparação do 90 com o 146, C09 informou corretamente e justificou dizendo que o 146 era maior porque era “mais que o cem”.

Ao comparar os numerais com três dígitos, observou o primeiro dígito de cada numeral e identificou corretamente todos os números maiores. Apenas ao comparar o 502 e 520, teve uma dúvida e, de início, errou, mas ao ler o numeral 520 em voz alta, mudou a sua resposta justificando que o “20” era maior que o “2”. Entre o 520 e o 794 também acertou, mas fez a leitura das dezenas e unidades e disse que o “94” é maior que o “20”.

Na comparação entre o 2.000 e o 794, C09 identificou que o 2.000 era o maior, mas disse: “Não é o duzentos, mas ele é maior, pois tem três zeros”. Entre o 2.000 e o 3.648 ela acertou, mas não soube dizer o porquê. Ao final desta atividade, revelou-se que a C09 acertou todas as comparações, o que revela um conhecimento razoável sobre o sistema cifranáutico, tendo em vista alguns equívocos na justificação, bem como na ausência dessa.

Na atividade 4, C09 fez as leituras corretas dos numerais 3, 8, 17, 25, 28, 52, 90, 146, 300, 502 e 794. C09 leu revelando domínio da leitura dos valores relativos dos algarismos e demonstrando conhecimento da lógica de leitura dos numerais até três ordens. Nos numerais com quatro ordens, C09 mostrou ainda não identificar a ordem da unidade de

milhar, ao usar a palavra “oitocentos” para o 2.000 e “trezentos e quarenta e oito” para se referir ao 3.648.

Na última atividade, de escrita dos números, C09 registrou corretamente todos os numerais de uma e duas ordens (6, 9, 26, 47, 74 e 80). C09, contudo, registrou o 4 espelhado no numeral 74. Nos numerais de três e quatro ordens, C09 fez os registros incorretos, com exceção do 600, que escreveu corretamente. O 369 ela grafou como 30069, o 582 como 50082, o 704 como 7004, cometendo o erro sintático do tipo compactação e justaposição, a partir dos números nós: 300, 500 e 700.

O 1.395 ela registrou como 100095, com vários indícios de oralidade, mas como se esqueceu de grafar o 3 não pode ser considerado como compactação, e o 9.000 como 91000, com erro de justaposição.

Figura 07 – Atividade 05 de C09

6 9 26 47 74 80
30069 50082 600 7004
100095 91000

Fonte: Pesquisa da autora.

C11

Na atividade 01, C11 mostrou conhecer todos os algarismos, de 0 a 9, e os nomeou na sequência de 1 a 9, por último o 0, sem demonstrar nenhuma dúvida. Em seguida, ao ser solicitado para formar os pares, relacionando a quantidade à sua representação, C11 primeiro pegou as cartelas com as quantidades, fez a contagem e depois encontrou o numeral correspondente na seguinte sequência: 4, 9, 7, 3, 2, 1, 5, 6, 8 e 0.

Na atividade 2, C11 falou a sequência dos nomes dos números de 1 a 30 corretamente, respeitando a ordem e sem demonstrar nenhuma dúvida.

Na atividade 3, foi solicitado que C11 informasse o maior número ao serem apresentadas duas cartelas. Apresentei os seguintes pares de cartelas 3 e 8, 8 e 17, 28 e 25, 25 e 17, 25 e 52, 90 e 52, 146 e 90, 300 e 146, 502 e 300, 520 e 502, 794 e 520, 794 e 2.000, 2.000 e 3.648. Ao comparar os numerais com um e dois dígitos, C11 informou corretamente os numerais maiores e justificou informando, ao observar as duas ordens, que os maiores

tinham mais quantidades ao falar “tem mais números para chegar nesse”, ao apontar para o numera maior.

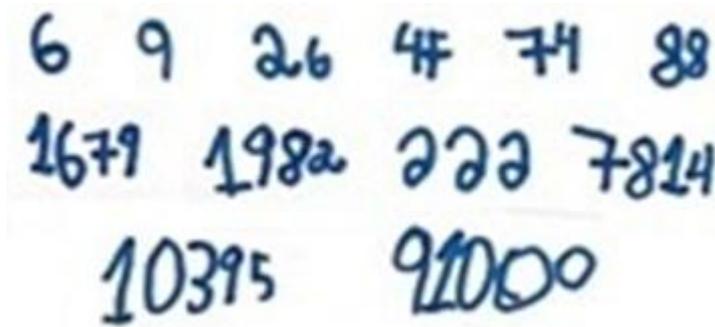
Na comparação das cartelas 146 e 90, C11 informou corretamente o maior, observando a quantidade de dígitos em cada numeral e informando que o 146 tem 3 dígitos. Ao comparar os numerais 300 e 146, C11 informou corretamente e justificou dizendo que o 3 é maior que o 1, ao observar a ordem das centenas. Entre o 502 e o 300, observou a primeira ordem, das centenas, e disse corretamente que o 502 era maior, pois o 5 é maior que o 3. Ao comparar o 520 e o 502, ela acertou e justificou dizendo que o “2” é maior que o “0”, ao olhar para a ordem das dezenas. Na comparação entre o 794 e o 520, acertou, porém justificou informando que o “79” é maior que o “52”.

Entre o 749 e 2.000, identificou corretamente ao observar a quantidade de dígitos e identificar 4 dígitos no 2000. Entre o 3.648 e o 2.000, ela informou o maior corretamente e justificou dizendo que todos os algarismos do 3.648 são maiores que os do 2.000. C11 acertou todas as comparações.

Na atividade 4, C11 fez as leituras corretas dos numerais 3, 8, 17, 25, 28, 52 e 90. O 146 leu “quarenta e seis”, o 300 leu “trinta e três e zero”, o 502 leu “cinquenta e dois”, o 520 leu “cinquenta e zero”, o 794 leu “sessenta e quatro”, o 2.000 leu “dois, zero, zero” e o 3.648 leu “trinta e três e quarenta e quatro”. Nesta atividade, C11 mostrou saber fazer a leitura dos numerais com duas ordens, mas nos numerais com três ordens revelou não saber ler a ordem das centenas. Fez a leitura usando o conhecimento que já tinha sobre a leitura de numerais de duas ordens, juntando os dois primeiros dígitos e falando o terceiro isoladamente. Nos numerais de quatro dígitos, 2.000 e 3.648, também mostrou não reconhecer a ordem da unidade de milhar, assim como a centena, dividindo os numerais em duas partes e lendo como se fossem dois numerais de duas ordens, que já tem um domínio. No caso do 2.000, isolou o 2 e leu apenas 2 zeros.

Na última atividade, de escrita dos números, C11 registrou corretamente todos os numerais de uma e duas ordens (6, 9, 26, 47, 74), com exceção do 80, que registrou 88, cometendo o erro léxico. Ela, contudo, registrou de maneira espelhada o algarismo 7 do 47. Os numerais de três e quatro ordens, C11 escreveu incorretamente. O 369 ele grafou como 1679, o 582 como 1982, o 600 como 666, com os três 6 espelhados, o 704 como 7814. Nesse casos, não foi possível classificar o erro de acordo com Orozco (2005, p. 84), porém é possível perceber marcas da oralidade na escrita dos números. O 1.395 foi registrado como 10395 e o 9.000 como 91000, ocorrendo, respectivamente, o erro sintático de compactação e justaposição.

Figura 08 – Atividade 05 de C11



Fonte: Pesquisa da autora.

C13

Na atividade 01, C13 mostrou conhecer todos os algarismos, de 0 a 9, e nomeou-os na sequência sem demonstrar dúvida. Em seguida, ao ser solicitado para formar os pares, relacionando a quantidade à sua representação, C13, primeiramente, pegou as cartelas com os algarismos e em seguida fez a contagem das cartelas com as quantidades e formou todos os pares corretamente. C13 iniciou com as quantidades menores, depois seguiu para as maiores e deixando o zero para o final. Os pares foram formados na seguinte sequência: 2, 5, 3, 4, 1, 8, 6, 7, 9, 0.

Na atividade 2, C13 falou a sequência dos nomes dos números de 1 a 30 corretamente, respeitando a ordem, sem demonstrar nenhuma dúvida.

Na atividade 3, foi solicitado a C13 que informasse o maior número ao ser apresentadas duas cartelas. Apresentei os seguintes pares de cartelas 8 e 3, 17 e 25, 17 e 8, 28 e 25, 52 e 25, 90 e 52, 146 e 90, 300 e 146, 502 e 300, 502 e 520, 794 e 520, 2.000 e 794, 2.000 e 3.648. Ao comparar os numerais com um dígito, C13 informou corretamente a cartela 8 e justificou dizendo que o 8 tem maior quantidade que o 3.

Nos numerais com um e dois algarismos, C13 informou corretamente os números maiores e justificou dizendo que os maiores “têm mais números”, mostrando conhecer bem a sequência numérica até o cem. Nas cartelas 52 e 25, no início informou que “dá empate” porque tinham os mesmos “números”, mas ao ser novamente questionado, informou que o 52 era maior e que os “números estavam trocados”, justificando a resposta ao dizer que o 5 é maior que o 2, ao observar a ordem das dezenas. No par 90 e 52, justificou a resposta correta dizendo que o 9 era maior que o 5.

Entre o 146 e o 90, justificou a resposta correta dizendo que o 146 era maior, pois o 90 tinha um zero e fazia ele ficar menor. Ao comparar os numerais com três dígitos, ele

observou o primeiro algarismo de cada numeral e identificou corretamente todos os números maiores. Na comparação entre o 502 e o 520, identificou que tinham o mesmo algarismo ordem das centenas e justificou sua resposta correta afirmando que o 2 era maior que o 0, das dezenas.

Entre o 2.000 e o 794, C13 identificou que o 2.000 era o maior porque tinha mais “números”. Entre o 2.000 e o 3.648 ela acertou e justificou dizendo que o 3 era maior que 2, observando a ordem da unidade de milhar. C13 acertou todas as comparações, o que revela um bom conhecimento sobre a lógica do sistema cifranáutico.

Na atividade 4, C13 fez as leituras corretas dos numerais 3, 8, 17, 25, 28, 52 e 90. O 146 leu “cento e vinte e um”, o 300 leu “cento e trinta”, 502 leu “cento e cinquenta”, o 520, leu “cento e cinquenta e dois”, o 794 leu “cento e setenta e quatro”, o 2000 leu “cento e vinte e dois” e o 3648 leu “cento e trinta e oito”. Nesta atividade, C13 mostrou saber fazer a leitura dos numerais com uma e duas ordens, mas nos numerais com três ordens revelou não saber ler a ordem das centenas.

No entanto, já revela um conhecimento sobre como se inicia a leitura dos numerais a partir do cem, ao usar a palavra “cento” no início de cada leitura. Fez a leitura usando o conhecimento que já tinha sobre numerais de duas ordens, juntando os dois primeiros algarismos e colando a palavra “cento” para diferenciar dos numerais de duas ordens. Nos numerais com quatro dígitos, 2.000 e 3.648, também mostrou não reconhecer a ordem da unidade de milhar, assim como a centena, ao usar, também a palavra “cento” no início de cada leitura.

Na última atividade, de escrita dos números, C13 registrou corretamente os numerais 7, 9, 26 e 47, mas escreveu todos espelhados, com exceção do 7 do 47. O 74 grafou “604”, com o 4 espelhado, cometendo erro léxico e sintático do tipo justaposição O 80 registrou 70, cometendo o erro léxico.

Os numerais de três e quatro ordens foram escritos incorretamente por C13. O 369 ele grafou como 469 com o 4 espelhado, ocorrendo erro léxico. O 582 como 410802, com marcas de oralidade, mas sem ser possível classificar o erro. O 600 como 6100, com o 6 espelhado, com o erro do tipo justaposição. O 704 grafou como 740, com o 7 e o 4 espelhados. O 1.395 ele registrou como 1014605, não sendo possível classificar seu erro, e o 9.000 como 9100, ocorrendo o erro sintático do tipo concatenação.

Figura 09 – Atividade 05 de C13

Handwritten numbers in three rows:

Row 1: 7, 9, 50, 14, 604, 70

Row 2: 169, 1108, 6100, 710

Row 3: 1011605, 8100

Fonte: Pesquisa da autora.

C17

Na atividade 01, C17 mostrou conhecer todos os algarismos, de 0 a 9, e nomeou-os aleatoriamente sem demonstrar nenhuma dúvida. Em seguida, ao ser solicitado para formar os pares, relacionando a quantidade à sua representação, C17 contou a quantidades nas cartelas primeiro e juntou com os algarismos, corretamente, na seguinte sequência: 2, 5, 1, 4, 9, 3, 6, 0, 8, 7.

Na atividade 2, C17 falou a sequência dos nomes dos números de 1 a 30 corretamente, respeitando a ordem, sem demonstrar nenhuma dúvida.

Na atividade 3, foi solicitado a C17 que informasse o maior número ao ser apresentadas duas cartelas. Apresentei os seguintes pares de cartelas 8 e 3, 17 e 8, 17 e 25, 28 e 25, 25 e 52, 90 e 52, 90 e 146, 300 e 146, 502 e 300, 502 e 520, 794 e 520, 794 e 2.000, 3.648 e 2.000. Ao comparar os numerais com um dígito, C17 informou corretamente a cartela 8 e justificou dizendo que o 8 tem maior quantidade que o 3. Nos numerais com dois dígitos, C17 informou corretamente os números maiores e justificou dizendo que os algarismos que estavam na ordem da dezena eram maiores. Nas cartelas 25 e 28, C17 informou corretamente e justificou dizendo que, apesar dos dois numerais terem o 2 na ordem das dezenas, o 8 é maior que o 5, ao observar o segundo algarismo.

Na comparação dos numerais 90 e 146, C17 acertou na resposta e justificou dizendo que o 146 era maior porque tem três algarismos, enquanto o 90 só tem dois. Ao comparar os numerais com três dígitos, C17 observou o primeiro algarismo de cada numeral e identificou corretamente todos os numerais maiores. Apenas ao comparar o 502 e 520, C17 observou a ordem das dezenas e justificou sua resposta correta dizendo que o 2 é maior que 0.

Na comparação entre o 2.000 e o 794, C17 identificou que o 2000 tem quatro dígitos e o 794, três. Entre o 3.648 e o 2.000, ele acertou e disse que o 648 é maior que o 000, contido no numeral 2000. C17 acertou todas as comparações, o que revela um bom conhecimento sobre a lógica do sistema cifranáutico.

Na atividade 4, C17 fez as leituras corretas dos numerais 3, 8, 17, 25, 28, 52, 90 e 300. O 146, leu “quarenta, duzentos e seis”, o 502, leu “cinquenta, trezentos e dois”, o 520, leu “quarenta, trinta e dois”, o 794 leu “setecentos”, o 2.000 leu “duzentos” e o 3.648 leu “trezentos e quarenta e dois”. Nesta atividade, C17 mostrou saber fazer a leitura dos numerais com uma e duas ordens, mas nos numerais com três ordens, após uma pequena resistência em fazer a leitura, revelou não saber ler a ordem das centenas. No entanto, já revela um conhecimento, pois, na leitura da maioria desses numerais, utilizou a nomenclatura dos numerais chamados de nós. Nos numerais com quatro dígitos, 2.000 e 3.648, também mostrou não reconhecer a ordem da unidade de milhar, assim como a centena, ao usar, também, os nomes dos numerais nós.

Na última atividade, de escrita dos números, C17 registrou corretamente a maioria dos numerais de duas ordens (6, 9, 26, 47 e 80). O 74 escreveu 64 com o 6 espelhado, cometendo erro léxico. C17 registrou incorretamente os numerais de três e quatro ordens, com exceção do 704. O 369 ela grafou como 910, o 582 como 282, num erro léxico, o 600 como 60, o 1.395 como 100084 e o 9.000 como 910000. O registro de 369 apresenta apenas o 9, como indício da oralidade, embora em local equivocado. O registro de 600 está próximo do correto. Nos numerais de quatro ordens, C17 utilizou vários zeros para mostrar que já percebe sua magnitude, embora o registro de 1.395 não tenha apresentado qualquer indício das ordens da classe das unidades simples, e o registro de 9.000, em virtude do acréscimo de um “0” não pode ser considerado como erro de justaposição.

Figura 10 – Atividade 05 de C17

6 9 26 47 24 80
 910 282 60 704
 100084 910000

Fonte: Pesquisa da autora.

Análise geral

Os estudantes, de uma forma geral, por estarem ainda no início da apropriação do Sistema Cifranávico realizaram boa parte das atividades. Nas duas primeiras – corresponder e recitar – todos os estudantes acertam, alterando só a forma de corresponder os pares (número e quantidade). Alguns começaram com os numerais, partindo depois para a quantidade, outros iniciaram identificando a quantidade e localizando o numeral correspondente.

Na atividade 3, de comparação, 6 (seis) estudantes acertaram e 3 (três) apresentaram erros. Esses erros tiveram relação com a leitura, não iniciando da esquerda para a direita e não atentando para o maior algarismo da maior ordem, obedecendo uma das habilidades necessárias para realizar a leitura de um numeral. Outro fator para justificar os erros foi o 0 (zero). A existência de zeros no numeral, em uma ocasião sendo atribuído a nada e não sendo considerado parte do numeral, em outra o fato de ter uma maior quantidade de zeros no numeral, relacionando com a sua magnitude.

As atividades 04 e 05, de leitura e escrita, respectivamente, tiveram mais erros. Na atividade de leitura, os estudantes obtiveram um desempenho melhor em comparação com a de escrita. Foram 73 acertos na atividade de leitura, assim distribuídos: 18 (dezoito) com numerais de 2 ordens, 39 (trinta e nove) com numerais de 2 ordens, 14 (quatorze) com numerais de 3 ordens e 02 (dois) com numerais de 4 ordens (Quadro 08).

Quadro 08 – Resultado da Atividade de Leitura – Instrumento 2

CRIANÇA	3	8	17	25	28	52	90	146	300	502	520	794	2.000	3.648	ACERTOS
C01							(60)	(14 60)	(30 e 1.000)	(52)	(52 0)	(63 40)	(20.000)	(36 48)	6
C02										(152)	(150 20)	(160 94)	(200)	(306 48)	9
C03															14
C04			(1 7)	(2 5)	(2 8)	(5 2)	(9 0)	(1 4 6)	(3 0 0)	(5 0 2)	(5 2 0)	(7 9 4)	(2 0 0 0)	(3 6 4 8)	2
C06									(30 00)	(5 22)	(5 20)	(69 4)	(20 00)	(36 48)	8
C09													(800)	(348)	12
C11								(46)	(33 0)	(52)	(50 0)	(64)	(2 00)	(33 44)	7
C13								(121)	(130)	(150)	(152)	(174)	(122)	(138)	7
C17								(40 206)		(50 302)	(40 32)	(700)	(200)	(342)	8
TOTAL	9	9	8	8	8	8	7	4	4	2	2	2	1	1	73

Fonte: Pesquisa da autora.

Já na atividade 05, que contemplava a escrita numérica, os estudantes tiveram 52 acertos, assim distribuídos: 17 (dezessete) com numerais de 2 ordens, 27 (vinte e sete) com numerais de 2 ordens, 07 (sete) com numerais de 3 ordens e 01 (um) com numerais de 4 ordens (Quadro 09).

Os erros mais frequentes foram do tipo léxico. Aconteceram espelhamentos na escrita, porém não foi considerado erro, visto que os estudantes ainda estão no início do processo de alfabetização e cifranavização e esse tipo de equívoco é comum.

Na escrita de numerais com três e quatro ordens apareceram mais erros, evidenciando que estão iniciando tanto o processo de alfabetização como o de cifranavização, tendo a oralidade como principal ponto de partida que oferece a esses estudantes a oportunidade de realizar escrita numérica. O Quadro 09 mostra o desempenho discente nesta atividade.

Quadro 09 – Resultado da Atividade de Escrita – Instrumento 2

CRIANÇA	(idade)	9	26	47	74	80	369	582	600	704	1.395	9.000	ACERTOS
C01	6			47/4 esp.	64/6 esp.		109	10085	970	704/4 esp.	10006795		7
C02	6						300609	500802		7004	1103005	9110	7
C03	7						3069				2395	9001	9
C04	16/6 esp.		20	78	11	71	90	81	66/6 esp.	20	18	98	1
C06	6	9 esp.		47/7 esp.			3079/7 e 9 esp.	50082/5 e 2 esp.	206802	764/4 esp.	11110675/7 e 5 esp.	911110	6
C09	6				74/4 esp.		30069	50082		7004	1000095	91000	7
C11	6			47/7 esp.		88	1679	1982	666/6 esp.	7814	10395	91000	5
C13	7 esp.	9 esp.	26 esp.	47/4 esp.	604/4 esp.	70	469/4 esp.	410802/4 e 2 esp.	6100/6 esp.	740/7 e 4 esp.	1014605/1 e 4 esp.	9100/9 esp.	4
C17	6				64/6 esp.		910	282	60		100084	910000	6
TOTAL	8	9	8	8	5	6	0	1	3	3	0	1	52

Fonte: Pesquisa da autora.

Além da análise quantitativa dessa atividade, também fiz uma análise qualitativa das 5 (cinco) atividades realizadas, individualmente, com os sujeitos, a fim de mapear os conhecimentos numéricos dos estudantes relacionados à correspondência, recitação, comparação, leitura e escrita. A identificação da quantidade de acertos e da quantidade e qualidade de erros possibilita que o professor elabore atividades que favoreçam a ampliação dos conhecimentos discentes.

Na atividade 01, de correspondência entre cartelas com os numerais e as suas respectivas quantidades, apenas o estudante C04 não identificou e correspondeu corretamente todas as cartelas, pois não considerou a cartela sem nenhuma figura o par da cartela com o numeral 0 (zero). Os demais identificaram os numerais e fizeram as correspondências corretas, mudando apenas a forma de fazer a contagem, pois uns iniciaram pelas cartelas com os numerais e depois identificaram os pares nas cartelas com as figuras e outros optaram pelo contrário.

Na atividade 02, de recitação dos números até o trinta (30), todos os estudantes realizaram sem demonstrar dúvidas, com exceção do C04, que recitou até o 10 (dez) corretamente e depois demonstrou dúvidas e verbalizou os números na sequência incorreta, não conseguindo continuar após o 20 (vinte).

Na atividade 03, de comparação para identificar os números maiores ao serem apresentadas duas cartelas, num total de 14 pares de números de 1, 2, 3 e 4 ordens. A ordem dos pares foi aleatória, mas seguindo uma certa lógica, de acordo com a magnitude dos números. Nesta atividade, 6 estudantes – C02, C03, C09, C11 C13 C17 – acertaram todas as comparações, mostrando domínio da leitura correta dos algarismos e mostrando conhecer o valor posicional. Os demais 3 estudantes – C01, C04 e C06 – erraram algumas comparações. O C01 e o C06 ainda não sabem fazer a leitura dos algarismos, que precisa ser da esquerda para direita, e mostraram não compreender a função do zero, uma vez que associaram a magnitude do numeral à quantidade de zeros presentes. Numa avaliação geral, nesta atividade, os estudantes acertaram mais que erraram, num total de 85,2% de acertos.

Na atividade 04, de leitura dos numerais 3, 8, 17, 25, 28, 52, 90, 146, 300, 502, 520, 794, 2.000 e 3.648, apenas o estudante C03 acertou todas as leituras. Na leitura dos numerais com um algarismo, todos os estudantes acertaram. Na leitura dos numerais com dois dígitos, apenas o estudante C04 errou todas as cinco leituras e o C01 leu o 90 (noventa) como 60 (sessenta). Foram um total de 39 acertos, ou seja, 86,6%, o que mostra que a maioria dos estudantes sabem ler numerais com 2 dígitos.

Na leitura de cinco numerais com três dígitos, houve uma maior quantidade de erros. Apenas dois estudantes – C03 e C09 – acertaram todas as leituras, o estudante C02 acertou duas, C06 e C17 acertaram uma, num total de 14 acertos. Isso revela que os estudantes ainda não conhecem bem os numerais acima de 100 (cem): eles fizeram a leitura dos algarismos separados ou leram fazendo agrupamentos, por exemplo, na leitura do 520, um estudante leu “cinco e vinte”.

Na leitura de numerais com quatro dígitos, apenas um estudante – C03 – acertou a leitura dos dois numerais. Os demais erraram tudo e fizeram a leitura como fizeram com os de três dígitos.

A atividade cinco também foi feita individualmente com cada estudante e os números foram ditados na seguinte ordem: idade (6, 7 e 8), 9, 26, 47, 74, 80, 369, 582, 600, 704, 1.395, 9.000. Cada número foi lido duas vezes. Após a fala do número pela pesquisadora, o estudante registrava com algarismos o número escutado, sendo que aquela só falava o próximo número se a criança tivesse concluído o registro. Quando foi necessário, a pesquisadora falou mais de duas vezes o número não compreendido.

Na escrita do número que representava a idade deles, variando entre 6 e 7, apenas o estudante C4 errou, pois escreveu a sua idade, 6 (seis), acrescentando o algarismo 1 antes do 6, que foi registrado de maneira espelhada. O estudante C13 também escreveu sua idade de

maneira espelhada, 7 (sete), porém não foi considerado um erro, tendo em vista que eles estão no início da cifranavização e é comum acontecer esse equívoco.

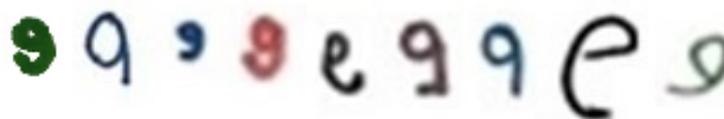
Figura 11 – Registro das crianças do número referente à idade⁴



Fonte: Pesquisa da autora.

Número 09: todos os 9 (nove) estudantes registraram de forma correta, no entanto, C06 e o C13 escreveram de forma espelhada.

Figura 12 – Registro das crianças do número 09



Fonte: Pesquisa da autora.

Número 26: na escrita desse numeral, 8 (oito) estudantes escreveram corretamente, C13 escreveu de forma espelhada os dois algarismos, e apenas C04 cometeu erro léxico (20).

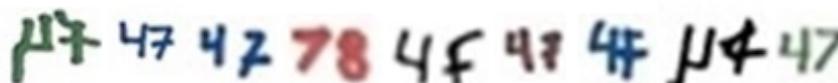
Figura 13 – Registro das crianças do número 26



Fonte: Pesquisa da autora.

Número 47: 8 (oito) estudantes escreveram corretamente, aparecendo apenas espelhamento na escrita de C01, C06, C11 e C13. O registro de C04 tem indício da oralidade (78).

Figura 14 – Registro das crianças do número 47



Fonte: Pesquisa da autora.

⁴ Os registros das crianças das Figuras 11 a 16 são apresentados, da esquerda para a direita, conforme a seguinte ordem: C01, C02, C03, C04, C06, C09, C11, C13 e C17.

Número 74: 5 estudantes (C02, C03, C06, C09 e C11) escreveram corretamente, sendo que C09 escreveu com o algarismo “4” espelhado, o que é, nessa fase, aceitável, 1 estudante (C13) com o erro de justaposição e léxico (604), 2 estudantes (C01 e C17) com erro léxico (64) e 01 estudante (C04) com uma escrita aleatória (11).

Figura 15 – Registro das crianças do número 74

Fonte: Pesquisa da autora.

Número 80: 6 estudantes (C01, C02, C03, C06, C09 e C17) escreveram corretamente, 02 (C11 e C13) com erro léxico (88 e 70) e 01 (C04) com escrita aleatória (71), mas conservando a magnitude do numeral.

Figura 16 – Registro das crianças do número 80

Fonte: Pesquisa da autora.

Número 369: nenhum estudante acertou a escrita: 1 estudante (C02) escreveu cometendo o erro de justaposição (300609), 2 estudantes (C03 e C09) escreveram cometendo o erro de compactação (3069 e 30069), 1 estudante (C13) com o erro léxico (469), 1 estudante (C06) com o erro de compactação e léxico (3079) e 4 estudantes (C01, C04 e C11 e C17) com escrita aleatória (109, 90, 1679 e 910), mas com a escrita de um dos algarismos ditados.

Figura 17 – Registro das crianças do número 369⁵

Fonte: Pesquisa da autora.

⁵ Os registros das crianças das Figuras 17 a 22 são apresentados, da esquerda para a direita, conforme a seguinte ordem: C01, C02, C03, C04 e C06 (na linha superior); C09, C11, C13 e C17 (na linha inferior)

Número 582: apenas 1 estudante (C03) escreveu corretamente, 1 estudante (C02) escreveu cometendo o erro de justaposição (500802), 2 estudantes (C06 e C09) escreveram cometendo o erro de compactação (500082 e 50082), 1 estudante (C17) cometeu o erro léxico (282) e 4 estudantes (C01, C04, C11 e C13) escreveram aleatoriamente (10085, 81, 1982 e 410802), mas com marcas da oralidade dos de um ou mais algarismos.

Figura 18 – Registro das crianças do número 582

Fonte: Pesquisa da autora.

Número 600: 3 estudantes (C02, C03, C09) acertaram, 1 estudante (C13) cometeu o erro de justaposição (6100), 1 estudante (C17) escreveu com o erro de compactação (60), 4 estudantes (C01, C04, C06 e C11) escreveram aleatoriamente (970, 66, 20682 e 666), sendo que os registros de C04 e C11 foram com o 6 repetido e espelhado.

Figura 19 – Registro das crianças do número 600

Fonte: Pesquisa da autora.

Número 704: 3 estudantes (C01, C03 e C17) escreveram corretamente; 2 estudantes (C02 e C09) cometeram o erro sintático de justaposição (7004), 1 estudantes (C06) escreveu com erro léxico (764), 2 estudantes (C11 e C13) escreveram com indícios da oralidade (7814 e 740) e 1 estudante (C04) escreveu aleatoriamente (20).

Figura 20 – Registro das crianças do número 704

Fonte: Pesquisa da autora.

Número 1.395: todos os estudantes erraram a escrita. 1 estudante (C11) cometeu o erro de concatenação (10395), 1 estudante (C03) cometeu erro léxico (2395), 1 estudante (C09) esqueceu de grafar o 3, por isso seu registro (100095) não pode ser considerado como compactação, 4 estudantes (C01, C02, C06 e C13) escreveram registros com vários indícios da oralidade (10006795, 1103005, 11110675 e 1014.605), embora sem respeitar a quantidade de dígitos, 1 estudante (C17) escreveu registro (100084) sem qualquer indício das ordens da classe das unidades simples, pois apenas indicou o 1.000, e 1 estudante (C04) escreveu de forma aleatória (18).

Figura 21 – Registro das crianças do número 1.395

Fonte: Pesquisa da autora.

Número 9.000: apenas 1 estudante (C01) acertou a escrita, 2 estudantes (C09 e C11) cometeram o erro sintático de justaposição (91000), 1 estudante (C13) escreveu com o erro sintático de concatenação (9100), 1 estudante (C17) escreveu (910000), 3 estudantes (C02, C03 e C06) iniciaram corretamente e incluíram os algarismos 0 e 1 no registro (9110, 9001 e 911110) e 1 estudante (C04) escreveu de forma aleatória (98).

Figura 22 – Registro das crianças do número 9.000

Fonte: Pesquisa da autora.

Analisando a escrita a partir do ditado, os estudantes tiveram um maior acerto na escrita dos numerais de 1 e 2 ordens, com 44 acertos de um total de 54 (81, 4%), com a maioria dos erros sendo do tipo léxico. Em relação aos numerais de 3 ordens, os estudantes tiveram mais erros, sendo 7 registros corretos de um total de 50 (14%) e também apresentando erros léxicos, mas, também, erros sintáticos do tipo justaposição, o que mostra

que os estudantes constroem de acordo com própria fala, no caso dos erros de justaposição e utilizam outros algarismos que substituam a escrita correta – algarismo curinga (BRIZUELA, 2006) – ou apenas completam a quantidade de algarismos do numeral. Já na escrita dos numerais de 4 ordens, o percentual de erro foi maior, apenas um acerto de um total 18 (5,5%), sendo possível classificar apenas cinco registros com erros sintáticos do tipo concatenação e justaposição, revelando pouco conhecimento sobre a potência de dez e se com fragmentos constantes na oralidade.

Segundo Orozco (2005), o ditado é a atividade que melhor infere a análise dos tipos de erros dos estudantes porque possibilita uma melhor observação de como os estudantes registram o numeral falado pela pesquisadora, que, a partir da escuta, fazem o registro do numeral utilizando os algarismos.

Esses estudantes, apesar de estarem no início do ciclo de alfabetização, ainda se apropriando do SEA e do SC, mostraram que já possuem conhecimentos numéricos. Identificar os erros é imprescindível para a proposição de práticas que favoreçam a superação e a evolução da aprendizagem dos discentes. Desta forma, é importante que a docente possua saberes necessários para o ensino dessa disciplina, diferentemente do que foi constatado na pesquisa.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo geral identificar os saberes – conteudístico, pedagógico e existencial – de uma professora do 1º ano do Ensino Fundamental e mapear os conhecimentos discentes desse ano sobre o Sistema Cifranávico. Para isso, foi feita uma observação das aulas de Português e de Matemática, a fim de estabelecer um paralelo entre as práticas da professora pesquisada e a entrevista com ela realizada, com o intuito de conhecer seus saberes em relação ao SC. Além disso, foram realizados dois testes com os discentes, em que o primeiro instrumento foi aplicado a todos os estudantes da turma, enquanto o segundo apenas com os estudantes selecionados.

Em relação aos conhecimentos docentes sobre o SC, ao ser analisada a observação das aulas, ficou claro o domínio e a preferência da professora pelo ensino de Português em detrimento do ensino de Matemática. A professora mostrou ter mais conhecimento e uma formação que favoreceram práticas pedagógicas mais satisfatórias, com a utilização de vários recursos para o ensino do SEA, além do livro didático, o que não aconteceu nas aulas de Matemática, o qual, embora não tenha sido usado diretamente, é o principal recurso para ensinar o SC e outros conteúdos dessa disciplina.

A entrevista, além de fornecer informações sobre a trajetória acadêmica e profissional da professora, nos revelou os saberes conteudístico, pedagógico e existencial, tendo sido constatar que a professora possui conhecimentos insuficientes e equivocados sobre o Sistema Cifranávico, apesar de atuar há mais de 13 anos no 1º ano de Ensino Fundamental e estar no magistério há mais de 24 anos.

No que se refere ao saber conteudístico, a professora revelou, em suas respostas, não conhecer as características do SC e, em diversos momentos, se referiu aos conhecimentos numéricos dos estudantes relacionando-os com os conhecimentos sobre o SEA levando em consideração os níveis de escrita alfabética. Além disso, a professora, apesar de ter uma ideia de quando o SC foi criado, não atribui uma importância em saber sobre a história dos números, o que se manifesta numa reduzida capacidade de reflexão sobre sua atuação e uma prática que pouco contribui para a constituição de sentido para os estudantes.

Em relação ao saber pedagógico, as metodologias utilizadas pela docente não favoreciam a aprendizagem dos discentes, apesar de ela ter afirmado que utiliza materiais concretos e considera importante o ensino mediante jogos e brincadeiras, o que não foi observado nas aulas. O livro didático é o principal norteador de sua prática. A professora revelou sentir falta de orientações por parte dos gestores, bem como da Prefeitura Municipal

de Educação de Fortaleza. No caso de Português, muitas das ações foram orientadas e sugeridas pela Secretaria de Educação do Município de Fortaleza, como as atividades diagnósticas sobre o SEA, o que não acontece no ensino do SC.

Em virtude disso, por não dispor de nenhum instrumento que possa diagnosticar os conhecimentos numéricos dos estudantes e identificado, sua ação docente é limitada e não favorece um aprendizado satisfatório dos discentes, uma vez que a sua prática fica restrita à atividade de memorização e repetição.

Em relação ao saber existencial, a professora revelou que gosta de Matemática, o que é imprescindível para uma boa prática, porém prefere o Português, pois possui uma melhor formação e se sente mais segura para ensinar aos estudantes, tendo em vista que consegue ter mais criatividade nos momentos de planejamentos das aulas.

Diante dos resultados obtidos através das atividades sobre os conhecimentos numéricos dos estudantes, constatei que eles, apesar de estarem no início da cifranavização, já conseguem identificar numerais de uma e duas ordens, realizando correspondências, contagens, comparações (identificando o maior número), leituras e escritas.

Os estudantes demonstraram que ainda estão no início do processo de alfabetização e que seus conhecimentos do SND também estão começando. Assim, a oralidade, é o principal ponto de partida que oferece a esses estudantes a oportunidade de realizar corretamente suas escritas numéricas. Há de se ressaltar a importância do uso de atividades utilizando outros registros. A utilização da Língua Materna irá permitir que, na realização da escritas com letras e com numerais, os estudantes percebam as regularidades do SND, tais como: a decomposição, para a escrita, do valor posicional. Este caminho de conversão (DUVAL, 2005) é necessário, pois a diversidade de registros oferece a oportunidade de ampliar os conhecimentos do SND.

Ainda ocorrem escritas com erros léxicos, pois eles ainda não desenvolveram as habilidades necessárias, principalmente com numerais de três e quatro ordens. Dentre os erros identificados nas atividades de escrita, apareceram, em maior quantidade, os sintáticos do tipo justaposição e poucos erros léxicos. Foi percebido que os estudantes têm a oralidade como ponto de partida, fazendo com que em alguns registros aparecessem algum algarismo presente na fala.

Esta pesquisa proporcionou conhecer as produções discentes, evidenciando seus acertos e erros nas atividades propostas, evidenciando o quanto necessário é que os docentes desta etapa da escolarização identifiquem os seus saberes, através da interpretação dos seus acertos e erros, condição necessária para que o professor proponha atividades direcionadas

aos estudantes, ajudando-os a avançar no seu processo de cifranavização, uma vez que as metodologias e os recursos para o ensino e a aprendizagem precisam considerar o desenvolvimento dos estudantes.

Por fim, este trabalho traz como contribuição uma reflexão sobre as formações inicial e continuada de professores de Matemática do 1º ano do Ensino Fundamental, de modo que eles ampliem seus saberes sobre o Sistema Cifranávico para impactar positivamente na sua prática docente, tendo em vista a importância do ensino e da aprendizagem tanto do SEA, como SC no início da vida escolar.

Para que isso aconteça, é necessário que os estudantes sejam alfabetizados e cifranavizados, levando em consideração que nos dois sistemas faz-se necessário o uso de recursos e práticas pedagógicas que valorizem a oralidade – escuta e fala – e o registro, a notação – leitura e escrita.

Espero que este trabalho possa contribuir com futuras pesquisas sobre a Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, e, mais que isso, que o professor possa transformar a sua prática, ao ampliar seus conhecimentos e refletir sobre suas ações didáticas, favorecendo a ampliação dos saberes discentes e contribuindo com o pleno desenvolvimento dos estudantes.

“Mas eu tô tão feliz!

Dizem que o amor atrai.”

(Djavan)

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.
- AMARAL, Elenir Honório do. **Sistema de Numeração Decimal**: conhecimentos profissionais e práticas escolares de professores do 2º e 3º ano do 1º ciclo do Ensino Fundamental. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2015.
- BARGUIL, Paulo Meireles. **Há sempre algo novo!** – algumas considerações filosóficas e psicológicas sobre a avaliação educacional. Fortaleza: ABC Fortaleza, 2000.
- _____. O diagnóstico de competência numérica na formação do pedagogo que ensina Matemática. In: XI Enem – Encontro Nacional de Educação Matemática. **Anais...**. Curitiba: PUCPR, 2013a.
- _____. **Sistema de numeração decimal**: histórico e características. Fortaleza. 2013b. 11 f. Notas de aula. Digitado.
- _____. Eu, pedagogo de mim!. In: BRANDÃO, Maria de Lourdes Peixoto; MACIEL, Terezinha de Jesus Pinheiro; BEZERRA, José Arimatea Barros (Orgs.). **Pedagogia UFC 50 anos**: narrativas de uma história (1963-2013). Fortaleza: Edições UFC, 2014. p. 255-277.
- _____. 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 (Orgs.). **Caminhos da Educação**: questões, debates e experiências. Curitiba: CRV, 2016a. p. 385-411.
- _____. Educação Matemática e Educação Infantil: esclarecendo alguns equívocos seculares. In: ANDRADE, Francisco Ari de; TAHIM, Ana Paula Vasconcelos de Oliveira; CHAVES, Flávio Muniz (Orgs.). **Educação, saberes e práticas**. Curitiba: CRV, 2016b. p. 271-289.
- _____. Esquemas mentais na Educação Infantil: desenvolvimento e diagnóstico. In: MAIA, Alberto Filho Maciel; ROCHA, Antônia Rozimar Machado; ANDRADE, Francisco Ari de; BEZERRA, José Arimatea Barros; CIASCA, Maria Isabel Filgueiras Lima (Orgs.). **Experiências e pesquisas em Educação**: rumos, perspectivas e desafios. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2016c. p. 143-155.
- _____. Matrizes da Provinha Brasil: propostas de revisão à luz do Cifranava. In: ANDRADE, Francisco Ari de; SOUSA, Alba Patrícia Passos; OLIVEIRA, Dayana Silva (Orgs.). **Docência, saberes e práticas**. Curitiba: CRV, 2017. p. 237-258.
- BARRETO, Déborah Cristina Málaga. **Como os alunos de 3.ª Série do Ensino Fundamental compreendem o Sistema de Numeração Decimal**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2011.

BORGES NETO, Hermínio; SANTOS, Maria José C. dos. Desconhecimento das Operações Concretas e os Números Fracionários. In: VASCONCELOS, José Gerardo; SOARES, Emanuel Luís Roque; CARNEIRO, Isabel Magda Said Pierre (Orgs.). **Entre Tantos: diversidade na Pesquisa Educacional**. Fortaleza: Editora UFC, 2006. p. 190–199.

BRANDT, Célia Finck. **Contribuições dos registros de representação semiótica na conceituação do sistema de numeração decimal**. 2005. Tese (Doutorado em Educação Científica) – Curso de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: construção do Sistema de Numeração Decimal**. Brasília: MEC, SEB, 2014.

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

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

CURI, E. **A Matemática e os professores dos anos iniciais**. São Paulo: Musa, 2005.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da Teoria à Prática**. - Campinas: Papirus, 1996.

DIAS, Sandra Maria Soeiro. **Registros numéricos de crianças do 2º ano do ensino fundamental: diversidade e relações**. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

DIAS, Sandra Maria Soeiro; BARGUIL, Paulo Meireles. O Sistema de Numeração Decimal no 2º ano do Ensino Fundamental: a diversidade de registros numéricos. In: DIAS, Ana Maria Iorio; MAGALHÃES, Elisângela Bezerra; FERREIRA, Gabriel Nunes Lopes (Orgs.). **A Aprendizagem como razão do ensino: por uma diversidade de sentidos**. Fortaleza: Imprece, 2016. p. 233-252.

DUVAL, R.. Registros de Representações Semióticas e Funcionamento Cognitivo da Compreensão em Matemática. In: MACHADO, S. D. A. (Org.). **Aprendizagem em Matemática** – registros de representação semiótica. 8. ed. Campinas: Papirus, 2011. p. 11–33.

EVES, Howard. **Introdução à história da Matemática**. Tradução de Hygino H. Domingues. 5. ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2011.

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

FERNANDES, Francisco et alli. **Dicionário Brasileiro**. 21. ed. Rio de Janeiro: Editora Globo, 1991.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas: Autores Associados, 2007.

FONSECA, Andreia Serra Azul da. **Programa de Alfabetização na Idade Certa – PAIC: Reflexos no Planejamento e na Prática Escolar**. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GUIMARÃES, Anilda Pereira da Silva. **Aprendendo e ensinando o sistema de numeração decimal: uma contribuição à prática pedagógica do professor**. 2005. 106 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2005.

IFRAH, G. **História universal dos algarismos: a inteligência dos Homens contada pelos números e pelo cálculo**. Tradução Alberto Munõz e Ana Beatriz Katinsky. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. v. 2.

_____. **Os números: a História de uma grande invenção**. Tradução Stella Maria de Freitas Serna. 11. ed. São Paulo: Globo, 2005.

KAMII, Constance. **A criança e o número: implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação junto a escolares de 4 a 6 anos**. Tradução Regina A. de Assis. Campinas: Papyrus, 1992.

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

LORENZATO, Sérgio. **Para aprender Matemática**. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2010.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MEGID, Maria Auxiliadora Bueno Andrade. **Formação inicial de professoras mediada pela escrita e pela análise de narrativas sobre operações numéricas**. 2009. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, 2009.

NACARATO, Adair Mendes. Eu trabalho primeiro no concreto. **Revista de Educação Matemática**, São Paulo, SP, v. 9, n.9-10, p. 01-06, jan. 2005.

NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L. S.; PASSOS, C. L. B. **A Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009. (Tendências em Educação Matemática).

NÓVOA, Antônio. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. (Coord.). **Os Professores e a sua Formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1995. p. 13-33.

NUNES, Teresinha; BRYANT, Peter. **Crianças fazendo matemática**. Tradução Sandra Costa São Paulo: Artes Médica, 1997.

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

PIMENTA, Selma Garrido. **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.

SANTOS, Maria José Costa dos. A Formação do pedagogo para o Ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: reflexões dedutivas e epistemológicas. **Conferência Interamericana de Educação Matemática**, 2015. Tuxtla Gutierrez, Chiapas, México.

SILVA, Renato Carneiro. **Sistema de Numeração Decimal: saberes docentes e conhecimentos discentes do 3º ano do Ensino Fundamental**. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013.

SINCLAIR, Anne; MELLO, D.; SIEGRIST, F.. A Notação numérica na criança. In: SINCLAIR, Hermine (Org.). **A produção de notações na criança: linguagem, número, ritmos e melodias**. Tradução Maria Lúcia F. Mouro. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1990. p. 71-96.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamentos e métodos**. Tradução Daniel Grassi. Porto Alegre: Bookmam, 2010.

ZANON, Thiarla Xavier. **Formação continuada de professores que ensinam matemática: o que pensam e sentem sobre ensino, aprendizagem e avaliação**. 2011. 300f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Educação, Universidade Federal de Espírito Santo, Vitória, 2011.

APÊNDICE A – ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO DA SALA DE AULA



Universidade Federal do Ceará
 Faculdade de Educação
 Laboratório de Educação Matemática – LEDUM
 Programa de Pós-Graduação em Educação

Dissertação de Mestrado
 Orientador: Paulo Meireles Barguil
 Orientanda: Aline Rodrigues Sampaio

- 1) Como a professora trabalha o Sistema de Numeração Decimal – SND?
- 2) A professora demonstra se sentir confortável e confiante para ensinar esse conteúdo?
- 3) Ela realiza alguma atividade diagnóstica com os estudantes sobre o Sistema Cifranávico?
- 4) A professora propõe alguma atividade de leitura numérica? Se sim, como?
- 5) A professora propõe alguma atividade de escrita numérica? Se sim, como?
- 6) A professora utiliza o livro didático? Se sim, como?
- 7) A professora utiliza outro recurso didático para ensinar o conteúdo? Se sim, como?
- 8) Como acontece a interação da professora com as crianças?
- 9) As crianças participam ativamente das atividades propostas? Se sim, como?
- 10) Que sentimentos as crianças aparentam ter nas aulas de Matemática?
- 11) Como a professora trabalha o Sistema de Escrita Alfabética – SEA?
- 12) A professora demonstra se sentir confortável e confiante para ensinar esse conteúdo?
- 13) Ela realiza alguma atividade diagnóstica com os estudantes sobre o SEA?
- 14) A professora propõe alguma atividade de leitura de palavras? Se sim, como?
- 15) A professora propõe alguma atividade de escrita de palavras? Se sim, como?
- 16) A professora utiliza o livro didático? Se sim, como?
- 17) A professora utiliza outro recurso didático para ensinar o conteúdo? Se sim, como?
- 18) Como acontece a interação da professora com as crianças?
- 19) As crianças participam ativamente das atividades propostas? Se sim, como?
- 20) Que sentimentos as crianças aparentam ter nas aulas de Língua Portuguesa?
- 21) Houve alguma limitação no momento da observação?

**APÊNDICE B – INSTRUMENTO 1 APLICADO COM OS DISCENTES
(PESQUISADORA)**



Universidade Federal do Ceará
Faculdade de Educação
Laboratório de Educação Matemática – LEDUM
Programa de Pós-Graduação em Educação

Dissertação de Mestrado
Orientador: Paulo Meireles Barguil
Orientanda: Aline Rodrigues Sampaio

GUIA DA APLICADORA

1. Escrevam, com algarismos, os números que eu vou falar. (Ler duas vezes o primeiro número. Observar se todos os estudantes terminaram a escrita. Caso necessário, leia novamente o número. Perguntar se alguém ainda está escrevendo. Caso sim, esperar mais um pouco e perguntar de novo. Caso não, ler o próximo número...

- a) 14
- b) 35
- c) 53
- d) 70
- e) 92
- f) 200
- g) 468
- h) 503
- i) 649
- j) 781
- k) 1.000
- l) 2.435

**APÊNDICE C – INSTRUMENTO 1 APLICADO COM OS DISCENTES
(ESTUDANTE)**



Universidade Federal do Ceará
Faculdade de Educação
Laboratório de Educação Matemática – LEDUM
Programa de Pós-Graduação em Educação

Dissertação de Mestrado
Orientador: Paulo Meireles Barguil
Orientanda: Aline Rodrigues Sampaio

NOME: _____ **SEXO:** () F () M **IDADE:** ___ ANOS ___ MESES

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

A) _____

B) _____

C) _____

D) _____

E) _____

F) _____

G) _____

H) _____

I) _____

J) _____

K) _____

L) _____

APÊNDICE D – ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA COM A PROFESSORA



Universidade Federal do Ceará
Faculdade de Educação
Laboratório de Educação Matemática – LEDUM
Programa de Pós-Graduação em Educação

Dissertação de Mestrado
Orientador: Paulo Meireles Barguil
Orientanda: Aline Rodrigues Sampaio

Indagar: nome completo, idade, trajetória acadêmica e profissional

1ª Parte

CONHECIMENTOS DA PROFESSORA SOBRE O SC

- 1) O que é um sistema de numeração?
- 2) Você já ouviu falar sobre outros sistemas de numeração?
- 3) Em que época e local o SND que utilizamos se desenvolveu?
- 4) Quais são as características do nosso SND?
- 5) O que significa dizer que os algarismos possuem, no SND, valor posicional?
- 6) Qual é a função do zero no SND?
- 7) O que é o princípio aditivo e o princípio multiplicativo do SND?
- 8) Que relações você percebe entre o SND e o SEA?

2ª Parte

ESTRATÉGIAS UTILIZADAS PARA O ENSINO DO SC

- 1) Que metodologias e recursos didáticos você utiliza no ensino do SND?
- 2) Você acredita que brincadeiras e jogos podem facilitar o ensino e a aprendizagem do SND? Justifique.
- 3) Você usa brincadeiras e/ou jogos no ensino do SND? (Se Sim, indagar: Quais?)
- 4) Como você acompanha a aprendizagem discente sobre o SND?
- 5) O que o erro revela sobre o processo de aprendizagem?
- 6) Quais são os erros discentes mais frequentes na aprendizagem do SND?
- 7) Que estratégias você utiliza para ajudar os estudantes a superá-los?

3ª Parte

CRENÇAS E SENTIMENTOS EM RELAÇÃO A DISCIPLINA

- 1) Numa escala de 0 a 10, onde 0 é o mínimo e 10 o máximo, como você avalia sua aprendizagem de Matemática quando era estudante (na Educação Básica e na Educação Superior)?
- 2) Quais são os seus sentimentos em relação à Matemática?
- 3) Quais são os maiores obstáculos que você enfrenta para ensinar Matemática?
- 4) Você acha a Matemática uma disciplina fácil ou difícil de ser ensinada? Por quê?
- 5) Qual é um conteúdo fácil e qual é um conteúdo difícil?
- 6) Como você se sente ensinando Matemática?
- 7) Você acredita que todos os estudantes podem aprender Matemática? Por quê?
- 8) De modo geral, quais são os sentimentos que os estudantes têm em relação à Matemática?
- 9) Como você se sente diante do erro dos estudantes?

**APÊNDICE E – INSTRUMENTO 2 APLICADO COM OS DISCENTES
(PESQUISADORA)**



Universidade Federal do Ceará
Faculdade de Educação
Laboratório de Educação Matemática – LEDUM
Programa de Pós-Graduação em Educação

Dissertação de Mestrado
Orientador: Paulo Meireles Barguil
Orientanda: Aline Rodrigues Sampaio

Lembrando: o objetivo da aplicação deste instrumento é investigar o universo discente!

Atividade 1: Corresponder quantidade e representação

Objetivo: Estabelecer correspondência entre cartelas: quantidade e representação.

Pergunta: A criança forma pares com as cartelas, relacionando a quantidade de objetos com a respectiva representação numérica?

Material 1: 10 cartelas, 1 cartela com 0 figura, 1 cartela com 1 figura, 1 cartela com 2 figuras, 1 cartela com 3 figuras... até 1 cartela com 9 figuras.

Material 2: 10 cartelas, numeradas de 0 a 9.

Procedimento: Indague se a criança conhece os números de 0 a 9. Independentemente da resposta, coloque sobre a mesa o Material 2 e peça para ela identificar todos eles na ordem desejada. Se ela demonstrar que conhece os números de 0 a 9, coloque sobre a mesa as 10 cartelas do Material 1. Caso a criança revele que conhece apenas alguns números, coloque sobre a mesa apenas as cartelas que têm a quantidade cujo numeral é identificado por ela. As cartelas serão dispostas de forma aleatória. Em seguida, fale: “Sobre a mesa estão 20 cartelas (ou menos, a depender do conhecimento da criança sobre os números): 10 cartelas têm figuras em quantidade de 0 a 9 e 10 cartelas com os números de 0 a 9. Forme pares com a cartela do numeral que representa a quantidade de figuras da cartela.”

Atividade 2: Recitar

Objetivo: Falar a sequência completa dos nomes dos números de 1 a 30.

Perguntas: O estudante respeita a ordem dos números? [Observe: “Ele omite números?”, “Ele inverte a ordem dos números?”, “Ele sabe de cor a sequência dos nomes dos números?”]

Material: nenhum.

Procedimento: Pergunte ao estudante: “Até quanto você sabe contar?”. Depois, peça para ele: “Conte de 1 até 30.”. Se ele disser um número inferior a 30, adote-o como limite máximo.

Atividade 3: Comparar números

Objetivo: Identificar corretamente o maior número.

Perguntas: O estudante identifica o maior número comparando números cujas representações possuem: i) a quantidade diferente de dígitos?, ii) a mesma de quantidade de dígitos?, e iii) a mesma quantidade de dígitos, sendo o primeiro algarismo igual?

Material: 14 cartões com os seguintes números: 3, 8, 17, 25, 28, 52, 90, 146, 300, 502, 520, 794, 2.000 e 3.648.

Procedimento: Mostre ao estudante os seguintes pares de cartela – 3 e 8, 8 e 17, 17 e 25, 25 e 28, 25 e 52, 52 e 90, 90 e 146, 146 e 300, 300 e 502, 502 e 520, 520 e 794, 794 e 2.000, 2.000 e 3.648 – e pergunte para cada par: “Qual desses números é o maior? Por quê?”.

Atividade 4: Ler números

Objetivo: Ler corretamente as representações numéricas.

Pergunta: Como o estudante lê números com 1, 2, 3 e 4 dígitos?

Material: 14 cartões com os seguintes números: 3, 8, 17, 25, 28, 52, 90, 146, 300, 502, 520, 794, 2.000 e 3.648.

Procedimento: Coloque sobre a mesa, na frente do estudante, os 12 cartões, na ordem indicada acima, com a face virada para baixo. Peça para o estudante ler um de cada vez e, após falar, mostrá-lo para a câmera. Caso o estudante diga que não sabe ou demonstre insegurança, pergunte, de forma serena: “Que número você acha que é?”.

Atividade 5: Escrever números

Objetivo: Escrever corretamente as representações numéricas.

Pergunta: Como o estudante escreve números com 1, 2, 3 e 4 dígitos?

Material: 12 cartões em branco e um pincel colorido.

Procedimento: Coloque sobre a mesa 12 cartões em branco e um pincel colorido. Em seguida, peça “Escreva os números que vou falar.”. Dite, na ordem, os seguintes números: (pergunte a idade dele e peça para ele escrever o número), 9, 26, 47, 74, 80, 369, 582, 600, 704, 1.395 e 9.000. Espere o estudante escrever cada número para ditar o seguinte. Caso ele diga que não sabe ou demonstre insegurança, pergunte, de forma serena: “Que algarismo você acha que tem nesse número?”.

APÊNDICE F – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE (CRIANÇAS)



Universidade Federal do Ceará
Faculdade de Educação
Laboratório de Educação Matemática – LEDUM
Programa de Pós-Graduação em Educação

Dissertação de Mestrado
Orientador: Paulo Meireles Barguil
Orientanda: Aline Rodrigues Sampaio

Prezado Pai/Responsável,

Solicito a autorização para a colaboração do seu (sua) filho (a) nas atividades desenvolvidas para uma pesquisa de Mestrado. Esta colaboração consistirá na participação (voluntária) da aplicação de algumas atividades avaliativas em sala, que ocorrerão no horário normal da aula. Tais atividades têm como objetivo de identificar os saberes matemáticos sobre o Sistema de Numeração Decimal, a partir de atividades que contemplam as seguintes competências: contar, recitar, ler e escrever. No decorrer da pesquisa poderão ser utilizados como ferramentas de coleta de dados registros fotográficos, gravações de áudios e vídeos, bem como relatórios; estes recursos servirão apenas como instrumentos de análise e não serão divulgados. Dessa forma, assegurando-lhe que a pesquisa não trará qualquer ônus para seu filho (a) ou família.

Esta pesquisadora estará acessível no email (alinersampaio2@gmail.com) para o fornecimento de qualquer informação da referida pesquisa.

Título da pesquisa: Saberes Docentes e Conhecimentos Discentes sobre o Sistema Cifranávico no 1º Ano do Ensino Fundamental.

Pesquisadora responsável: Aline Rodrigues Sampaio.

Prof. Orientador: Paulo Meireles Barguil.

Objetivo do estudo: Identificar os saberes do professor e dos estudantes sobre o Sistema Cifranávico e ampliar esses conhecimentos a partir de sessões reflexivas.

Benefício da pesquisa: Identificar e ampliar os saberes docentes sobre o Sistema de Numeração, Sistema Cifranávico, e contribuir para a aprendizagem matemática de estudantes do 1º Ano do Ensino Fundamental.

Custo/Reembolso: A participação será totalmente espontânea e gratuita não havendo nenhuma cobrança com o que será realizado ou pagamento por sua colaboração.

Sigilo: As informações fornecidas serão usadas somente para efeito desta pesquisa, sem identificação da instituição e dos interlocutores, isto é, os nomes não serão mencionados em nenhum momento e as imagens não serão divulgadas.

Eu, _____, autorizo a participação de meu(minha) filho(a) _____ na pesquisa intitulada, SABERES DOCENTES E CONHECIMENTOS DISCENTES SOBRE O SISTEMA CIFRANÁVICO NO 1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL, como sujeito. Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pela pesquisadora sobre a pesquisa e os procedimentos nela envolvidos. Foi-me assegurado que posso solicitar a desistência dele(a) a qualquer momento caso sinta necessidade, sem qualquer penalidade ou interrupção do acompanhamento prestado ao sujeito pesquisado. Fui informado(a) que terei acesso a outras informações ou esclarecimentos dessa pesquisa no contato disponibilizado acima.

Fortaleza-CE, ____ de junho de 2018.

Assinatura do Responsável pela criança: _____

Assinatura da Pesquisadora: _____

APÊNDICE G – TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA COM A PROFESSORA



Universidade Federal do Ceará
Faculdade de Educação
Laboratório de Educação Matemática – LEDUM
Programa de Pós-Graduação em Educação

Dissertação de Mestrado
Orientador: Paulo Meireles Barguil
Orientanda: Aline Rodrigues Sampaio

IDENTIFICAÇÃO E TRAJETÓRIA ACADÊMICA E PROFISSIONAL DA PROFESSORA (identificada como P)

A – XXX, qual seu nome completo, a idade, a formação e há quanto tempo você ensina? E quais as formações que você já participou na escola?

P – XXX. Eu tenho 43 anos, tenho 17 anos de prefeitura, mas lecionando eu tenho 24 porque antes de entrar na Prefeitura eu já trabalhava na educação, já era professora e... o que eu participei de todas... há 13 anos eu estou no 1º ano né... os outros anos eu fiquei... assim... uns 4 anos eu fiquei no 2º. Ia 1 ano pro 2º e voltava pro 1º... nem foram os 4 anos consecutivos não. Eu dei essas alternadas e... os cursos que eu participei eu comecei no PROFA, sempre com a alfabetização, é tanto que a minha especialização é em alfabetização.

A – E você é graduada em que?

P – Pedagogia. E... aí eu fiz o PROFA, fiz o Pró-letramento, fiz o PAIC, fiz PNAIC, fiz PAIC de novo.... todas essas formações porque elas já começaram depois que eu estava no 1º ano, entendeu...

A – E esse ano, já participou de alguma formação?

P – Do PNAIC.

1ª PARTE – SABERES CONTEUDÍSTICOS

A – O que é um sistema de numeração?

P – Os números... é você usar os números, conhecer os números, diferenciá-los e saber pra que eles servem, né... qual a utilidade dos números no seu dia a dia. Isso é realmente muito importante.

A – Você já ouviu falar sobre outro sistema de numeração além o indo-arábico?

P – Romano, né...

A – Em que época e local o sistema de numeração que utilizamos se desenvolveu?

P – Eu acho que se a gente for se basear pelo alfabeto que foi lá...na Mesopotâmia né... e aí depois os fenícios... porque na Mesopotâmia usavam só símbolos né... e depois os fenícios fizeram o alfabeto, os gregos acrescentaram as vogais... deve ser lá pela Grécia, alguma coisa da história antiga.

A – E quais as características do nosso sistema de numeração?

P – Como?

A – As características, ou seja, o que é o sistema de numeração? O que é que você precisa saber, quais são as características? Assim como existem as características do sistema de escrita alfabética, então, quais são as características do sistema de numeração?

P – É... tem uma... realmente tem uma, a gente já viu numa formação que da mesma forma que tem o pré-silábico, o silábico, o silábico-alfabético na escrita, tem também na matemática. Tem essa... mas eu vi só uma vez e realmente eu não sei classificar, mas tem uma ordem assim... a criança está nesse nível porque ela escreve os números assim, assim... tem essa primeira noção, ela tá num nível mais avançado, mas realmente os nomes eu não sei...

A – Não, mas esses seriam os níveis que eles se encontram com relação aos tipos de escrita. O sistema de escrita alfabética, segundo Artur Gomes de Moraes, são 27 letras, tem que ler da esquerda pra direita, etc. E do Sistema de Numeração, quais as características?

P – São 9 números, assim... do 0 ao 9...

A – É... quais são as características do sistema de numeração? Você conhece?

P – Não. Devo conhecer, mas não tô entendendo... deve ser os números que são de 0 a 9, né... muitos contestam que você vai do 1 ao 10. Não trabalha o 0 porque o 0 é nada. Outras formações a gente vê que tem que trabalhar o 0 porque ele vai compor os números lá na frente... o 10, o 20...

A – O que significa dizer que os algarismos possuem, no SND, valor posicional

P – A posição do algarismo ela interfere diretamente no valor dele, né... nos números decimais que você vê os zeros com vírgula você precisa aprender isso aí pra você entender que o zero a esquerda ele não vai vale nada, mas quando ele passa a ser 1,5 é um inteiro e a metade do outro né que aí você relaciona muito com fração.

A – Qual a função do 0 no sistema de numeração decimal?

P – Eu acredito, nas formações justamente que tinha essa contestação, de umas que diziam que botavam o 0... eu acredito que o 0, ele tem que existir porque apesar de ele indicar vazio, não indicar nada, a criança tem que ter noção de que o vazio... até pra ele entender que na

hora que tá o vazio e ele bota 1, 2... ali acrescentou. Então, pra mim ele é importante, é tanto que a gente trabalha começando do 0.

A – O que é o princípio aditivo e o princípio multiplicativo do sistema de numeração decimal?

P – Aditivo deve ser de adição, de somar, de juntar né... que a gente chama juntar nesse primeiro momento e de multiplicativo é de multiplicar.

A – Mas no sistema de numeração o que é que significa quando falamos que existe o princípio aditivo?

P – Que somou alguma coisa. Que se juntou...

A – Mas você sabe o isso significa?

P – Alguma coisa tipo... use o princípio da adição nesses canudinhos. O menino vai sempre somar, tá juntando. O princípio da subtração é só sempre tirando. Da multiplicação aí já não canudinhos já não dá pra multiplicar... dá... até dá né... mas tem que ter uma consciência bem mais geral.

A – Que relações você percebe entre o Sistema de Numeração Decimal e o Sistema de Escrita Alfabética?

P – A criança quando ela chega no alfabético, ela tem uma noção boa da matemática, entendeu... porque ela ali... até porque tão casados. Você conta sílabas, você conta letras e pra isso você precisa ter uma noção de numeral, de quantidade, de concreto, né... então assim... você anda muito casado. É tanto que você vai vendo... os meninos aqui já escrevem de 1 até 100, muitos deles, mas a gente vai vendo número por número né pra que ele... o 20, o 21... o livro do PNLD justamente faz isso pra que ele concretize cada número daquele que ele vai entendendo que aquela família de dezenas do 20, do 30 né... mas ele também utiliza demais na escrita, né... até quando a gente vai numerar o número de palavras, contar as linhas de um texto né... isso tudo se vai usar os números e eles precisam realmente ter esses dois conhecimentos. Então, tá tudo bem... geralmente, a criança que é pré-silábica, ela tem um conhecimento pobre de matemática e ela quando já tá alfabética, alfabética-ortográfica, ela tem um conhecimento muito bom da matemática.

2ª PARTE – SABER PEDAGÓGICO

A – Agora a gente vai falar sobre a segunda parte da entrevista que é sobre as estratégias utilizadas para ensinar o Sistema de Numeração Decimal.

P – Sempre muito concreto né... a gente usa os recursos de material concreto: tampinha, canudo, cartinhas né pra que eles... a vivencia... onde a gente usa os números. “Você quando

pede uma pizza aí você liga, sua mãe liga do celular, o que é que ela tá usando? Os números do celular. E quando na pizza, você dá o endereço da sua casa? Existe um endereço na sua casa? Tem, o nome da rua. E o que mais que o entregador da... o número da casa. Então, tem que ter o número da casa.” Então assim... tanto nas vivencias, né... porque eles só têm 6 anos e no material concreto. Quando eles começam a absorver, por exemplo, esse primeiro semestre que a gente já tá terminando muitos já escrevem de 1 a 100, né... os alfabéticos e os silábicos já escrevem, então a gente começa a dar mais essa abstraída. Mas o livro sempre tá pedindo pra você retomar o material dourado, os blocos lógicos né... que é aquele que a gente também tem aqui na sala, o triângulo todo feito de madeira...

A – Você utiliza os blocos lógicos para ensinar o que?

P – A geometria, parte da geometria. E aí entra nas cores, naquela parte sequencial que eles vão alternando as cores, também é muito importante, é muito bom pra eles porque eles têm aquela visão de alternar na escrita dos números, isso ajuda demais. E são esses os recursos da matemática.

A – E as metodologias, quais você utiliza, além de utilizar os recursos didáticos?

P – A vivencia né... que você sempre vai explicando. Vamos supor que a gente vai falar do nome da dezena, por exemplo, a gente conta, a gente faz a vivencia que tem... na mão tem 10 dedos, nos pés tem 10 dedos... que eles contem pra que eles entendam que depois do 9 era um algarismo só, agora nós vamos passar a ter dois algarismos que é o 1 e o 0, que é o 10 e tem esse nome porque é a dezena que vem do 10... aí o 1 é a unidade... o 0 é a unidade e o 1 é a dezena assim... sempre trabalhando... Deixando a linguagem mais acessível possível pra que eles possam entender.

A – Você acredita que brincadeiras e jogos podem facilitar o ensino e a aprendizagem do sistema de numeração?

P – Sim, Tranquilamente. Com certeza.

A – Justifique.

P – Porque a brincadeira no lúdico você faz com que eles aprendam aquele conteúdo né... naquele dia dos dados, que eu dou a folhinha né... e um joga o dado e o outro vai copiar a sominha e dá o resultado e depois é a vez do outro. Então, eles brincando, cada um na sua vez, que isso é muito importante porque um tem que jogar e o outro também tem né... essa questão da vez é muito importante na idade deles cada um ter a sua vez e ali eles estão brincando com os dados, estão sequenciando os números, estão concretizando tanto nos dedos como nos dados que eles sabem que a soma... o resultado é a soma daqueles dois dadinhos ali, os

buraquinhos que tem ali. Então assim... com certeza jogos... tudo o que for lúdico. Até a gente mulher... quando diversifica fica muito bom.

A – E quais são as brincadeiras e jogos, além desses dados, você utiliza pra ensinar o Sistema de Numeração Decimal?

P – A gente brinca com os canudos, com as tampinhas que foi aquela história das ovelhinhas né... que vai e tudo e uma se perdeu do grupo e tudo e vai tirando... a ideia de subtrair e de adicionar, o objetivo daquela atividade é isso. Esses blocos lógicos deles montarem, as vezes a gente pede pra eles separarem as cores e montarem... “com 10 blocos o que é que você consegue montar?” entendeu? As vezes não dá, então um grupo vai ficar só com os verdes, cinza e amarelo e o outro com vermelho, o azul e o branco, entendeu... e aí eles vão montando. Isso a gente faz muito nas primeiras semanas porque aí é onde eles vão aprender a dividir, saber que vai... o grupo todo tem que ficar com aquele número exato né... aí também trabalha muito a socialização.

A – Como você faz o acompanhamento da aprendizagem das crianças, em relação ao Sistema de Numeração Decimal?

P – Como as atividades né... na matemática é realmente com as atividade. A Prefeitura foca muito em português, né... na... leitura escrita, né... então, tem os diagnósticos de leitura escrita, tem pra ler, ontem mesmo eu entreguei o da leitura e da escrita, em que nível que o menino tá. Tudo isso eles se importam na linguagem. Já em matemática não tem nada pra você preencher, pra você fazer. A gente percebe exatamente em que nível eles estão nas atividades diárias. Se eles sabem fazer, se eles não sabem, se eles têm dificuldades, por exemplo, as gêmeas levou a tarefa de 1 a 100, elas não conseguiram fazer... nem em casa, você tá entendendo? Nem em casa. Por que? Porque elas estão pré-silábicas. Elas estão muito aquém de saber fazer de 1 a 100, mas eu também não posso deixar o XXX, o XXX, o XXX, a XXX, entendeu... a XXX... esses que estão bem vão saber. Então, infelizmente, quem tá atrasado é que tem que correr pra pegar quem tá mais na frente. O nível do 1º ano é esse, eles têm que terminar o ano escrevendo de 1 a 100. E esses que agora já estão escrevendo de 1 a 100, eles terminam tranquilamente escrevendo até 200, 250, entendeu... porque aí a gente começa a fazer tarefas diferenciadas.

A – O que o erro revela sobre o processo de aprendizagem?

P – Que ele não sabe aquilo que eu tô perguntando ainda, mas que ele tá em processo né... o erro nunca é algo mal pensado, o erro já foi antigamente visto assim... o menino não sabe de nada, não... ele tá em processo, é tanto que quando você faz os diagnósticos de leitura e escrita ele não escreve... primeiro, muitos não escrevem nada, eles ficam tímidos, é o primeiro

momento com você... depois eles começam a confiar e eles começam a colocar, sem vergonha, aquilo o que eles sabem, né... então, o erro nunca é... o menino não escreveu nada e ele não vai saber nada? Não, ele tá em processo.

A – E na matemática?

P – Do mesmo jeito, ele tá em processo que é os números espelhados, eles escrevem muito né, assim... quando ele vem do Infantil V pro 1º ano, eles têm um conhecimento de um número e outro e ainda escrevem espelhado né... então, quer dizer, você tem que trabalhar, fazer com que eles conheçam do 0 ao 9 e ainda trabalhar a lateralidade para que eles escrevam de maneira correta nos 2 primeiros meses né. Quando eles começam a escrever os números de maneira correta que é só com aquelas atividades em cima, embaixo, aqueles conceitos bem básicos do livro que você trabalha. Quando a gente começa a perceber... e como o andar da carruagem mesmo é tão natural que você já vai passando pras outras atividades porque ele já vai conhecendo os números né... e aí pra chegar nesse meio do ano, nesse nível. Entendeu?

A – Quais são os erros, além do espelhamento, mais frequentes na aprendizagem do Sistema de Numeração Decimal?

P – Não saber formar os números... 18, a gente manda procurar a página. Todo dia eu coloco a página da atividade “como é o número?” e faço eles pensar. “Como é o número 61?” Aí, agora já diz, mas no começo quase ninguém responde porque eles não têm essa noção de que o número 61 é o 6 e o 1, eu estou dizendo...

A – E como você consegue identificar esse erro?

P – Eles não acham as páginas, ele não acha a página... entendeu? Ele não sabe folhear o livro, o número crescendo. Ele vai procurar por aquilo que tá na folha, o desenho, a figura, o desenho... ele não faz essa relação.

A – Isso em relação a leitura. Agora, com relação a escrita, você consegue perceber algum erro, quais os erros mais frequentes, além do espelhamento?

P – Do espelhamento... é a formação do número mesmo. Ele não sabe formar os números decimais. Na unidade eles sabem, né... então, assim... eles não sabem formar. Com o decorrer aí a gente vai orientando do 10 pro 20, do 20 pro 30 e avançando de 10 em 10 aí vai do 50 pro 100, do 70 pro 100, entendeu... eles conseguem.

A – Que estratégias você utiliza para ajudar os estudantes a superá-los?

P – Mostrar os números, eles também ficam sempre expostos né... de que o número não é daquele lado né... mandar realmente concertar e perceber na data também “olha, como eu estou fazendo o 5, pra que lado é o 5... o número 4” né... eles erram o 2 porque o 2... eu percebo... “esse era um 6” aí ele vai fazendo um 2... entendeu? “Tão iguais... esse aqui é um 6

ou um 2?” entendeu? “Eu mandei botar o 2, mas você botou pro outro lado, é um 6” entendeu? Fazer com que eles reflitam sobre aquilo ali. Refletir cada um. O XXX, o XXX, o J ele só faz pra esse lado, o J. Chamei de um por um, realmente é uma coisa bem individualizada assim com os números que também faz muito número espelhado apesar dele ser super sabido, mas o XXX... pode perceber que ele deve ter errado, número espelhado demais.

A – E com relação a não encontrar a página?

P – Não encontrar a página com o decorrer eles vão percebendo, né... eles vão...

A – Como é que você percebe que eles não encontram?

P – Aí eu disse assim... eu disse o número... a gente tá na página 20 e eu quero 25, aí ele volta... “25 é maior do que 20 então você vai passar pra frente, não é... você não vai voltar, você vai... agora eu quero a página 14, você tá na 20, ela é menor...” mas aí também eles só formulam esses conhecimentos depois que eles têm noção do sistema de numeração. Saber que um é maior do que o outro sem conhecer o número é quase impossível, né...

A – E com relação a escrita, quando você diz que eles não conseguem escrever o número, por exemplo, o 25, o que você faz pra ele superar esse erro quando ele não sabe escrever?

P – A gente vai trabalhando os números de maneira seccionada, só o 19, só o 25 e colocando pra eles fazerem.

A – Mas quando você trabalha, por exemplo, só o 19, o que você faz pra eles aprenderem a escrever esse número 19?

P – Primeiro eu parto da reflexão de que número eu estou dizendo, 19 pra que eles vejam que termina em 9, então algum número que termina em 9, entendeu... aí 19, 29... “20 vem de que número?” Então é pra que eles comecem a refletir e fazer a relação do que ele está dizendo com o que ele tem que escrever, né... refletiu. Depois a gente vai formar 19 aí eu uso os canudos pra saber que é o 10 + o 9, né pra eles irem formando aquilo ali aí depois... no livro mesmo tem toda a parte antes de fazer a atividade. Aí depois eles vão repetir o número no livro. Se é o número 19, geralmente são 19 figuras pra contar ou 19 figuras pra pintar, entendeu... pra poder é... condensar aquele conhecimento ali.

A – Vamos pra 3ª parte.

P – Você lembra desse caderno que a gente fez com os meninos?

A – Lembro.

P – Que era todo relacionado com o número que estava na vida que era do nosso cotidiano, que tinha as atividades que a gente fez aqui no 1º ano. Era aqui nas tabelas, os gráficos, um monte de coisa, foi massa aquele ano ali, a gente aprendeu um bocado de coisa. Matemática

realmente se dificultou e não é só mais essa coisa da vida, sabe, é fazer cálculo mesmo, interpretar os problemas que se o menino também não souber ler e nem escrever ele não faz nenhum problema daquele de matemática porque ele vai ler tudo errado, ele vai ler tudo sem aquele compassado, sem aquela reflexão. Então, a matemática começa a pegar aí.

3ª PARTE – SABER EXISTENCIAL

A – Então vamos pra 3ª parte, que se refere as suas crenças e sentimentos. Numa escala de 0 a 10, onde o 0 é o mínimo e o 10 é o máximo, como você avalia sua aprendizagem de Matemática quando era estudante (na Educação Básica e na Educação Superior)?

P – A minha...

A – Tanto na Educação Básica quanto na Educação Superior, numa escala de 0 a 10 qual é a nota que você dá?

P – Um 8.

A – Quais são os seus sentimentos em relação a matemática? O que é que você sente?

P – Eu gosto de trabalhar a matemática. Gosto realmente, mas mais de leitura e escrita, confesso, mas eu gosto também da matemática. Vejo que é muito importante, as crianças devem ser trabalhadas sim, não tem como esconder, fazer de conta que não existe, eu gosto... e a gente trabalha muito com material concreto né... dá uma diversificada a mais da leitura e escrita. A leitura e escrita é mais essa coisa dos textos, das frases, daquilo que já tá no caderno de atividades, já vem tudo certinho. A matemática tem até a hora em que você pode incrementar um pouco mais porque até agora não vem uma coisa fechada. Mas se tivesse, eu acho também se tivesse um material tipo esse do PAIC seria uma boa.

A – Quais são os maiores obstáculos que você enfrenta pra ensinar matemática?

P – Os obstáculos... é aquele que as crianças não têm acompanhamento. É tão... é social, o problema tá além da sala de aula. Crianças que precisam de acompanhamento. Crianças que a gente tem como o XXX com problema de dicção, a XXX com outro problema, as gêmeas, entendeu... e ninguém faz nada. A mãe e o pai deixando os anos passar, então como é que eu vou fazer um menino desse aprender? Né, então assim... é um problema realmente social entra na família. A gente faz realmente o que pode dentro da sala de aula, mas têm coisas que realmente você não pode. Não dá.

A – Você acha a matemática uma disciplina fácil ou difícil de ser ensinada?

P – Fácil, até mais do que linguagem.

A – Por quê?

P – Porque é muito concreto. Você... apesar da linguagem também ser muito concreto, mas eu acho... eu não tenho dificuldade nenhuma não. Eu acho que como você pode... deixar a linguagem mais fácil possível pros meninos, porque ela tá muito presente em tudo. Tudo o que você vai fazer, então fica fácil, não é uma coisa distante quando eu to falando lá do Egito e das pirâmides, não... eu to falando de uma coisa da nossa vida como entregar pizza, entregar a farmácia, não é... então são coisas que precisam do número da casa, precisa do número do telefone...

A – Qual é o conteúdo fácil e um conteúdo difícil?

P – Fácil é geometria, eu acho muito fácil pra eles né porque também tá muito relacionado com o cotidiano que nos livros eles colocam a lata de leite né... o rolo de papel higiênico, entendeu... então eles fazem muito essa... e difícil... quando eles já ultrapassam de 100, aquilo ali pra eles eu já acho que tá... pro 1º ano eu já acho que seria difícil.

A – Pra você ensinar?

P – Pra eu ensinar no 1º ano (risos)... nenhum...

A – Como você se sente ensinando matemática?

P – Bem, eu adoro, eu gosto da sala de aula, eu gosto demais, demais... eu acho que eu não me sentiria realizada em outro lugar não.

A – Fazendo uma comparação de você ensinando matemática e ensinando português, qual é a que você gosta mais?

P – Mais apaixonada por linguagem com certeza. Eu gosto mais, mas não que eu... não é que eu gosto mais... se tiver que escolher eu ficaria realmente com linguagem.

A – Por quê?

P – Porque... não sei porque... porque realmente é algo assim que flui muito mais ideias de milhões de coisas pra fazer, entendeu... a matemática na hora de planejar também me vem muita coisa, mas com mais facilidade português. Tranquilamente.

A – Você acredita que todos os estudantes podem aprender matemática?

P – Ditos normais, sim. Né... criança sendo normal ela aprende até sem acompanhamento nenhum em casa.

A – E ela, por acaso, tendo alguma necessidade especial, você acha que ela pode aprender?

P – Depende da necessidade né... existem os superdotados mulher que são cheios de comprometimentos psicológicos, que são mega inteligentes, principalmente na área de exatas né... aprende, aprende sim até mesmo por causa da vivencia, né... pessoas que a gente vê que não sabem ler e nem escrever mulher que vendem milho no meio da rua sabem passar troco.

Que não é uma coisa fácil conhecer cédulas e tudo e que é totalmente analfabeto né... então tem como aprender sim.

A – E de um modo geral, quais são os sentimentos que você acha que os estudantes têm em relação a matemática?

P – Na idade dos meninos do 1º ano gostam demais.

A – E fazendo a relação com o português?

P – Gostam mais de matemática.

A – Você acha?

P – Eu acho.

A – Por que você acha?

P – Porque é mais concreto, mais concreto... é mais na brincadeira, é mais com canudinho, com tampinha, com dadinho. A gente deixa muito lúdico, então eles gostam mais.

A – Como é que você se sente diante de um erro dos estudantes? Qual o teu sentimento quando você vê o erro?

P – Eu sinto que ele tá em processo, de que tá em processo, de que aquele erro ali, ele é momentâneo. Ele trabalhado, ele avança.

A – Mas teu sentimento é um sentimento de que? De tranquilidade, raiva, medo?

P – De tranquilidade, sei que vai aprender. Eu sei que não tem como aprender, como avançar como a XXX.

A – Tu vendo a XXX, por exemplo, como é que você se sente?

P – Eu fico com pena porque se ela bem trabalhada, ela poderia avançar muito mais. Se ela tivesse uma equipe multidisciplinar pra trabalhar... que diagnostique pelo menos o que ela tem porque eu sei que ela tem, a professora do AEE encaminhou, sabe que tem e ninguém ao certo não sabe. Tanto que ela não aprende, que ela é assim... né a bichinha... meio doidinha, meio ansiosa, chora né... copista, copia tudo o que você mandar ela copia. Altamente copista, entendeu... mas assim... conhecimento mesmo a XXX não tem nenhum.

A – Aí você fica como? Fica tranquila?

P – Não... eu fico preocupada. Eu tenho pena né porque ela poderia avançar. Todos nós temos áreas em que somos ruins, mas em outras a gente pode se desenvolver né... e a família teria que investir nisso aí. Os ditos normais não... eles vão, eles desenvolvem, desenvolvem... e começam a descrever da escola lá pro 4º, 5º ano. Desmotivados, entendeu... ninguém ensina rotina, eles não têm rotina, a escola não tem objetivo de onde vem nem para onde vai, aí é por isso que eles é... evadem da escola, entendeu... porque ninguém estimula.

A – Muito obrigada!