



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS
E MATEMÁTICA

BATISTA MORAES DOS SANTOS

**PRÁTICAS COLABORATIVAS DE PROFESSORES RIBEIRINHOS:
reflexões sobre a construção do conceito de número**

Belém-PA
2019

BATISTA MORAES DOS SANTOS

**PRÁTICAS COLABORATIVAS DE PROFESSORES RIBEIRINHOS:
reflexões sobre a construção do conceito de número**

Texto apresentado ao Programa de Pós-graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática, do Instituto de Educação Matemática e Científica, da Universidade Federal do Pará, como exigência para a conclusão do curso de Mestrado Profissional em Docência em Educação em Ciências e Matemática, área de concentração Educação Matemática, sob orientação da Prof.^a Dr.^a Elizabeth Cardoso Gerhardt Manfredo.

BATISTA MORAES DOS SANTOS

**PRÁTICAS COLABORATIVAS DE PROFESSORES RIBEIRINHOS:
reflexões sobre a construção do conceito de número**

Texto apresentado ao Programa de Pós-graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas, do Instituto de Educação Matemática e Científica, da Universidade Federal do Pará, como exigência para a conclusão do curso de Mestrado Profissional em Docência em Educação em Ciências e Matemática, área de concentração Educação Matemática, sob orientação da Prof.^a Dr.^a Elizabeth Cardoso Gerhardt Manfredo.

Belém, 16 de dezembro de 2019.

BANCA DE AVALIAÇÃO

Prof. Dr. José Sávio Bicho de Oliveira
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará-
MEMBRO EXTERNO

Prof. Dr. Arthur Gonçalves Machado Júnior
Universidade Federal do Pará
MEMBRO INTERNO

Prof.^a Dra. Elizabeth Cardoso Gerhardt Manfredo
Universidade Federal do Pará
ORIENTADORA

Aos professores que se ribeirnam na região das ilhas do município de Belém, propondo-se desafios para ensinar e aprender. Em especial aos professores das ilhas de Cotijuba, Jutuba, Paquetá e Urubuoca.

AGRADECIMENTOS

A Deus, essa força que nos move e permitiu-me desenvolver e concluir este trabalho.

...a minha mãe (*in memorian*) que por meio de seu olhar cálido sempre transmitiu amor, fé e esperança;

...a meus irmãos e irmãs Lúcia (*in memorian*), José, Clenilce, Alba, Moisés, Helena, Márcia, Miguel e Francinaldo pelo apoio dado nos momentos difíceis;

...a meu pai, por acreditar em mim;

...a meus sobrinhos e sobrinhas que ao longo de minha formação profissional sempre participaram de minhas experiências;

...à professora Elizabeth Manfredo pela paciência e pela confiança em mim depositada;

...aos professores Arthur Gonçalves, Sávio Bicho e Pryscilane Cavalcante pelas significativas contribuições ao trabalho. Muito obrigado!

... aos professores colaboradores da pesquisa e seus alunos: momentos de aprendizagens e esperanças;

...às companheiras Elizângela Maria e Gleiciane Bezerra pelos olhares múltiplos, contribuições ímpares e apoio incondicional. Gratidão!

... aos amigos Juliana Batista, Maurenn, Ricardo, Ana Clara, Ana Mara e Silvia por gestos e palavras de sabedoria e de incentivos ao longo do curso;

...a todos os professores; professoras e funcionários do Instituto de Educação Matemática e Científica. São fontes de saberes!

... aos professores, diretores, alunos e demais funcionários das escolas pesquisadas. Pequenos gestos, grandes atitudes;

...à Universidade Federal do Pará por possibilitar-me viver essa experiência.

RESUMO

A pesquisa tratou da formação do professor frente ao conceito de número no primeiro ano do Ensino Fundamental em escolas ribeirinhas, com referência nas ações colaborativas do pesquisador e de dois professores escolares. Teve como objetivo compreender processos cognitivos na construção do conceito de número de alunos do 1º ano do Ensino Fundamental em escolas ribeirinhas, por meio de práticas docentes colaborativas, com reflexões e intervenções no ensino e em aprendizagens matemáticas. Caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa de caráter colaborativo da qual participaram o professor pesquisador, dois professores colaboradores, 20 alunos do 1º ano da Escola 'A' da rede municipal de ensino, e 24 alunos do 1º ano da Escola 'B' da rede estadual de ensino, ambas localizadas na Ilha de Cotijuba, área ribeirinha do município de Belém-PA. Durante o primeiro semestre letivo de 2018, foram realizadas observações participantes, momentos de estudos de textos e elaboração de atividades matemáticas, visando melhorar a formação pedagógica dos envolvidos para compreender e intervir nos processos de construção conceitual de número dos alunos. As bases teóricas e conceituais fundamentam-se nos estudos psicogenéticos de Jean Piaget e colaboradores, com ênfase no conceito de número e na construção dele pela criança. As análises e as ações colaborativas realizadas indicam que os alunos ao iniciarem o ensino fundamental apresentam noções de numeralização, visto que sabem o que é muito, o que é pouco, maior e menor e percebem o numeral como representante de quantidade. Todavia, ao final notamos ainda que poucos alunos apresentam a percepção relacional de número, pois ainda não realizam a igualdade e a conservação de quantidades descontínuas, embora tenham avançado com as atividades realizadas. Quanto ao contexto colaborativo, percebeu-se, ao longo da pesquisa, que o compartilhar de experiências e momentos de formação no ambiente de atuação geram possibilidades de desenvolvimento pessoal e profissional dos professores e dos alunos desses professores. A colaboração alicerça o pensar e o agir; e o agir e refletir em um movimento espiralado que perpassa a observação crítica da própria prática frente às ações do outro e a sua própria ação, intervindo diretamente no fazer pedagógico dos professores e na aprendizagem de seus alunos.

Palavras-chave: Conceito de número. Reflexões docentes. Ação colaborativa. Escola ribeirinha.

ABSTRACT

This research involves teacher training in face of the concept of number in the first year of elementary school in riverside schools in Belém, taking as a reference collaborative actions involving the researcher teacher and two schoolteachers. The research is characterized as qualitative, of collaborative character and had as general objective to understand cognitive processes in the construction of the concept of number of students of the first year of Elementary School in riverside schools, through collaborative teaching practices, seeking to reflect and intervene in these processes of mathematical teaching and learning. A research professor, two collaborating professors, 20 students from the 1st year of School 'A' from the municipal school system and 24 students from the 1st year of School 'B' from the state school participated in the research, both located on the island of Cotijuba in riverside area of the municipality of Belém-PA. During the first academic semester of 2018, participant observations, moments of text studies and preparation of mathematical activities were carried out, aiming to improve the pedagogical training of those involved to understand and intervene in the processes of conceptual construction of the number of students. The theoretical and conceptual bases are based on the psychogenetic studies of Jean Piaget and his collaborators. Analyzes and collaborative actions carried out indicate that students, when starting elementary school, present notions of numeralization, since they know what a lot is, what is little, greater, and lesser and perceive the numeral as a representative of quantity. However, few have the relational perception of number, as they still do not achieve equality and the conservation of discontinuous quantities, meanwhile they have advanced in their understanding of number through the activities they participated in the research. As for the collaborative context, it was noticed, throughout the research, that the sharing of experiences and training moments in the working environment generate possibilities for personal and professional development of the teachers and students of these teachers. Collaboration underpins thinking and acting; and acting or reflecting in a spiraling movement that permeates the critical observation of one's own practice in the face of the actions of the other and his own action, intervening directly in the pedagogical practice of teachers and in the learning of students of these teachers.

Keywords: Number concept. Teaching reflections. Collaborative action. Riverside school.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa das Ilhas Noroeste do Município de Belém-Pará	32
Figura 2- Mapa da Ilha de Cotijuba e seus principais pontos turísticos	34
Figura 3: Espiral reflexiva	47
Figura 4 – Aplicação da igualdade de quantidades na sala A	82
Figura 5 – Aplicação da igualdade de quantidades na sala A	82
Figuras 6 - Prova da igualdade de quantidades da Escola B	83
Figuras 7- Prova da igualdade de quantidades da Escola B	84
Figura 8 - Aplicação da igualdade de quantidade	85
Figura 9 - Aplicação da igualdade de quantidade	85
Figura 10 - Prova da igualdade da escola B	87
Figura 11 - Prova da igualdade da escola B	87
Figura 12 - Alunos das Escolas B e A realizando a prova da igualdade	88
Figura 13 - Alunos das Escolas B e A realizando a prova da igualdade	89
Figura 14 - Alunos da escola B realizando a prova da igualdade de quantidades	89
Figura 15- Alunos da escola B realizando a prova da igualdade de quantidades	90
Figuras 16 - A Caixa Prateada.	105
Figura 17 - Alunos desenhando a caixa em visão panorâmica	107
Figura 18 - Alunos desenhando a caixa em visão panorâmica	107
Figura 19 - Atividade com a Caixa Prateada. Contagem dos elementos	109
Figura 20 - Atividade com a Caixa Prateada. Contagem dos elementos	109
Figura 21 - Percepção física dos objetos	111
Figura 22 - Percepção física dos objetos	112
Figuras 23 - Aluno realizando o jogo da caixa prateada. Alunos que não mantiveram a quantidade	113

Figura 24 - Aluno Realizando o jogo da Caixa Prateada. Alunos que mantiveram a quantidade	114
Figura 25 - Aluno Realizando o jogo da Caixa Prateada. Alunos que mantiveram a quantidade	114
Figura 26 - Alunos realizando a atividade A Festa	115
Figura 27 - Alunos realizando a atividade A Festa	116
Figura 28 - Alunos realizando a atividade do Jogo dos Iguais	117
Figura 29 - Alunos realizando a atividade do Jogo dos Iguais	119
Figura 30 - Alunos realizando a atividade Nunca Dez	121
Figura 31 - Alunos realizando a atividade Nunca Dez	121

Lista de quadros

Quadro 1 - Ações reflexivas propostas para as sessões intrapessoais.	52
Quadro 2 - Fluxograma da formação colaborativa.	54
Quadro 3 - Processos cognitivos do desenvolvimento na teoria de Piaget.	63
Quadro 4 - Resultados obtidos após pesquisa bibliográfica no portal Capes.	71
Quadro 5 - Exemplos de tipos de respostas dadas na prova da igualdade pelos alunos das escolas “A” e “B”.	91
Quadro 6 - Exemplos de tipos de respostas dadas na prova da conservação pelos alunos das escolas “A” e “B”.	98
Quadro 7 - O conceito de conservação do número na turma da escola A e da escola B – diagnóstico inicial.	100
Quadro 8 - O conceito de conservação do número na turma da escola A e da escola B – diagnóstico final.	123

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.	12
CAPÍTULO I- CAMINHOS PERCORRIDOS ATÉ O OBJETO DE ESTUDO	16
CAPÍTULO II- PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA-COLABORATIVA	32
ESPAÇO EM QUE SE DESENVOLVEU A PESQUISA COLABORATIVA.....	32
O CAMINHAR PELA PESQUISA.....	39
CARACTERIZAÇÃO DOS COLABORADORES DA PESQUISA.....	43
OPÇÕES E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	45
Planejamento.....	49
Aplicação em sala.....	50
Entrevista com os colaboradores.....	51
Sessão reflexiva.....	51
Videoformação.....	52
CAPÍTULO III - A TEORIA E PESQUISAS SOBRE O CONCEITO DE NÚMERO.....	57
O REPENSAR DA PRÁTICA.....	58
O CONCEITO DE NÚMERO: PERCEPÇÕES E APRENDIZAGEM.....	66
SOBRE A CONCEPÇÃO DE NÚMERO E EDUCAÇÃO.....	71
CAPÍTULO IV – DIAGNOSE DA PERCEPÇÃO DE NÚMERO NA AÇÃO COLABORATIVA DOS PROFESSORES.....	79
Orientações aos colaboradores para a diagnose inicial com a prova da igualdade e conservação do número pela criança.....	82
Prova da igualdade com os alunos da Escola A e da Escola B.....	85
Prova da conservação com os alunos da Escola A e Escola B.....	95

CAPÍTULO V – Ações colaborativas: o repensar da teoria e da prática	106
CAPÍTULO VI- Sentidos atribuídos às aprendizagens a partir das práticas colaborativas.....	130
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	136
REFERÊNCIAS.....	141
APÊNDICE A - Alunos da escola A 2018. Diagnose inicial.....	146
APÊNDICE B - Alunos da escola B 2018. Diagnose inicial.....	147
APÊNDICE C - Alunos da escola A 2018. Diagnose final.....	149
APÊNDICE D - Alunos da escola B 2018. Diagnose final.....	150
APÊNDICE E - Termo de consentimento livre e esclarecido.....	151
APÊNDICE F- Cronograma de encontros da pesquisa colaborativa.....	152
APÊNDICE G - Ficha catalográfica	151

INTRODUÇÃO

Este trabalho é fruto de minhas inquietações profissionais perante vivências e experiências como professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental em escolas ribeirinhas dos municípios de Abaetetuba, Moju e Belém, no estado do Pará. Ao longo desse percurso de formação e docência iniciado em 1997, tenho vivenciado e observado práticas pedagógicas de sala de aula de professores que, de modo semelhante a mim, viveram e vivem o constante desafio de ensinar matemática nessa etapa de escolaridade e nesse contexto específico. Tal olhar me fez refletir sobre a ação pedagógica realizada por nós, professores ribeirinhos, e sobre a aprendizagem de nossos alunos em sala de aula.

Minha trajetória como professor sempre esteve ligada a contextos múltiplos de formação e experiências profissionais que expandiram meu olhar sobre a docência, fazendo-me refletir sobre a prática docente e sobre a necessidade de redimensionar o meu estar na sala de aula como pessoa que medeia aprendizagens. É um movimento espiralado¹ que se inicia com as primeiras experiências como professor ribeirinho na Ilha de Jutuba e se refaz a cada momento quando penso em minha formação docente e nas vivências de hoje nos espaços da escola. São inquietações que me levam a experienciar situações de mudanças conceituais que se constituem em novas expectativas e possibilidades, em uma busca constante de reconstrução de conhecimentos e de práticas.

Ao longo de minha trajetória profissional muitos foram os avanços conceituais, atitudinais e procedimentais alcançados, mas as dúvidas e incertezas mostraram-se companheiras constantes e fizeram-me buscar na pesquisa as bases para continuar essa jornada, estando ciente de que ainda havia muito a aprender. No momento em que enveredei por esse estudo, refletindo sobre minha formação e prática docente, assim como sobre a aprendizagem dos alunos, juntamente com outros professores da educação ribeirinha², seguia o impulso de buscar os estudos de ampliação acadêmica e profissional, e do pensar sensivelmente questões envolvendo a aprendizagem matemática dos alunos e a atuação dos professores.

1 O movimento espiralado requer perspectiva formativa de busca de propostas que se traduzam na superação dos obstáculos da docência, visto que não mudamos nossas práticas pedagógicas por imposição, mas em movimento processual, espiralado e cíclico, envolvendo reflexão e tomada de consciência do pensar e do fazer. (IBIAPINA; BANDEIRA; ARAÚJO, 2016).

2 Nesta pesquisa tratamos como Educação Ribeirinha as experiências vividas por alunos, professores, diretores, técnicos pedagógicos, orientadores e outros envolvidos com como processo de ensino e aprendizagem no espaço da escola ribeirinha.

Nesse sentido, a pesquisa apresentada aqui resulta de um movimento no qual me repenso como professor que ensina matemática nos anos iniciais e como cidadão que vive as angústias de um sistema educacional que estruturalmente pouco oferece às populações do campo e em particular à ribeirinha. Com isso em mente, lanço-me como pesquisador que reflete a partir de si, e juntamente com outros, possibilidades de aprendizagens em um ambiente cujas práticas de letramento matemático necessitam impor sua presença.

Essas apreensões levaram-me a querer interagir com alunos e outros professores ribeirinhos que ensinam e aprendem matemática no primeiro ano do Ensino Fundamental dos anos iniciais. Esses professores constituem-se colaboradores de um ensinar e aprender vistos como processos inseparáveis da rotina da escola. Acredito que o processo investigativo que alicerça toda a pesquisa seja uma proposta que fomentou minha formação docente; assim como a formação dos professores colaboradores e a aprendizagem dos alunos envolvidos.

O processo vivenciado com os professores colaboradores e com os alunos participantes, ao longo da pesquisa, cumpriu o objetivo de compreender processos cognitivos na construção do conceito de número de alunos do 1º ano do Ensino Fundamental em escolas ribeirinhas, por meio de práticas docentes colaborativas, com reflexões e intervenções no ensino e em aprendizagens matemáticas.

Esse movimento reflexivo sobre os processos de aprendizagem do conceito de número pela criança e de formação docente pelos professores, levou-me a pensar em como podemos construir práticas colaborativas de mediação e reflexão sobre o avanço dos alunos ao longo da pesquisa.

A partir dos resultados obtidos nesse processo investigativo, o trabalho possibilitou a elaboração de um produto educacional. O produto resultante então consistiu em material instrucional na forma de e-book contendo orientações para os professores sobre o processo avaliativo da construção do conceito de número pela criança envolvendo a igualdade e a conservação de quantidades descontínuas, assim como atividades direcionadas para o ambiente de sala de aula que favorecem o desenvolvimento da criança nas suas percepções aritméticas.

O produto educacional proposto tem como objetivos compartilhar ações pedagógicas desenvolvida na pesquisa, assim como orientar o trabalho pedagógico de outros professores no processo de ensinar e aprender o conceito de número. Nesse material é apresentado o percurso da análise diagnóstica inicial, passando pela reflexão e elaboração de atividades propostas como desencadeadoras de aprendizagens matemática até a diagnose final, a partir do que teremos

atribuído diferentes sentidos ao processo e seus resultados, de tal modo, que não se torne uma receita pronta e acabada, mas uma proposta norteadora do fazer pedagógico.

Para melhor apresentação do percurso investigativo, a pesquisa foi relatada neste texto, obedecendo a organização em seis capítulos. No primeiro, são narrados diferentes momentos formativos, que são alicerces de minhas ações como professor de escola pública; em seguida, explico minhas vivências no contexto da pesquisa como pessoa que viveu e cresceu em comunidade ribeirinha; como aluno que viveu os conflitos de aprender a matemática escolar; e como professor que narra suas experiências, apreensões, formação e docência de crescimento profissional, tecendo um caminho até a delimitação do objeto da pesquisa que foi por mim desenvolvida.

O segundo capítulo traz o detalhamento do percurso metodológico da pesquisa, assim como as opções e contexto investigativo construído com os participantes colaboradores e alunos das escolas ribeirinhas. No terceiro capítulo, são apresentadas reflexões sobre a prática pedagógica de professores que ensinam matemática nos anos iniciais a partir do pensar teórico sobre o conceito de número que norteiam o estudo, e ainda, a partir de um levantamento de trabalhos que se debruçaram sobre o tema do conceito de número, e o ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O levantamento mostra as percepções de pesquisas analisadas como contribuição para e do processo de pesquisa delineado. São estudos produzidos no meio acadêmico no Brasil sobre o tema da conceitualização do número, buscando perceber propostas alternativas para a melhoria das práticas de ensino e aprendizagens de matemática nos anos iniciais.

No quarto capítulo, é posta em evidência a avaliação inicial diagnóstica da aprendizagem dos alunos, a partir da ótica adotada no estudo e as observações dos conhecimentos e habilidades dos alunos no que se refere à igualdade, à conservação e à reversibilidade de quantidades no decorrer do processo com os experimentos conduzidos em colaboração. Nesse item são detalhadas a avaliação das experiências conduzidas na pesquisa de campo e a percepção inicial dos alunos quanto ao conceito de número. Sobre essa, os professores pensam em colaborativamente agir para ampliá-la, conforme trata o quinto capítulo. Neste, são discutidos os achados na diagnose inicial e propostas atividades lúdicas, caixa prateada, a festa, o jogo dos iguais e nunca dez, consoante à teoria suporte de Piaget, Kamii e colaboradores. As atividades foram pensadas para que todos os alunos pudessem participar

ativamente, demonstrando e se possível ampliando suas percepções quanto ao conceito de número.

Sob um olhar e uma postura reflexiva dos docentes envolvidos, no sexto capítulo, são apresentadas as análises construídas a partir de diálogos colaborativos com os professores. O repensar do ensino do conceito de número a partir do entrelaçar do olhar teórico sobre o objeto e as práticas pedagógicas vivenciadas por nós professores. São realizadas reflexões que partem de nossas práticas de formação e docência e que se somam aos anseios e angústias no constante desafio de ensinar matemática nos anos iniciais. Ainda nesse capítulo, coube retomar ao percurso de estudo e à formação colaborativa com base na espiral reflexiva que conduziu nossas ações práticas em sala de aula com os alunos.

CAPÍTULO I- CAMINHOS PERCORRIDOS ATÉ O OBJETO DE ESTUDO

Neste capítulo refaço, por meio de memórias narrativas, caminhos de vida, fatos e acontecimentos dos diferentes períodos que precederam a presente pesquisa e que me levaram a ela. São construções pessoais, profissionais que o rememorar me faz perceber o quanto foram importantes para a construção deste trabalho e de minha formação como professor e pesquisador. Justifico assim, a necessidade da elaboração deste memorial como parte de um todo humano espiralado. Discorro sobre a importância de rememorarmos atitudes, e sentimentos longínquos que nos afetaram como pessoa e como profissionais da educação e a partir do que estamos nos constituindo. São conversas interiores que falam dos diferentes momentos da formação profissional, envolvendo a construção da identidade como pessoa e como profissional frente às inquietações das constantes aprendizagens.

O tempo constrói e conta histórias que permanecem em nós como bússolas norteadoras de nossas vidas. Nossas experiências de vida, por mais diminutas que pareçam ser, permanecem em nossa subjetividade e projetam ações e possibilidades de um vir a ser, sejam nas relações sociais, emocionais, afetivas ou profissionais. O tempo nos traz memórias, e as memórias escritas nos reconstruem,

Como se o autor, ao escrever, propusesse ler a si mesmo, ler no livro da memória, mas soubesse, ao mesmo tempo, que essa leitura que se converte em escrita e essa escrita que se transforma em leitura, está tecida de outros escritos, de outras leituras. (LARROSA, 2006, p. 190)

Após refletir sobre a singularidade de ler e escrever sobre si na perspectiva de Larrosa (2006), assumo-me como narrador-personagem, visto que além de pesquisador sou também professor participante de todo o processo de leitura de mim mesmo, e que decidi escrever para registrar memórias e experiências consideradas imprescindíveis no caminho percorrido até chegar a este momento. Imerso nessas reflexões e autocrítica é que tomo consciência do quanto precisei, e preciso ainda, aprimorar-me profissionalmente e, sobretudo, renovar o compromisso com uma educação mais pulsante, pois sei que no processo de ensino-aprendizagem o professor é um agente que pode conduzir o aluno a fim de construir-se cidadão consciente do seu papel na sociedade e “a alfabetização matemática viria a ser um pré-requisito para a emancipação social e cultural” (SKOVSMOSE apud NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2014, p. 33).

Faço este registro de memória formativa partindo do pressuposto de que o professor precisa escrever suas experiências vividas no intertexto escolar como ponto inicial importante

para a reflexão crítica acerca de suas atitudes e práticas educativas, já que “cada novo lugar que se ocupa deve ser aprendido em suas especificidades, que trazendo potencialidades, também se faz acompanhar de limites diferenciados” (ESTEBAN; ZACCUR, 2002, p. 18).

Quero neste momento estabelecer um diálogo narrativo no qual escreverei sobre minha trajetória no exercício do magistério, assim como sobre as lembranças e marcas que permanecem do contato que tive com conhecimentos dentro e fora da escola. Conhecimentos que considero distintos de minha formação acadêmica e profissional, mas são complementares à minha formação docente. Creio que esse momento seja uma extensão do seguinte pensamento freireano:

Às vezes, ou quase sempre, lamentavelmente, quando pensamos ou nos perguntamos sobre a nossa trajetória profissional, o centro exclusivo das referências está nos cursos realizados, na formação acadêmica e na experiência vivida na área da profissão. Fica de fora como algo sem importância a nossa presença no mundo. É como se a atividade profissional dos homens e das mulheres não tivesse nada que ver com suas experiências de menino, de jovem, com seus desejos, com seus sonhos, com seu bem-querer ao mundo ou com seu desamor à vida. Com sua alegria ou com seu mal-estar na passagem dos dias e dos anos. (FREIRE, 2001, p. 40).

A partir desse olhar freireano, narro, nesse primeiro momento, minha vivência de pessoa fora do ambiente escolar; o segundo momento é como aluno da educação pública ribeirinha na Ilha de Cotijuba, no interior do Município de Belém-PA. Já no terceiro momento, dou voz ao professor que venho me constituindo, narrando minhas experiências como docente da educação básica e resalto a importância da formação acadêmica no âmbito profissional.

Nesse olhar reflexivo, percebo que muitos foram os episódios escolares que se somando às particularidades intrínsecas a mim, fizeram-me optar pelo magistério. Hoje, entendo que minha formação profissional atual é consequência de falas, gestos e atitudes de professores e que o recordar me faz compreender o quão significativos foram para minha constituição profissional. Esse momento de reflexão a partir de minhas recordações representa um momento de reconstrução formado pelo entrelaçar do passado e do presente contidos em minha memória. Connelly e Clandinin aferem que

As estruturas visíveis e invisíveis, que limitam realmente nossas vidas, quando notadas, podem sempre ser imaginadas de outra forma, podem ser mais abertas, podem te possibilitar alternativas. Essa noção é incorporada à ideia de recontar histórias e reviver experiências de vida. (CONNELLY; CLANDININ, 2011, p. 129)

Percebo que este rememorar de mim é uma memória de controversos que parte de minha constituição como pessoa, aluno e professor ribeirinho, uma inter-relação que se refaz a cada momento, no visível e no invisível. Minha formação profissional é parte do que vi e vivi como aluno, como professor, “assumindo-me como sujeito de minhas ações na medida em que me reconheço, como professor também aluno” (FREIRE, 2011, p. 17). Nesse conjunto de variáveis sociais, o professor é um ser que se forma a partir de vivências da pessoa e do aluno. Toda formação profissional também é uma formação humana que decorre pelo rememorar reflexivo. Klein (2008, p. 73) nos fala que “o resgate de nossas memórias, o seu registro e a reflexão sobre elas constituem a nossa identidade pessoal e também profissional (docente)”. As lembranças do vivido alicerçam-se na construção pedagógica, histórica e política dos sujeitos.

Nasci na Ilha de Paquetá-PA, próximo da Baía do Marajó no início dos anos setenta em um momento que politicamente se vivia uma instabilidade nacional. Uma política de repressão que retirava direitos da maioria da população, e dava poderes ilimitados a outros – O Ato Institucional número V, mais conhecido como o AI5. Essa inconstância política influenciou em diversos setores da sociedade, e meu pai, por ser semianalfabeto, estava entre os muitos que perderam seus empregos no Educandário Nogueira de Farias, local onde trabalhava na Ilha de Cotijuba-PA, pois sua função no setor de transporte de alimentos não merecia tanta importância quanto a de outros funcionários que faziam a guarda dos detentos. Anos difíceis. Momentos difíceis. Sustentar sete filhos e fazer com que frequentassem a escola era uma tarefa muito difícil, então, a primeira opção foi retirar os filhos da escola para que ajudassem no sustento da casa.

A ponderação leva-o a procurar a escola no ano seguinte para matricular os filhos novamente. A escola mais próxima ficava bastante distante, aproximadamente a 30 km do local onde morávamos e dependendo da maré poderia ficar mais distante ainda, pois poderíamos diminuir o percurso indo pelos córregos menores na preamar³ ou contornar grandes bancos de areia que a baixa-mar⁴ desnudava. As marés sempre guiaram a vida dos ribeirinhos, ela é nosso calendário, nossa bússola, nosso relógio, guia-nos pela vida. As grandes águas de março, maré lançante⁵, é a medida para construção do assoalho das casas ribeirinhas de Paquetá⁶.

3 Preamar, nível máximo da maré, enchente.

4 Baixa-mar, nível mínimo da maré, vazante.

5 Maré Lançante: Fenômeno das marés em que a força da correnteza é muito forte, provocando a inundação das áreas de várzea.

6 Na Ilha de Paquetá as casas são construídas com base nas marés lançantes. Quem vai construir uma casa nova, toma como base as marcas d'água deixada pela maré mais alta. A partir dessa referência constrói-se a casa com o assoalho dois ou três palmos acima da marca deixada pela maré.

Nesse contexto inconstante das ressacas⁷ e marés lançantes, somente as crianças mais velhas poderiam ir à escola. Assim, precisei esperar até completar dez anos de idade para conhecer a tão sonhada escola. Enquanto esperava o momento sonhado de ir à escola, realizava atividades comuns aos meninos ribeirinhos. Com meu pai e meus irmãos mais velhos, realizava a coleta do açai⁸, tirava palmito; pescava de matapi⁹; a realizar a pesca marisqueira; a tecer redes.

A venda do camarão e do pescado me colocava em contato com o dinheiro. Não lembro como aprendi a passar o troco das vendas, mas sei que não foi algo marcado pela frustração de decorar a tabuada de multiplicação ou pela euforia de aprender a ler. Entendo ter sido um internalizado por mim como conhecimento de vida de forma leve, sem as preocupações de aprender porque seria assunto de prova ou lição de casa. Ficou em mim para sempre.

Nos dias de chuva do inverno amazônico¹⁰, vivíamos dias de aprendizagem dos livros. Minhas irmãs mais velhas que sabiam ler tiravam o fim de tarde para mostrar o que a escola as ensinava. A cartilha de ABC vinha primeiro. Minha mãe dizia que era preciso conhecer as letras antes de ir para a escola e que a tabuada, era um outro momento, reservado para quando chegasse na escola onde a professora ensinaria. A matemática já se apresentava como algo misterioso.

Minhas vivências como ribeirinho muito influenciaram minha constituição como aluno. Conhecia uma matemática diferente: não conhecia os símbolos numéricos da escola, mas contava cachos de açai, cambadas de peixes, litros de camarão e sabia quem tinha tirado mais ou menos cachos na apanha de açai do dia. Esses são conhecimentos matemáticos vivenciados que fazem parte da cultura, conforme a citação a seguir expressa.

A cultura e a mente humana interagem de forma fascinante. A cultura é produto, entre outras coisas, da mente humana. Por outro lado, a cultura direciona o desenvolvimento da mente de diversas maneiras: aprendemos a língua falada por aqueles que nos cercam, organizamos nossas operações com números de forma consistente com o sistema de numeração usados em nossa cultura, classificamos objetos, pessoas e acontecimentos de acordo com as

7 Circunstância em que o mar, ou grandes rios, ficam muito agitados formando grandes ondas que se chocam com as praias ou com as ribanceiras.

8 Coleta do fruto na floresta. Nós ribeirinhos cotidianamente utilizamos o termo “apanhar açai” para nomear tal prática.

9 O matapi é uma armadilha de formato cilíndrico, com dois funis nas extremidades, que os pescadores usam para a captura do camarão.

10 O inverno amazônico é o período de chuvas intensas na região, comumente é o período que vai de janeiro a junho, diferindo do verão amazônico, período de poucas chuvas, e vai de julho a dezembro.

categorias significativas em nossa sociedade. (CARRAHER; SCHLIEMAN; CARRAHER, 1995, p. 143).

Os elementos culturais são produzidos por nós e direcionam nossos processos de desenvolvimento e aprendizagem à medida que interagimos e os ressignificamos. A invenção do número, assim como a Ciência Matemática, é produto de um processo histórico-cultural de milhares de anos (IFRAH, 2001) e seu ensino e aprendizagem não podem acontecer como mera técnica mecanizada, há de ter-se compreensão dos elementos culturais que o circundam tanto por parte de quem ensina como de quem aprende.

Registro aqui parte de meu percurso de estudante de escola pública, dando ênfase a minha estreita relação com os conhecimentos matemáticos. Mas, por que a Matemática? É porque foi a relação conflituosa entre mim e a matemática escolar que me conduziu pelo caminho até este momento dedicado aos estudos em matemática inicial. Dominicé diz que “a vida é o lugar da educação e a história de vida o terreno no qual se constrói a formação” (apud MAIA, 2015, p. 22). Foram as consternações vividas com a matemática na escola, seja como aluno ou como professor, que me fizeram procurar cada vez mais superar lacunas deixadas tanto na formação de discente como da formação docente.

No refazer dessa trajetória pelo instante de encantamento que foi meu primeiro dia de aula, passo a refletir em minha memória esse dia como se fosse o momento presente, uma memória viva. Sabia que na escola escreveria coisas novas e as julgava mais importantes do que as que eu já sabia. Aprendi a ler e escrever com minhas irmãs, logo, essa parte da escola não parecia ser difícil para mim. Na chegada à escola percebo que há um burburinho dos alunos mais velhos que reencontravam amigos, enquanto para os novatos era um misto de apreensão e alegria. Ao tocar o sinal formam-se as filas (para onde vou?), hora do Hino Nacional: Instaura-se um silêncio que assusta. É proibido conversar! Mão esquerda no peito! Olhando para bandeira, todos cantando! Ordem e Progresso. Esse foi meu primeiro grande susto na escola, muitos ainda viriam... A escola vivia à sombra do regime militar e obedecer às regras era obrigatório.

A entrada em sala de aula da professora foi um momento inesquecível. Lembro-me de seu olhar cândido, acolhedor. Não sorriu, mas foi receptiva. Falou das regras da escola: não pode... não pode... não pode... O que ficou subentendido para mim era que na escola obedecer era a grande regra. Minutos depois, quadro cheio de letras, palavras, texto, aula da disciplina de Comunicação e Expressão, um texto de Esopo, “A lebre e a tartaruga”. O quadro foi apagado algumas vezes e depois cheio novamente. A professora nos orientou que tínhamos que copiar

tudo antes do recreio, pois depois do intervalo haveria leitura para saber quem sabia ler ou conhecia o alfabeto.

A ansiedade me fez sentar na primeira cadeira para receber o que a professora propunha. Lembro-me dos dedos doloridos ao final do dia, pois jamais imaginei que copiaria tanto na escola, outra decepção. Porém, o dia foi salvo pela leitura do texto pela professora. Era puro encantamento. Sua voz pausada criava um mundo de imaginações onde as personagens, guiadas por sua voz e gestos bem articulados, criavam vida, tornavam-se quase reais.

Com o passar dos dias as regras da escola faziam-nos ficar mais preocupados, pois quem não terminava a tarefa dada pela professora poderia ficar sem o recreio ou mesmo sem o lanche. A escola passou a ser um local de convenções, mas mesmo assim prazerosa. As conversas e brincadeiras durante o intervalo eram muito legais; fazia amigos; e as aulas de Comunicação e Expressão despertavam muito interesse. Príncipes e princesas dos irmãos Grimm povoavam nossos cadernos e mentes, assim como contos de Machado de Assis, Monteiro Lobato e fábulas de Esopo, pois a professora fazia questão de ler tais histórias e fazer a interpretação oral. Muitas eram as narrativas das lendas e mitos da Amazônia: “A Cobra Grande¹¹”, “O Boto Cor-de-rosa¹²”, “A Matinta Pereira¹³” e “A lenda da Iara¹⁴” eram tão envolventes que eu tinha quase certeza que as encontraria a qualquer momento, na curva de um rio qualquer.

Em Comunicação e Expressão tudo era possível, podia escrever minha história, meu percurso de casa até a escola; entrevista com minha avó para saber sobre brincadeiras, histórias vividas, o modo de vida; escrevíamos bilhetes e convites para amigos reais e imaginários. A leitura e produção de textos era um deleite, pois me representavam.

Não muito diferente das aulas de Comunicação e Expressão, eram as aulas de Ciências e Estudos Sociais, menos atraentes, mas também interessantes. Estudávamos as plantas e o corpo humano e seus mistérios (Se a planta respira pela folha, por que não vemos seu nariz? Como as crianças vão parar na barriga da mãe?); falávamos do planeta Terra e da Lua (Será que é mesmo a terra que gira em torno do Sol? O que a Lua tem a ver com a vazante e enchente

11 Mito amazônico de origem ameríndia também conhecida como boiuna, mãe-do-rio, cobra Honorato.

12 Lenda amazônica de origem indígena que narra o enamorar do boto com uma mulher. Esta lenda é contada para justificar a gravidez de moças solteiras.

13 Lenda amazônica que fala de um ente misterioso da floresta que apresenta características de aves (voa), quadrúpede (anda de quatro patas) e cobras (arrasta-se no chão).

14 Lenda amazônica também conhecida como mãe d'água. A lenda conta a história de uma mulher morena de cabelos negros com o corpo de peixe da cintura para baixo e de mulher da cintura para cima que vive nos rios. Ela tem muitos encantos que levam pescadores e demais homens da região a se perderem nos rios e florestas.

das marés se ela está tão longe?). Perguntas que nos momentos em que ficava a sós com a professora eram realizadas e que ela procurava responder pacientemente.

Em lado oposto estava a Matemática. Três vezes por semana após o recreio estávamos envolvidos com números e conjuntos. Primeiro aprendíamos a contar e conhecer os números naturais: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9... Com esses números poderíamos fazer qualquer quantidade. Fazíamos somas e subtrações de números: ex.: $2+1=3$; $2+2=4$; $2+3=5$; $8-4=4$; $6-2=4$... entre outras quantidades e operações. Esse processo tinha pouca importância para mim, pois não percebia a relação existente entre o significante e o significado. Era apenas copiar e reproduzir, o que Nacarato, Mengali e Passos chamam de “procedimentos algorítmicos desprovidos de significado com valorização das habilidades de cálculo” (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2014, p. 67). O símbolo 2 com o símbolo 3 formava o símbolo 5. O entendimento da relação símbolo numérico quantidade veio bem mais tarde. A matemática já não era mais interessante, porém Comunicação e expressão sim. Nesta, a leitura e a escrita de histórias, cartas, receitas, listas de compras, entre outras produções, conduziam-me a um mundo de possibilidades.

Minhas notas em Matemática eram boas e, observando meu histórico escolar hoje, vejo que a média era alta, o que não significava muita coisa para mim, haja vista ser o ensino monótono e, portanto, cansativo. Procurava entender o que as professoras queriam como resposta para satisfazê-las e conseguir uma boa nota para passar de ano e, principalmente, não ficar de recuperação ou ser reprovado. Não conseguia me envolver com as atividades propostas, fossem elas com jogos, atividades reprodutivas ou por dinâmicas.

Para mim, a matemática escolar era algo que se iniciava com o abrir do caderno e se encerrava com o fechar dele ao final do turno de aula. Sentia que os conhecimentos vindos das minhas vivências de aluno não podiam se equiparar com os conhecimentos que a escola oferecia. Não quero culpar a professora por minhas frustrações com a matemática, pois, quem sabe, a própria tenha aprendido assim e julgado que tal forma de ensinar fosse a correta, uma receita de bolo que passa de geração a geração de professores, que ao longo do tempo apenas acrescentam mais ou menos açúcar ou modificam o sabor acrescentado uma ou outra essência especial aprendida em um curso de formação.

Também não é justo crucificar formadores de professores pelas formações generalistas oferecidas nos cursos por mim realizados. Nacarato; Mengali e Passos mencionam que “muitas dessas propostas traziam orientações gerais, que pouco contribuíam para a atuação do professor em sala de aula” (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2014, p. 17). Em um estado de

dimensões gigantescas, é difícil, diria que quase impossível, uma formação específica que atenda as particularidades de cada espaço escolar.

Ao longo do processo de escolarização a matemática foi deixando, em um processo contínuo, de ser interessante para mim. Isso aconteceu durante todo o fundamental menor, primeira à quarta série, e, não foi diferente no fundamental maior, da quinta a oitava série¹⁵. No fundamental maior, sai a figura do professor polivalente, e entra em cena o professor especialista em Matemática¹⁶. O que parecia ser a solução, torna-se mais uma decepção para mim. As aulas perdem completamente o sentido e os professores passam a ser mais distantes, muitos deles não sabiam nossos nomes, não havia o *feedback* quanto aos nossos erros nas respostas das questões e os professores pareciam mais satisfeitos com nossos erros do que com nossos acertos. O que antes parecia copiar e reproduzir passa a ser apenas copiar. Copiávamos e pouco aprendíamos. Isso é corroborado por Ivic ao dizer:

A escola não ensina sempre sistemas de conhecimentos, mas, frequentemente, sobrecarrega os alunos com fatos isolados e desprovidos de sentidos; os conteúdos escolares nem comportam instrumentos nem técnicas intelectuais e, muitas vezes, não há, na escola interações sociais capazes de construir saberes etc. (IVIC, 2010, p. 31)

As tarefas matemáticas continuaram a ser para mim um fardo educacional pesado e difícil de aprender, refletir sobre um problema matemático provocava mais frustrações que aprendizagens. Assim, Encerro o fundamental maior e entro no ensino médio, no curso de magistério, gostando cada vez mais de Literatura, História, Geografia, Espanhol, Estatística, Artes, entre outras e estudando para ser aprovado ao final do ano em Química, Física e Matemática. Uma sucessão de notas baixas que me levaram a recuperação no primeiro e terceiro ano do ensino médio. Muitas vezes, em divagações, sentia-me fracassado por não compreender o básico de Química, Física e Matemática. Não sei se frustração, quem sabe uma reflexão sobre o que faltou para eu aprender em Matemática. Perrenoud menciona que:

O fracasso escolar afeta a autoimagem de um aluno e seu valor aos olhos dos outros, o seu atraso escolar (defasagem entre idade real e idade “normal”)

15 Atualmente o ensino Fundamental é formado por nove anos de estudos com direito à matrícula inicial a partir dos seis anos de idade para cursar o primeiro ano, lei 11.274/2006. Antes da lei, os alunos entravam no ensino fundamental com sete anos de idade para cursarem a primeira série e terminavam o fundamental ao fim da oitava série. Ao se comparar os dois momentos, percebemos que primeiro ano é equivalente a alfabetização; segundo ano a primeira série... quinto ano a quarta série; sexto ano a quinta série; e nono ano a oitava série do ensino fundamental.

16 Professor Polivalente, terminologia empregada por Nacarato; Mengali; Passos (2014).

torna-se uma deficiência no momento de qualquer decisão posterior (PERRENOUD, 2004, p. 36).

Harmonizo minhas atuais reflexões com o pensamento de Perrenoud, pois as notas baixas nas ciências exatas durante a educação básica fizeram-me considerar que aprender Matemática e Física na escola é uma tarefa árdua e que requeria de mim esforços demasiadamente grandes. Minhas dificuldades em aprender matemática eram tantas que se tornou assunto entre os colegas de magistério. Muitos desses colegas mostravam-se solidários e constantemente ajudavam-me a resolver os problemas apresentados pelos professores enquanto outros faziam questão de comparar suas boas notas nas avaliações com as minhas. Sentia-me constrangido e procurava evitar tais colegas. Essas atitudes corroboram o pensamento de Perrenoud:

A exclusão simbólica explicitada pelo discurso do outro, dentro ou fora do espaço escolar, é fator relevante na construção e direcionamento da aprendizagem dos sujeitos. Uma nota baixa em certas disciplinas, como parte do discurso simbólico do professor, torna-se verdade do fracasso para o aluno. (PERRENOUD, 2004, 37).

No terceiro ano do ensino médio, no magistério, na disciplina de Metodologia do Ensino da Matemática e nos estágios nas turmas dos anos iniciais, surgem possibilidades e dúvidas quanto o que ensinar de matemática aos alunos das turmas que um dia assumiria. Pensava se os livros didáticos seriam suficientes para ensinar e aprender matemática e se o que eu tinha aprendido de matemática era suficiente para ensinar. Era o início de um caminho de incertezas que iriam percorrer minha formação profissional.

Assim como não sei quando me tornei aluno, também não sei quando me tornei professor, mas a concretude do espaço de sala de aula no início do ano de 1997 é uma data que marca meu caminho profissional como querência. Queria ser professor porque gostava; queria ser professor por me sentir útil; queria ser professor por sentir que poderia transformar; queria ser professor por ver nos olhos das crianças um brilho de esperanças na educação. Morin chama isso de *imprinting*. “O *imprinting* cultural marca os humanos, desde o nascimento, primeiro com o selo da cultura familiar, da escola em seguida, depois prossegue na universidade ou na vida profissional” (MORIN, 2011, p 27. Grifos do autor). Fui marcado pelo exercício do magistério nos anos iniciais. Muitas marcas foram deixadas nesse percurso de formação profissional: afetividade, compromisso, dedicação, respeito, emoção, buscas, incertezas. E, as professoras dos anos iniciais, com seus gestos e atitudes dentro e fora da escola, despertaram em mim a vontade de trabalhar com os alunos dos anos iniciais do ensino fundamental.

O ingresso na docência ocorreu com uma primeira experiência escolar nada estimulante da ideia de que a profissão de professor seria promissora, fascinante e tranquila. Ao contrário parecia que seria um espaço de abandono, lutas e persistência. A sala de aula funcionava em um barracão da igreja católica cedida à prefeitura de Belém para que as crianças da Ilha de Jutuba pudessem aprender as primeiras letras. Era uma Unidade Pedagógica da Fundação Centro de Referência em Educação Ambiental Escola Bosque Professor Eidorfe Moreira – FUNBOSQUE. A unidade é chamada UP Jutuba I. Um local de difícil acesso em que constantemente assumia a função de diretor, coordenador, secretário, responsável pela merenda e professor. Raramente recebia a visita técnica de qualquer órgão público para dar suporte educacional, uma liberdade que aprisionava, pois não havia uma orientação do trabalho a ser desenvolvido, e para quem estava iniciando profissionalmente tal permissividade era desoladora.

Essa primeira experiência profissional foi marcada pelo controverso. Sentia-me empolgado por atuar em uma área que pessoas poderiam aprender comigo algo que poderia ser útil pela vida toda: o ato de ler e escrever. Porém, o medo se instaurou no primeiro dia de aula quando vi que as turmas eram multisseriadas¹⁷ e alunos que frequentavam a escola pela primeira vez compartilhavam o mesmo espaço de sala de aula de outros que já tinham sido retidos em outros momentos de estudo. A novidade torna-se angústia, medo. O que fazer?

Em um momento de instabilidade frente à situação apresentada e ao que havia estudado no curso de magistério, recorri ao que me parecia ser a solução imediata para aquele problema: o livro didático. Percebi quase instantaneamente que o recurso utilizado como *bíblia* por professores nas escolas não surtia o efeito desejado, causando consternação nos alunos e por consequência em mim. Rememorei meus tempos de aluno e me vi refletido naqueles olhos de criança ávidos por sentirem-se valorizados e percebidos na sua singularidade de alunos ribeirinhos.

Morin nos diz que “a memória, fonte insubstituível de verdade, pode, ela própria, estar sujeita aos erros e às ilusões” (MORIN, 2011, p. 21). Talvez, neste momento, minha memória

17 Ressalto que ao longo de minha experiência docente, independente da denominação oficial dada, deparei-me com diferentes tipos de turmas/classes multisseriadas, turmas/classes formadas por agrupamento de alunos com idades variadas e de diferentes séries ou ano escolar. Existem agrupamentos que agregam duas séries, ou anos escolares, até agrupamentos de cinco séries, ou cinco anos, em uma única turma/classe.

simule momentos que posso amenizar ou maximizar, mas ela me traz aflições pelos muitos equívocos cometidos, porém me satisfazem pela inquietação.

Percebi nesse momento que precisava buscar aprimorar minha formação para poder aprender a ensinar. Participava ativamente dos cursos de formação ofertados pela Secretaria Municipal de Educação – SEMEC – Belém, mas notei que as formações eram centradas para alunos de classes regulares e não multisseriadas, algo que minha experiência como aluno e professor indicavam que o resultado não seria o esperado. Em 1998 fui aprovado no vestibular no curso de Letras da Universidade Federal do Pará – UFPA, pois julgava que um curso de formação superior se fazia necessário à minha prática pedagógica. O gosto pela Linguística e pela Literatura fizeram-me um contador de histórias e apaixonado pelo falar amazônico, porém pouco refletia nas aprendizagens matemáticas no espaço de sala de aula com os alunos dos anos iniciais, pois meu maior problema ainda permanecia: como ensinar e fazer com que os alunos aprendessem matemática com significado?

Nesse espaço de tempo, mudanças significativas aconteceram. A estrutura do curso de Letras muda e o sistema de pré-requisitos¹⁸ nos cursos fazem-me realizar o Vestibulinho para o *campus* de Soure e posteriormente para o de Abaetetuba, onde realizei concurso público e fui aprovado para professor em nível de magistério. Mudam as comunidades e os alunos, contudo as dificuldades para ensinar matemática permaneciam e isso me causava inquietude pessoal e profissional, um sentimento negativo de incompletude e fracasso. Enfatizo que me refiro prioritariamente a meus sentimentos controversos frente à Matemática por ser nesta disciplina que os alunos das turmas que lecionava apresentavam mais dificuldades para aprender. Os resultados em linguagens, nas avaliações realizadas pela SEMEC, estavam entre os melhores e ficavam acima da média, mas os resultados de matemática ficavam sempre aquém do esperado pela coordenação e por mim mesmo.

As notas das avaliações faziam-me refletir sobre minha formação, o problema no como eu ensinava, já que, se os alunos aprendiam outras coisas e tiravam notas significativas em diferentes áreas do conhecimento, o problema estava em quem ensina, no método utilizado, ou em algo correspondente.

18 No sistema de pré-requisitos adotado pela UFPA em 2009 os alunos tinham que seguir a matriz curricular linearmente. Ex.: o aluno só poderia cursar linguística III se já houvesse cursado linguística I e II. Caso não houvesse curado tais disciplinas teria que esperar a oferta no semestre seguinte.

O insucesso como professor que ensina matemática nos anos iniciais levou-me a pensar que estava atuando na área errada e que atuar na área de Letras poderia ser a solução. Formado em Letras e com uma breve experiência nos municípios de Moju-PA e Acará-PA, ainda no Fundamental Maior, volto a Belém em 2004 para trabalhar com Língua Portuguesa na Escola em Regime de Convenio “Jesus de Nazaré” em Ananindeua-PA. Outro dissabor. A dinâmica de trabalho com as sete turmas formadas por quarenta a quarenta e cinco alunos tornavam as relações bastante peculiares. Ao final do ano letivo, não conhecia todos os alunos pelo nome e ao corrigir as atividades para dar o retorno pude perceber que o tempo nos anos finais do fundamental maior era diferente do tempo nos anos iniciais. Muitas vezes levava até um mês para conversar com um aluno sobre sua produção escrita, pouco *feedback*, os alunos, muitas vezes, são apenas nota no boletim escolar. Tudo muito impessoal, distante para mim.

Em 2005, retorno à FUNBOSQUE para trabalhar com os alunos da UP - Flexeira. Foi um reencontro com o público que mais marcou minha trajetória profissional. Um novo olhar sobre a formação: não bastava estudar, precisava conhecer e valorizar o que os alunos sabiam; conhecer seus anseios e possibilidades, fugir do conteúdo escolar engessado, pois

...a alfabetização matemática expressa no contexto ribeirinho ainda se restringe às experiências matemáticas referentes estritamente ao currículo escolar sem levar em consideração a riqueza de possibilidades de conhecimentos das experiências dos estudantes em seu contexto diário como localização espacial no deslocamento pelos rios, nos elementos matemáticos envolvidos na comercialização de frutos e pescado, por exemplo. (OLIVEIRA, 2012, p. 150-151)

Se a aprendizagem dos alunos era o mais importante, a prática educativa tinha que fomentar conhecimentos já existentes no espaço escolar e, a partir de então, dialogar com práticas metodológicas e teorias de aprendizagens fazia-se um ato necessário

Sem o medo do professor iniciante, as situações de ensino e aprendizagem no ambiente escolar tornam-se um desafio ressignificado cotidianamente. Todavia as inquietações com a aprendizagem é uma constante que impulsiona para a busca de mais informações, conhecimentos. Essa inquietude levou-me a querer formações na área da psicopedagogia, para compreender os processos meta-cognitivos; na psicolinguística (alfabetização e letramento), visto acreditar que ao resolver o problema da leitura interpretativa, estaria amenizando também as dificuldades no ensino da matemática; e na educação especial, pois se havia métodos que fariam alunos com necessidades educativas especiais dominarem a leitura e a escrita e conceitos matemáticos, tais estratégias poderiam funcionar com os demais alunos. Todas essas formações

e conhecimentos ajudaram muito no meu fazer pedagógico em sala de aula, mas levaram-me a compreender que para ensinar matemática eu tinha que primeiro aprender matemática.

As formações com o grupo ECOAR - Aprendendo Conhecimentos para Aprender a Reconstruí-lo – vislumbra-me um lugar de possibilidades matemáticas que se constituíram profissionalmente para mim. Revi minhas leituras, práticas pedagógicas e minha postura em sala de aula frente a mim e aos alunos. As produções/reflexões que realizávamos durante o curso nos colocava frente a nós mesmos em um processo de contemplação propositiva. Volto para a escola com o pensamento de que

O conhecimento não é um espelho das coisas ou do mundo externo. Todas as percepções são, ao mesmo tempo, traduções e reconstruções cerebrais com bases ou estímulos ou sinais captados e codificados pelos sentidos (MORIN, 2011, p. 20).

Os alunos constroem seus conhecimentos a partir do que sentem, percebem no sentido mais amplo da vida, e, assim como fui marcado pela escola, queria também que os alunos também fossem marcados por ela positivamente.

Nessa busca de formação profissional propositiva, ingressei em 2010 no curso de Pedagogia com o propósito de redimensionar meus conhecimentos teóricos para melhorar a prática em sala de aula, visto que o aprendido no Magistério e no curso de Letras não foi suficiente para as práticas pedagógicas de sala de aula e para as proposições de mediação na construção de conhecimentos.

Ao término do curso de Pedagogia em dois mil e treze, por ser uma segunda licenciatura obtive créditos e progressões, o que permitiu a formação em menor tempo. Direcionei meu olhar para a aprendizagem da Matemática nos anos iniciais, principalmente nos três primeiros anos desse ciclo de formação. Nesse término, muitas eram ainda as indagações sobre o ensinar matemática. Como lidar com a sala de aula que se constitui em espaço vivo e transmutado de significados, onde o conhecimento se constrói e reconstrói o tempo todo em cada ser. No curso de pedagogia realizado pouco se falava em matemática, a alfabetizar era o mais necessário.

Atuando nos anos iniciais na rede estadual de ensino, Secretaria Estadual de Educação - SEDUC-PA, como professor do Atendimento Educacional Especializado – AEE, aprendi que a formação do profissional da educação é um processo que tem seu início na sala de aula e vai se construindo cotidianamente no refletir da prática e da teoria. Uma constante que perpassa pelo envolvimento de sentimentos díspares que se misturam e retornam a sala de aula para os

alunos e parar si. É na sala de aula que nos construímos alunos-professores, pois ao ensinar aprendemos, e “ao aprender nos formamos e transformamos, uma atividade relacional convertida na transformação” (PEREIRA; SANTOS, 2012, p.162). O professor passa a ser um ser em constante transformação, que ao pensar a aprendizagem significativa do aluno, forma-se de modo significativo.

Nesse período, iniciei um curso de pós-graduação *lato-sensu* em Ensino de Matemática em escolas ribeirinhas. Esse curso despertou-me para a importância das questões de prática de ensino e dos conhecimentos pedagógicos. Dessa forma, motivado e com indagações sobre as práticas que os professores realizam em sala de aula, busquei os conhecimentos referentes a esses estudos pedagógicos, os quais a Matemática não possui, em sua particularidade, como ciências exata. Isso fez com que eu procurasse o Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, objetivando a busca por esses conhecimentos pedagógicos, como também dar continuidade aos meus estudos.

Realizei o processo de seleção no curso de mestrado profissional em Docência em Educação em Ciências e Matemática, no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal do Pará, no campus de Belém, e fui aprovado. Logo após o ingresso passei a receber a orientação da Professora Elizabeth Cardoso G. Manfredo, na linha de pesquisa Formação de Professores e Aprendizagem em Ciências e Matemática.

Assim, pensando juntamente com a orientadora sobre a pesquisa que desenvolveria no Mestrado, decidimos estudar as práticas docentes de dois professores que trabalham em escolas ribeirinhas e que ensinam Matemática nos anos iniciais, e a partir de uma perspectiva colaborativa. Nesse aspecto, não seria um pesquisador apenas que proporia ou observaria do processo de ensino e aprendizagem matemática nas escolas, mas sim buscaria estabelecer uma relação dialogada envolvendo os estudos teóricos da temática, a reflexão da prática e a ação colaborativa entre mim, como professor pesquisador, e os professores participantes.

O programa de mestrado propiciou a mim, como acadêmico, a apropriação de conhecimentos pedagógicos, tais como a Epistemologia da Educação Matemática; a Teoria da aprendizagem (Piaget/Kamii); os movimentos modernos e pós-modernos; as tendências da formação nos modelos técnicos, práticos e críticos; a *práxis*, entendida como movimento de retomada da prática à luz de uma teoria e vice-versa, visando transformações daquela sempre

em revisitação; as questões da profissionalização docente; entre outros. A busca por esses aprendizados foram motivação para o ingresso no curso de mestrado.

Ademais, a oportunidade de participar de curso mestrado com outros professores com formação em Licenciatura em Matemática e professores da Educação Básica, propiciou-me a oportunidade de realizar atividades em colaboração, bem como desenvolver-me como profissional docente. A pesquisa fez com que, além dos conhecimentos pedagógicos, eu pudesse desenvolver o trabalho de campo referente às práticas docentes de sala de aula.

Minha trajetória de formação pessoal e profissional é parte significativa de minha formação humana. Escrevo-me como pessoa, como aluno e professor que fui e sou. Um entrelaçador de rios que deseja encontrar o mar da mudança na educação. Um mar de possibilidades que se forma à medida que nos colocamos como seres em mudanças contínuas e aceitamos o outro como pessoa diferente que também nos constitui. Os alunos me constituem como professor, como aluno, como pessoa, pois me formo com eles e para eles em uma troca permanente de diferentes conhecimentos. A educação só tem sentido quando nos conscientizamos que aprender é um processo constante que necessita da reflexão sobre o que se sabe, o que se pode melhorar e o que ainda não se sabe.

Nessa forma de compreender e de viver o processo formador, eu, objeto agora, terei a possibilidade, amanhã, de me tornar *falso sujeito* da “formação” do futuro objeto de meu ato formador. É preciso que, pelo contrário, desde os começos do processo vá ficando cada vez mais claro que, embora diferente entre si, quem forma se forma e se re-forma ao formar e quem é formado forma-se e forma o ser formado. Não há docência sem discência, as duas se explicam e seus sujeitos, apesar das diferenças que os conotam, não se reduzem à condição de objeto um do outro. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender (FREIRE, 2011, p. 25, destaques do autor).

Desse modo, a partir de todas essas experiências de vida e de formação, sobre aquilo que aprendi, sobre aquilo em que preciso melhorar e o que ainda não sei, mas posso aprender, é que relato e reflito sobre ações e trocas de experiências, dúvidas e incertezas com outros colegas professores de crianças do ensino fundamental que também ensinam matemática nas escolas da ilha de Cotijuba onde desenvolvemos a docência.

Meu objeto de investigação é, portanto, consequência de múltiplos olhares que ao longo dos anos venho lançando sobre mim e sobre o ensino de matemática nos anos iniciais. Olhares críticos do professor sobre o aluno que viveu diferentes experiências educativas e sobre a pessoa que me constitui hoje; olhar do aluno sobre o professor que modifica e significa relações no processo de ensino; olhar da pessoa que vê no aluno que pode buscar mais e multifacetar seu

olhar crítico e propositivo; olhar do professor que ensina, aprende e pesquisa sobre si no próprio ambiente de trabalho. O cerne do processo não está no passado, mas alicerça-se nele para realizar reflexões e mudanças no fazer pedagógico. Busco, portanto, intervir e refletir criticamente sobre minha própria prática bem como sobre a prática de outros dois professores ribeirinhos que ensinam matemática, analisando como os alunos desses professores, que se encontram no 1º ano do ensino Fundamental, percebem o conceito de número.

A partir desses olhares internos e externos sobre a formação e a aprendizagem fui delineando meu objeto de estudo através das seguintes questões norteadoras da investigação: **Qual a percepção do conceito de número de alunos do primeiro ano do ensino Fundamental de duas escolas, localizadas na ilha de Cotijuba? Em que medida, eu e dois professores dos alunos do 1º ano dessas escolas, podemos construir práticas colaborativas de mediação e reflexão sobre o desempenho dos alunos ao longo de um processo investigativo de ensinar-aprender?**

Esses questionamentos intrínsecos a mim levaram-me a conjecturar sobre as proposições desta pesquisa e se converteram no objetivo geral **de compreender processos cognitivos na construção do conceito de número de alunos do 1º ano do Ensino Fundamental em escolas ribeirinhas, por meio de práticas docentes colaborativas, com reflexões e intervenções no ensino e em aprendizagens matemáticas.** Para alcançá-lo, foram delineados os seguintes objetivos específicos: analisar como alunos do primeiro ano do ensino Fundamental de duas escolas ribeirinhas da Ilha de Cotijuba percebem o conceito de número, bem como buscar perceber em que medida as práticas colaborativas de mediação e reflexão sobre o avanço dos alunos poderiam acontecer efetivamente ao longo da pesquisa.

Para que esses objetivos fossem alcançados, foi desenvolvida a seguinte metodologia da pesquisa, que se alicerça na pesquisa-ação de caráter colaborativo. São apresentadas as opções metodológicas que me fizeram optar por esse tipo, assim como as características que a tornam uma pesquisa de cunho qualitativo. São caracterizados os espaços em que a pesquisa se realizou, bem como o perfil dos professores colaboradores e dos alunos participantes do processo.

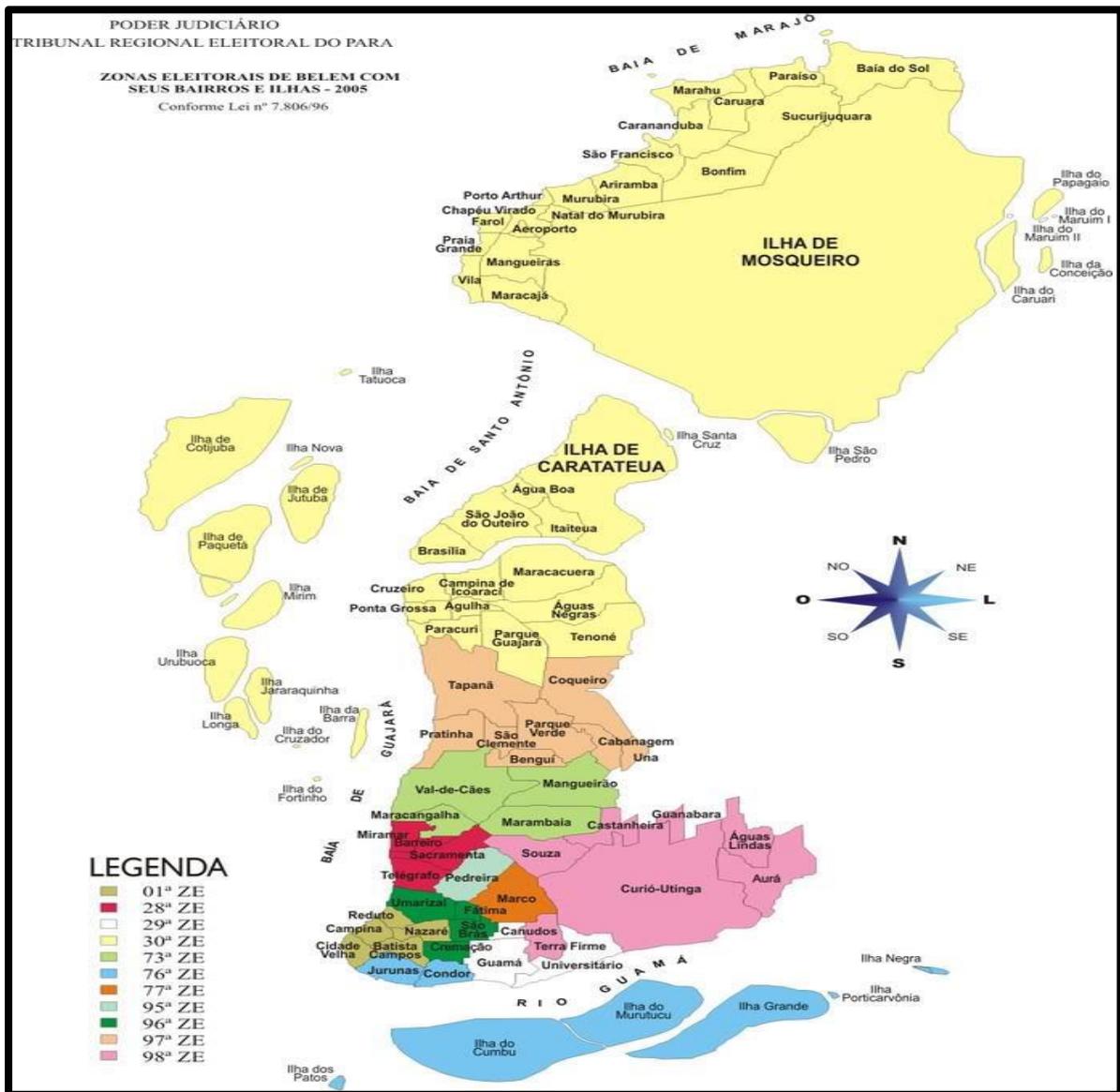
CAPÍTULO II- PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA-COLABORATIVA

Neste capítulo, é apresentado o percurso metodológico desde a sua gênese, principiando por apresentar o *lôcus* da pesquisa e sua inclusão na Amazônia continental, assim como a inserção das escolas pesquisadas. Continuamente, serão apresentados o perfil das turmas e dos colaboradores da pesquisa.

ESPAÇO EM QUE SE DESENVOLVEU A PESQUISA COLABORATIVA

Em um estado de extensão gigantesca como o Estado do Pará, a pluralidade cultural existente é comparável a seu tamanho; são diferenças no modo de falar, vestir-se, alimentar-se e outros modos que caracterizam a grande diversidade da população. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (BRASIL, 2010), são 144 municípios paraenses, sendo que alguns deles, Altamira e Santarém, maiores que estados brasileiros como Espírito Santo, Piauí e Pernambuco. O município de Belém, capital paraense, possui extensão territorial 50.582,30 hectares, sendo 33.203,67 hectares apenas de território insular, formado por 39 ilhas, dentre as quais a ilha de Cotijuba (figura 1), localizada a Noroeste da área urbana de Belém, que ocupa área territorial de 1.602, 50 hectares. Limita-se ao Norte com a baía de Marajó; ao Sul com o furo do Mamão que a separa das ilhas de Jutuba e Paquetá; à leste com a ilha de Tatuoca e à oeste com o canal da ilha de Cotijuba, posicionada nas imediações a extremo oeste da ilha e servindo de ligação entre a Baía de Guajará e o rio Pará.

Figura 1 – Mapa das Ilhas Noroeste do Município de Belém-Pará.



Fonte: [http://4.bp.blogspot.com/_Nz2u-](http://4.bp.blogspot.com/_Nz2u-4Wmbuw/S_k649YZqII/AAAAAAAAAZw/TW2JLDgSJzA/s1600/Mapa_Belem.jpg)

[4Wmbuw/S_k649YZqII/AAAAAAAAAZw/TW2JLDgSJzA/s1600/Mapa_Belem.jpg](http://4.bp.blogspot.com/_Nz2u-4Wmbuw/S_k649YZqII/AAAAAAAAAZw/TW2JLDgSJzA/s1600/Mapa_Belem.jpg)

A paisagem local é caracterizada pela abundância de áreas verdes formadas predominantemente por açazeiros e mangueiras. Outra presença marcante na ilha é a longa extensão de praias de água doce, aproximadamente 20 km e das quais se destacam como as mais conhecidas as seguintes: Praias do Farol, Praia da Flexeira, Praia Funda, Praia do Vai-

quem-quer. Há outras praias menos conhecidas que atraem a comunidade mais alternativa que optam por lugares mais sossegados e menos badalação, como as praias do Amor e da Saudade. As paisagens paradisíacas e a proximidade da ilha com a parte continental do município de Belém, pelo porto de Icoaraci, atraem bastantes turistas durante os finais de semana, no período de férias escolares e no período de festas (carnaval, semana santa e feriados prolongados).

Mesmo com seu potencial turístico (mapa da Fig 2) incentivado pelos órgãos públicos, parte da população ainda vive no campo, retirando sua subsistência do que o rio e a floresta lhe oferecem. Um espaço de vida interiorana em que as marés e as chuvas indicam o tempo certo para plantar ou pescar.

Em sua pesquisa Quaresma (2017) nos apresenta fatos históricos sobre Cotijuba que a tornaram conhecida. O relato mexe com o imaginário de quem conhece ou já ouviu histórias sobre a ilha. Segundo a pesquisa, Cotijuba passa a ocupar espaços nos mapas geográficos e na história do Pará a partir de 1930 com a construção do Educandário Nogueira de Faria, espécie de reformatório, durante a primeira intervenção do então coronel Magalhães Barata no Pará. Para o autor,

Trata-se de uma instituição educativa, que funcionava em regime de internato e estava destinada ao acolhimento e tratamento de menores de 12 a 21 anos, considerados abandonados ou delinquentes (QUARESMA, 2017, p. 12).

Uma instituição de caráter punitivo que despertava medo nos então internos. Segundo relatos ao longo do texto, havia pais que ao chamarem a atenção dos filhos por alguma travessura usavam a expressão: “você quer ir pra Cotijuba, quer?”.

A partir de 1945, na segunda intervenção de Magalhães Barata o então educandário passa a ter caráter penitenciário recebendo o nome de Instituto de Reeducação Social, que “dedicou-se, de início, ao tratamento dos presos de correção, ou de menor periculosidade, ou mesmo a sujeitos considerados então como vagabundos ou vadios” (QUARESMA, 2017, p.12). Funcionava em regime de colônia agrícola e apostava na terapêutica do trabalho.

Hoje, Cotijuba, ocupa lugar de destaque entre as ilhas do Noroeste. Com características rurais e forte potencial turístico, é a única ilha do entorno que possui energia elétrica permanente, o que possibilitou a implantação de comércios e feiras nas quais os moradores locais e moradores das ilhas adjacentes (Paquetá, Ilha Nova, Urubuoca, Jutuba, Ilha Mirim) comercializam produtos advindos das coletas extrativistas da floresta e do pescado, como também realizam a compra de produtos para o consumo diário de subsistência. Na ilha de

Cotijuba, está concentrado o maior número de escolas da rede pública; são duas escolas estaduais; três escolas municipais; e uma creche, também da rede municipal de ensino.

Figura 2- Mapa da Ilha de Cotijuba e seus principais pontos turísticos.



<https://docplayer.com.br/71654431-Cartografia-aplicada-ao-turismo-na-ilha-de-cotijuba-belem-pa-resumo-abstract.html>

As escolas de Cotijuba apresentam peculiaridades em seus sistemas de educação. No caso das que participaram da pesquisa, a escola A, pertence à Unidade SEDUC na Escola - USE 11 da Secretaria estadual de Educação - SEDUC – PA; Já a Escola B, é vinculada à rede municipal. Ambas recebem alunos das diferentes ilhas do entorno para darem continuidade ao ensino fundamental ou concluírem o Ensino Médio.

As Ilhas de Jutuba, Paquetá e Urubuoca possuem Unidades Pedagógicas e Anexos de ensino que oferecem instrução escolar do primeiro ao quinto ano do Ensino Fundamental. Na Ilha de Jutuba, as margens do Rio Pará, está localizada a Unidade Pedagógica do Jutuba, ligada à FUNBOSQUE da rede municipal de ensino, atendendo alunos do Jardim I, Educação Infantil, ao segundo ano do Ciclo II, Fundamental Menor. Em Paquetá funciona a Unidade Pedagógica do Jamaci, também ligada à FUMBOSQUE e à rede municipal de ensino, atendendo alunos do Jardim I da Educação Infantil ao quinto ano do Ensino Fundamental. Na Ilha de Urubuoca há o Anexo Urubuoca que atende alunos do primeiro ao quinto ano do Ensino Fundamental Menor em turmas multisseriadas, primeiro, segundo e terceiro anos no turno da manhã e quarto e quintos anos no turno da tarde.

Nessas localidades, ao término do fundamental menor, os alunos que almejem dar prosseguimento aos estudos, são encaminhados às escolas da Ilha de Cotijuba, para a Escola A ou para a Escola B. Esta funciona com turmas do primeiro ao nono ano, enquanto outra vai do primeiro ano do Ensino Fundamental ao terceiro ano do Ensino Médio.

Cabe aqui uma breve descrição de cada sistema administrativo das mencionadas redes de ensino e suas atuações frente às comunidades às quais prestam serviços educacionais. Aparentemente, em um olhar mais superficial sobre as estruturas mencionadas de ensino, pode parecer que os sistemas são similares, mas existem diferenças estruturais que influenciam significativamente no processo de ensino e, conseqüentemente, na aprendizagem dos alunos ribeirinhos dessa região.

Escola A

A Escola A, pertencente à administração do governo do estado, é a escola mais antiga da ilha. Teve sua fundação no ano de 1984, em decorrência da desativação da Escola Estadual “IX de Agosto”. Durante alguns anos, essa escola foi a única instituição de ensino do noroeste insular de Belém. Com o passar dos anos e o povoamento da ilha, surgem comunidades em locais distantes do centro da ilha hoje Bairro Centro. Ao longo dos anos, devido a fatores

geográficos, como a longa distância entre as ilhas e fenômenos naturais, movimento das marés e climatológicos, houve a necessidade de implantação de Anexos educacionais nas localidades mais distantes da ilha, o Anexo Tiradentes, na comunidade do Rio Piri, e o Anexo Pedra Branca na comunidade do Poção na ilha de Cotijuba.

Turma A (Apêndice A)

A turma **A** era composta de 24 alunos e é de caráter inclusivo, no período da pesquisa havia matrícula inicial de um aluno com laudo para Transtorno Global do Desenvolvimento – TGD. Desse total, são onze meninas e treze meninos, todos residentes da Ilha de Cotijuba. Mesmo sendo moradores da ilha, há alunos que vêm de comunidades muito distantes como Poção, Vai-quem-quer, Praia Funda, Quatro Bocas, Rio Peri, Flexeira e da Piçarreira, sendo poucos os alunos que moram próximo à escola. Devido às longas distâncias entre essas localidades, havia dificuldades no acesso de crianças e mesmo adultos à escola, fosse se de bicicleta ou de pés. O tempo médio de viagem da comunidade do Poção até à comunidade da Faveira, onde fica a Escola B era de 2 horas. Esse tempo ainda se estendia durante o inverno amazônico. Devido a isso, em 2016 foi implantado o transporte público escolar por meio de ônibus. Treze dos alunos da turma eram oriundos da Escola Municipal de Educação Infantil Cotijuba – EMEI Cotijuba e os demais, ou já foram retidos nos anos anteriores, três alunos, ou não conseguiram vaga na UP Faveira na Educação Infantil ou na EMEI Cotijuba nos anos anteriores. Esses alunos esperaram completar a idade mínima de seis anos para ingressarem nas escolas da rede estadual (cf. Lei 11.274/2006)¹⁹. Nessas condições eram oito alunos.

Escola B

A Escola B pertence à gerência direta da FUNBOSQUE com organograma administrativo e pedagógico próprios, e à gerência indireta da Secretaria Municipal de Educação de Belém-PA, visto que tal secretaria subsidia custos e formação pedagógica dos professores, bem como tem a pessoa do/da secretária ou secretário de educação municipal como membro nato do conselho gestor. Sua ativação aconteceu em 1998, funcionando inicialmente

¹⁹ A Lei 11.278/2006 modifica o texto dos arts. 29, 30, 32 e 87 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dispõe sobre a duração de 9 (nove) anos para o ensino fundamental, com matrícula obrigatória a partir dos 6 (seis) anos de idade.

em um Clube de Mães cujo terreno foi doado para construção da atual Unidade de Ensino em 2005. A Escola B, assim como as demais unidades de ensino da rede municipal em Cotijuba, surge da necessidade dessas comunidades de atendimento dos alunos da Educação Infantil, uma vez que as escolas da Rede Estadual existentes na época recebiam alunos a partir dos sete anos de idade.

Com uma estrutura de atendimento dos alunos melhor que a da Rede Estadual, foi providenciado desde o início das atividades escolares transporte via bonde para os alunos de Cotijuba e de barco para os alunos das demais Unidades Pedagógicas das ilhas. Sendo isso considerado, as comunidades solicitaram a ampliação gradual do atendimento em Ciclos Básicos de Formação - CBF²⁰. Os alunos passam a estudar todo o Fundamental Menor em suas comunidades e a partir do CBF III são transferidos à Escola B para completarem o Ensino fundamental.

Turma B (Apêndice B)

A turma B é formada por 20 alunos dos quais nove são meninos e onze meninas moradores das ilhas de Cotijuba e Paquetá. Alguns desses alunos moradores de Cotijuba utilizam o serviço de ônibus ou bonde escolar, enquanto os alunos de Paquetá chegam à escola através de barcos. A chegada desses alunos à escola é fruto de um grande percurso, pois muitos deles saem de suas casas antes das seis horas da manhã e chegam à escola às oito horas, esse trajeto torna-se mais difícil na época das marés lançantes, pois a força das marés faz os igarapés ficarem com menor nível de água que o normal e surgem bancos de areia que fazem com que a viagem demore um pouco mais e se torne perigosa. Os alunos da turma que moram em Cotijuba, igualmente os de Paquetá, enfrentam problemas quanto à distância e ao tempo de duração das viagens. Os obstáculos terrestres, como a distância e a precariedade das estradas e vicinais prejudicam a chegada com qualidade dos alunos à escola. Todos os vinte alunos são provenientes da Escola Municipal de Educação Infantil - EMEI Cotijuba.

20 Os Ciclos Básicos de Formação CBF, hoje apenas Ciclos, são processos de ensino que previam a avaliação dos alunos durante um período maior que o habitual. Um aluno do CBF I, por exemplo, estudava três anos para, a partir de então, receber o parecer final se seria promovido ao CBF II ou se permaneceria no mesmo Ciclo de formação para aperfeiçoar suas habilidades e conhecimento. No CBF II, CBF III e CBF IV os alunos tinham um tempo menor, apenas dois anos.

O CAMINHAR PELA PESQUISA

A relação de compartilhamento de experiências existente entre mim, o pesquisador, e os professores colaboradores ao longo dos anos propiciou uma relação profissional bastante estável a ponto de **Maria**²¹ convidar-me para realizar a então pesquisa em sua turma, visto que no momento inicial da investigação não dispunha de turma regular de ensino. **João** Participou da pesquisa por indicação de Maria, visto que os dois estudam juntos em curso de formação. A indicação foi aceita, afinal a presença de mais um professor colaborador fortaleceria o diálogo e as reflexões a serem realizadas em grupo. Essa disponibilidade permitiu-nos pensar neste trabalho como uma pesquisa colaborativa, pois, nessa perspectiva, coaduna com a afirmação de que “um dos princípios que norteiam o trabalho colaborativo é a voluntariedade” (NACARATO; GRANDO; ELOY; 2009, p. 194). Assim, o trabalho desenvolvido por nós professores ao longo desse ano letivo, envolvendo estudos e ações, tornou-se coletivo e, conseqüentemente colaborativo. Essas características da pesquisa colaborativa explicitadas anteriormente também estarão presentes no corpo desta dissertação à medida que os atores tomam suas vozes.

Apropriamo-nos da pesquisa narrativa (CLANDININ; CONNELLY, 2011) como suporte à apresentação da experiência. Não apresentaremos apenas informações sobre a experiência vivida, mas contaremos fatos que permeiam o processo investigativo e as considerações teóricas; as considerações práticas e orientadas nos textos de campo; e as considerações analítico-interpretativas, ao fazer a transposição dos textos de campo para os textos de pesquisa. Não se trata de uma análise de cunho narrativo, mas uma apresentação dos passos, da trajetória percorrida.

A intenção durante a investigação realizada era captar o maior número de informações possível sobre o processo de ensino e aprendizagem do conceito de número num trabalho em colaboração. Para tanto, utilizei como instrumento de coleta de dados áudios feitos pelo gravador de voz do aparelho celular para colher os relatos dos dois professores colaboradores em entrevistas individuais. A entrevista foi parte de um diálogo com os professores em suas respectivas Horas Atividades – HA e Horas Pedagógicas – HP²² em salas reservadas das

21 Os nomes dos professores colaboradores **Maria** e **João** são fictícios e alusivos ao conto João e Maria dos irmãos Grimm.

22 HA - Hora Atividade e HP - Hora Pedagógica é o período de tempo na carga horária de lotação do professor que pode ser usada para planejamento de atividades e/ou formação.

escolas, pois eles não poderiam se afastar de seus locais de trabalho nesse período para não configurar ausência no livro de ponto.

Para registrar o percurso da experiência investigativa foi utilizada a observação participante, por meio da qual se pretendia vivenciar o cotidiano da escola e da sala de aula em momentos antes e durante a pesquisa. Também realizamos entrevistas abertas com os professores colaboradores para que se pudesse melhor compreender o processo de ensino e aprendizagem nas duas escolas. O diário de campo também foi empregado para registro da pesquisa. Utilizamos câmeras de vídeo e fotografias, pois com a filmagem havia a possibilidade de perceber, por meio do olhar analítico repetitivo, elementos importantes que poderiam não ser percebidos no afã da realização da experiência (videoformação). Ressalta-se que os professores foram bastante solícitos e colaborativos durante todo o processo de coleta e análise das experiências, vivenciando todo o processo de forma propositiva e participativa, analisando os vídeos, propondo e analisando atividades, realizando leituras teóricas e reflexões em grupo.

Com a finalidade de especificar questões que emergem da prática docente de professores que ensinam matemática nos anos iniciais e do processo de ensino aprendizagem por nós pesquisado com os alunos do primeiro ano do Ensino Fundamental de nove anos, buscamos subsídios nos estudos Psicogenéticos de Piaget (PIAGET; INHELDER, 1975, PIAGET, 1964, 1978, PIAGET; SZEMINSKA, 1981 e KAMII, 1991, 2012) que ao longo dos anos desenvolveram pesquisas dentro dessa área de estudo. Esses autores, não são apenas nosso aporte teórico de pesquisa, mas também nosso norte de análise e proposições das ações.

Nessa perspectiva, ao analisar as atividades realizadas durante a pesquisa, procuramos também compreender os excertos narrativos das falas dos colaboradores da pesquisa que possibilitaram compreensão mais profunda acerca de pensamentos, compreensões sobre a percepção do número pelos alunos. Nas falas, procuramos perceber as recorrências – comunalidades ou coletividades (CLANDININ; CONNELLY, 2011), mas também as singularidades apresentadas durante o processo.

Desse modo, detivemo-nos mais especificamente na observação das recorrências, ou seja, da reiteração de ideias, reflexões, declarações que tendem para um ponto de confluência. Nesse processo, nos detivemos na observação, de um lado, das comunalidades e, de outro, das singularidades. As transcrições dos depoimentos sofreram ajustes de forma, que foram realizadas com a finalidade de retirar marcas da oralidade, de modo a não depreciar o autor da

informação, tomando o cuidado de não alterar o sentido e o significado dos depoimentos dos alunos e dos professores.

Das manifestações apresentadas durante as indagações da experiência, procuramos destacar as recorrências de palavras e frases em itálico, pois elas perpassam pelo núcleo de sentido da observação, desencadeando ideias e percepções sobre o objeto estudado. Assim, procuramos inferir sentidos e significados as falas e ações dos sujeitos investigados, buscando representar as questões de maior significado para o processo de ensino e aprendizagem do conceito de número.

Na experiência e nas ações, atentamos sempre para as relações estabelecidas no grupo de maneira tal que as falas mantivessem suas interconexões para construir um processo de significação permanente. Deixar um legado de conhecimentos que transcendessem o momento da experiência tanto para o professor que, após vivenciar de forma compartilhada essas ações, poderá projetar-se em ações futuras com seus alunos, como para os alunos que vivenciaram a experiência, visto que construiram conhecimentos que lhes será bagagem para a vida toda.

Como critério de escolha dos professores participantes da pesquisa-colaborativa, foi definido ser professores efetivos das escolas investigadas, por serem os profissionais que tendem a permanecer mais anos trabalhando na escola e que por isso podem posteriormente continuar um trabalho pedagógico no âmbito da matemática. Outro critério de escolha foi que os colaboradores trabalhassem ensinando matemática no Ensino Fundamental menor há pelo menos três anos na mesma escola, tempo que consideramos razoável para conhecerem profundamente os processos educativos da escola e o público deste nível de ensino.

Quanto aos alunos, o critério seria unicamente, serem alunos do 1º ano do Ensino Fundamental de escolas da rede pública localizadas na ilha de Cotijuba e escolhidas como *lócus* da pesquisa. Assim, **João** foi o professor da rede estadual e **Maria** a professora da rede municipal de ensino que colaboraram com a pesquisa, pois ambos trabalham com turmas do primeiro ano do Ensino Fundamental Menor.

Para a realização das experiências, propusemos aos professores colaboradores que utilizássemos materiais de fácil acesso e baixo custo, visto que relataram nas seções reflexivas e nas entrevistas que comumente compravam diversos materiais para os alunos, como lápis, borrachas, lápis de cor, giz de cera, papéis diversos (cartolina, cartão, papel 40 quilos, papel A4 etc.), E.V.A, cola e até mesmo cadernos. Dentre esses materiais usados na pesquisa estão

sementes de árvores regionais conhecidas dos alunos, fichas de papel cartão reaproveitado e tampas de garrafas plásticas, oriundas das garrafas de iogurte do lanche da escola.

Nesta pesquisa, assim como Piaget (1978), houve opção por materiais diversos também e em função de pensarmos que o conhecimento lógico-matemático se constitui a partir das diferentes relações que os alunos têm com seus objetos de conhecimento. As sementes, assim como outros objetos de contagem, permeiam o universo dos alunos ribeirinhos desde muito pequenos. Quando crianças, usávamos as sementes para representar os mais diferentes tipos de alimentos e brincadeiras como o dagular²³; o jogo de petecas com sementes de ubuçu²⁴; os cachorros e a onça no Jogo da onça; as pedras dos jogos de dama. As sementes constituíam-se em um material que se adaptava a imaginação. As sementes de seringueiras, açaí ou qualquer outra, se transformavam em nossa imaginação em quilos de carnes e peixes; dúzias de frutas. No diálogo inicial com as crianças, percebemos que essa prática infantil ainda existe, mesmo que seja com menor intensidade.

Assim, em nossa pesquisa, usamos tampas de iogurte vermelhas; fichas de papel branco circulares; sementes de seringueira; sementes de andiroba²⁵; sementes de 'bole-bole'²⁶; sementes de ucuuba²⁷; sementes de pracaxi²⁸; e miçangas coloridas. Todo esse material sempre esteve à disposição dos alunos para que fosse manipulado e o fosse dado a conhecer antes da

23 Brincadeira amazônica em que se usa a semente bole-bole. Joga-se as sementes para o alto. São doze sementes que devem ser jogadas aparadas com as costas das mãos e depois aparadas novamente com a palma da mão, sem deixar na vidrada. As que caírem devem ficar no lugar onde caíram. O jogador pega uma semente e atira para o alto. Antes que caia, ele deve pegar outra semente, e jogá-la para o alto. Em sucessão de jogar e pegar as sementes quem conseguir primeiro repassar as doze sementes ganha um ponto. Quem errar passa a vez para o amigo. Há similaridade com o jogo das Cinco Marias. Como regras principais da brincadeira não se pode deixar cair na vida de mão; não pegar ou deixar no chão três unidades; não mexer com as pedras no momento do arremesso e coleta.

24 Ubuçu ou buçu são frutos pequenos em forma de cocos da família das Areceae abundante nas várzeas das ilhas amazônicas.

25 Andiroba: fruto da andirobeira, cujo nome científico é *Carapa guianensis* Aubl.

26 Bole-bole semente da Região Amazônica também conhecida como olho de boi.

27 Ucuuba: fruto da ucuubeira, também conhecida como ucuuba, ucuuba-branca, ucuuba-cheirosa, ucuuba-de-igapó; ucuuba-da-várzea; ucuuba-verdadeira; bicuíba; bicuíba-branca; árvore-de-sebo; virola, entre outros. Nome científico *virola surinamensis*.

27 Fruto da seringueira, também conhecida como seringa, seringa-verde; cau-chu; árvore da borracha; seringa-preta; seringa branca; seringa rosada. Nome científico *Havea brasiliensis*.

28 O pracaxi (*Pentaclethra maculosa* Willd Kuntze) pertence à família Fabaceae e no Brasil, é encontrado nas margens de rios e em áreas de várzea além de algumas áreas de terra firme nos estados do Acre, Amazonas, Amapá, Bahia, Pará e Roraima. A planta é uma espécie arbórea de tamanho médio, de 8 a 14m de altura, possui o fruto em forma de vagem.

ação²⁹. Além disso, usamos três recipientes plásticos transparentes de tamanhos e formatos diferentes para que pudemos realizar a prova da “conservação dos conjuntos” (PIAGET, 1978, p. 164) em quantidades contínuas em diferentes modificações espaciais.

A escolha pelos materiais acima descritos fez-se também pelo fato de os materiais proporcionarem diferentes visões sobre o objeto em observação. Piaget e Szeminska (1981, p. 51) denominam esse tipo de material de quantidades descontínuas, podendo ser avaliados globalmente quando acumulados ou enumerados quando se encontrarem dissociados. Com o material escolhido, tanto nós professores experimentadores, quanto os alunos que manipulavam os objetos, poderíamos sentir os elementos de forma individual, percebidos em suas particularidades, ou como parte da coleção ao qual se assemelha.

Os recipientes para a realização da experiência de conservação das quantidades foram os materiais que necessitaram ser adquiridos, pois tinham que apresentar características peculiares. Os recipientes tinham que ser transparentes, para que os alunos pudessem visualizar o processo de “acrescentar mais um” e as quantidades neles colocadas; ser de formatos e tamanhos diferentes, posto que tais características influenciam na percepção, no raciocínio do aluno e nas respostas por eles apresentadas. (PIAGET, 1964, p. 54).

CARACTERIZAÇÃO DOS COLABORADORES DA PESQUISA

Esta pesquisa buscou entrelaçar diferentes ações de aprendizagem: as ações de práticas pedagógicas de ensino dos professores que ensinam matemática em escolas ribeirinhas; as ações de aprendizagens dos alunos frente às práticas de ensino e aprendizagem dos professores; e as ações do professor pesquisador que se inicia e se constitui neste momento de aprendizagens. Assim, aqui apresentamos um pouco do perfil dos professores colaboradores da pesquisa, bem como dos alunos que participaram dessa experiência pesquisativa. Não será neste momento, tratado do perfil do professor pesquisador já que isso está explicitado no primeiro capítulo desta investigação, no memorial de vida e formação.

De posse das informações obtidas a partir dos instrumentos de pesquisa aqui adotados, nós e os professores demos início às ações partindo da elaboração de um calendário de encontros formativos e de reflexão. Esses professores colaboradores se dispuseram a colaborar com a pesquisa cedendo tempo da HA e HP para o estudo de textos envolvendo o ensino e

aprendizagem matemática, assim como para planejar e realizar atividades que entrelaçassem a teoria e a prática,

Por questões éticas, os nomes aqui apresentados são fictícios no sentido de salvaguardar a identidade dos professores. Quanto aos alunos, serão apresentados por códigos alfanuméricos, em que a letra do código faz referência a turma pesquisada e os números fazem referência a ordem numérica da frequência. As turmas serão apresentadas como Turma A e Turma B (ver apêndices A, B, C e D). A construção desse perfil parte de entrevista aberta em que lhes foi perguntado sobre sua trajetória de formação profissional e a relação destes com o ensino de matemática, como consta no **Quadro 1**: ações reflexivas propostas para as sessões intrapessoais.

Maria: Paraense, advinda do município de Abaetetuba-PA, no ano de 1998, após aprovação no concurso público da rede municipal de Belém-PA. Suas experiências docentes começaram bem antes de vir para Belém. Iniciara a docência em 2000 como professora do Município de Abaetetuba, após ter concluído o curso de magistério normal. Concluiu a Licenciatura em Pedagogia - UFPA no ano de 2003. No período de 2010 a 2012, fez o curso de Especialização em Educação Infantil na UFPA e, de 2013 a 2015, o curso de Especialização em Educação Matemática para os Anos Iniciais em Escola Ribeirinha no Instituto de Educação Matemática e Científica –IEMCI - UFPA. Atualmente possui uma carga horária de 120 horas como professora do 1º ano do Ensino Fundamental em escola municipal na ilha de Cotijuba e 120 horas em cargo técnico estadual em Icoaraci. Afirma que seu interesse pela matemática neste momento de sua formação docente tem a ver com a possibilidade de aprofundar seus conhecimentos em uma área que julga sempre ter tido um estranhamento devido a experiências não positivas na área durante sua infância.

João: Paraense, nascido no município de Belém-PA e morador da Ilha de Paquetá a vida toda. Realizou o curso de Licenciatura em Pedagogia – Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) de 2006 a 2010. No período de 2010 a 2011 fez o curso de Especialização em Docência no Ensino Superior no Instituto Carrera e de 2013 a 2015 o curso de Especialização em Educação Especial pela Faculdade de Educação da Lapa - FAEL. Suas experiências como professor iniciam-se em 2011 como professor da FUNBOSQUE. Atualmente possui uma carga horária de 100 horas como professor do 1º ano do Ensino Fundamental Menor em escola da rede estadual e 120 horas em cargo técnico em Escola Municipal de Educação Infantil em Cotijuba.

OPÇÕES E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste tópico apresento as opções assumidas para o desenvolvimento da pesquisa colaborativa e que se assenta na ideia da espiral reflexiva (IBIAPINA, 2008) e sua ampliação ao longo do processo de formação dos participantes, apontando ainda os subgrupos em que a pesquisa se desenvolveu e os procedimentos metodológicos.

A busca pelo encaminhamento da pesquisa ensejou a opção pela pesquisa colaborativa por esta já ter uma abordagem qualitativa e não se reduzir a uma sequência de regras a serem seguidas ou a um modelo de coleta de dados a serem analisados dentro de certos padrões, e transcende a tais regras. Mesmo existindo uma proposta inicial, como projeto de pesquisa, esta pesquisa foi se justapondo aos acontecimentos, fatos e acontecimentos que surgiram sem permitir perder o rigor da pesquisa e de seu objetivo, pois é uma pesquisa que relata ações desenvolvidas em uma determinada situação construída socialmente.

Barbosa (2008) destaca que os estudos qualitativos devem ter as seguintes características:

- A fonte de dados é o ambiente natural; os dados são recolhidos em situação e complementados pela informação que se obtém por meio do contato direto;
- O pesquisador é o instrumento principal, não se concebendo mais a ideia da sua neutralidade;
- É descritiva; e a análise dos dados é feita respeitando, tanto quanto possível, a forma em que os dados foram recolhidos foram registrados ou transcritos;
- O processo de desenvolvimento merece destaque em relação a seu resultado; não há um produto pronto, acabado, fechado em si mesmo, em função da constante interação entre o pesquisador e os participantes envolvidos na pesquisa. (BARBOSA, 2008, p. 27)

A pesquisa qualitativa percebe a realidade externa como uma passagem, uma ponte que transporta o pensamento subjetivo a uma orientação do fenômeno em estudo. Borba e Araújo se referem às pesquisas qualitativas como as que “primam pelo significado dado às ações” (BORBA; ARAÚJO, p. 25, 2012), pois não há primazia em se obter resultados estanques, respostas fechadas e absolutistas sobre processo de aprendizagens ou o produto, mas existe a preocupação maior pela procura de compreender os processos intrínsecos a ela.

Pondero que se faz necessário compreender a realidade partindo da singularidade de cada sujeito, cabendo a cada pessoa, também a partir de sua subjetividade e das vicissitudes do

caminho, compreender a realidade percebida. A busca pela relação com a pesquisa fez-se na tentativa de compreender, interpretar, os fenômenos aos quais os professores **João** e **Maria** atribuíram às ações realizadas nas turmas do 1º ano do Fundamental Menor.

Como pesquisador e proponente de ações, coube-me contribuir com interpretações pessoais sobre os dados coletados. Porém, por muitas vezes essas interpretações foram secundárias, visto serem fruto do diálogo a partir do olhar de outros envolvidos, ou seja, as interpretações são consequência das interpretações de **João** e **Maria** e das ações desenvolvidas em conjunto.

As estratégias qualitativas nesta pesquisa preocuparam-se com o modo como as expectativas traduziram-se nos procedimentos; nas atividades realizadas e nas interações conflitantes e congruentes dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais em escolas ribeirinhas e dos alunos que vivenciam a aprendizagem da matemática escolar.

Na pesquisa qualitativa os dados permitem compreender os diferentes significados vivenciados na escola ou em outro ambiente educacional, como nas reuniões de grupo e nas relações existentes entre os indivíduos. Nesse contexto de aprendizagem e formação, optamos pela pesquisa colaborativa como metodologia, visto que Ibiapina assim a define:

[...] pesquisa colaborativa é, no âmbito da educação, atividade de co-produção de saberes, de formação, reflexão e desenvolvimento profissional realizada interativamente por pesquisadores e professores com o objetivo de transformar determinada realidade educativa. Sua execução envolve opções por ações formativas que possam auxiliar o professor a valorizar o pensamento do outro e a construir ambiente de construção, de autonomia e de respeito mútuo. Assim, os processos de aprendizagem construídos colaborativamente oferecem potencial de auxílio tanto para a concretização do pensamento teórico quanto das práticas emancipatórias, abrindo caminho para o desenvolvimento pessoal e profissional tanto dos pesquisadores quanto dos professores (IBIAPINA, 2008, p. 31).

Esse tipo de pesquisa rompe com as práticas tradicionais de investigação. Os professores colaboradores participam ativamente do processo, desde o planejamento das ações de estudo como das ações que o grupo desenvolve em sala de aula. Eles não são co-pesquisadores, mas são responsáveis pelas decisões tomadas e pelas consequências das ações decididas no grupo. Na pesquisa colaborativa o professor é um agente ativo da pesquisa que pode refletir sobre sua formação e prática docente.

Por outro lado, nesse processo, o pesquisador assume dois papéis complementares, mas distintos: o de pesquisador e o de formador. No momento inicial os professores

colaboradores são parceiros que fornecem dados que se desenvolve em relação com o objeto a ser envesgado. Esses dados serão analisados com a finalidade de produção de conhecimentos. Em momentos seguintes, o pesquisador assume o papel de formador à medida que oferece aos colaboradores um processo de reflexão sobre a prática pedagógica, contribuindo, em uma ação compartilhada, com a profissionalização docente.

Na pesquisa colaborativa, pesquisadores e colaboradores da pesquisa são ativos e reflexivos, desejando construir ações que possam transformar a realidade. Neste sentido, Ibiapina (2008) diz que:

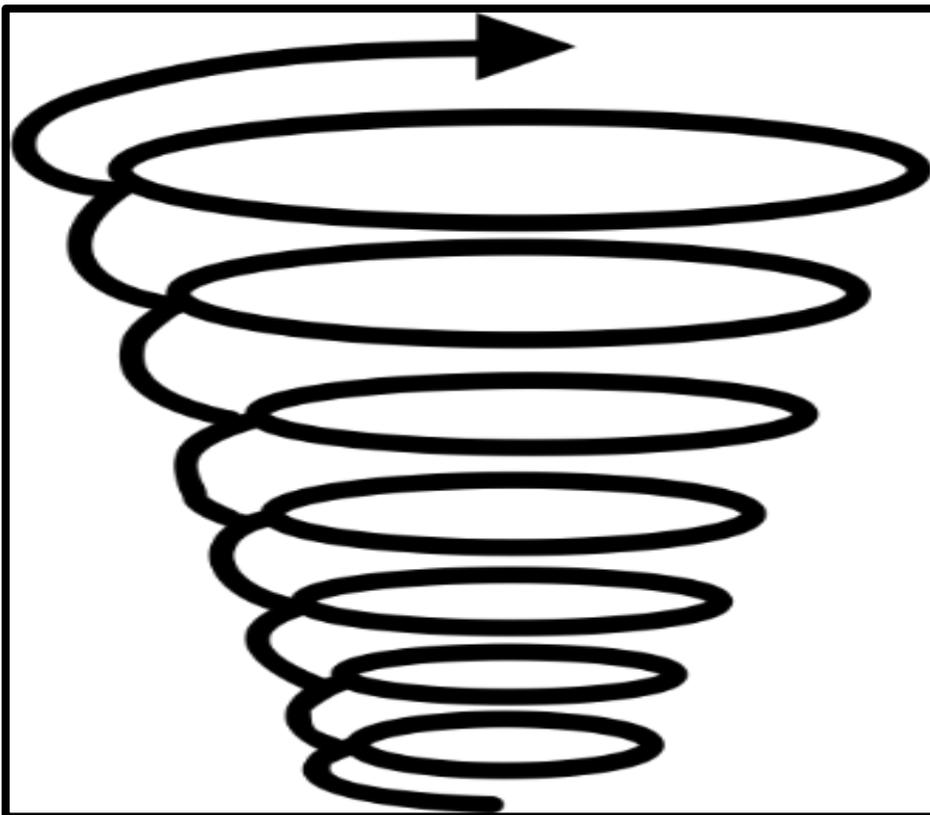
Colaborar significa tomada de decisões democráticas, ação comum e comunicação entre os investigadores e agentes sociais que levem à construção de um acordo quanto as suas participações e princípios. A pesquisa colaborativa se efetiva a partir da interação entre pares com diferentes níveis de competência, isto é, colaboração significa ajuda que um par mais experiente, no caso o pesquisador, dá a um outro menos experiente no momento de realização de determinada atividade, no caso a pesquisa, é também ação formativa desenvolvida conjuntamente que faz o desenvolvimento pessoal e profissional de professores. (IBIAPINA, 2008, p. 34).

Assim, toda a aprendizagem com foco em trabalhos colaborativos confere subsídios ao pesquisador e aos colaboradores tanto nas práticas emancipatórias quanto na teoria. A prática se fortalece, ampliando o desenvolvimento pessoal e profissional. Ressaltamos que, durante a pesquisa em grupo colaborativa, a espiral de formação é compreendida como espaço de estudos teóricos, reflexões, discussões sobre o observado, planejamento e aplicação das atividades desenvolvidas. Esses momentos construtivos permitiram negociações quanto as atribuições do mediador, do pesquisador, e dos colaboradores, fazendo emergir nitidamente a função de cada um no processo de desenvolvimento da pesquisa.

Ao pesquisador cabe o papel de mediador para que organize, coordene e socialize as propostas entre os participantes do grupo colaborativo de modo que todos possam se sentir seguros para perguntar e propor ações, alicerçando a construção de ideias e instigando diálogos. O conflito de ideias é parte significativa do trabalho colaborativo. É no conflito ideológico que se permite relacionar opiniões e estabelecer negociações, propiciando momentos reflexivos por meio do diálogo entre os participantes do grupo.

Nesse caminhar metodológico, alicerçamos nossa proposta na espiral reflexiva de Ibiapina (2008), que descreve, em sua estrutura ampliada, as etapas adotadas no percurso de formação colaborativa.

Figura 3: Espiral reflexiva



Fonte: Ibiapina (2008).

Apresentamos a seguir o caminho metodológico e a descrição das etapas da espiral reflexiva no processo de formação colaborativa. As etapas são: planejamento, aplicação da aula, entrevista, sessão reflexiva, novo planejamento.

Planejamento

O planejamento, em linhas mais gerais, refere-se a uma intenção de ação direcionada que se opõe ao agir aleatoriamente. É um agir de forma organizada, com objetivos, ações fins, os meios e o agir de forma organizada para se chegar a um resultado satisfatório. Nas práticas educativas, o planejamento é uma construção orientada das ações da escola, do professor e de todos os envolvidos que organizam e direcionam as práticas docentes a que se propõe. (IBIAPINA, 2008).

Planejamos para executar uma ação na qual as tentativas de erros sejam minimizadas a fim de obter êxito nos objetivos propostos. Nossa pesquisa realizada entendeu o planejamento assim como um conjunto de ações que são estudadas e discutidas em grupo de modo a direcionar a prática docente e, conseqüentemente, a aprendizagem. Porém, mesmo que o planejamento seja um instrumento indicador de direções a seguir, na pesquisa, ele não foi um processo fechado ou estático, ele foi dinâmico, construído no diálogo entre os pares. Assim, elaboramos um plano de aula com foco nas ações que os professores colaboradores desenvolveriam na sala de aula com os alunos.

Nesse sentido, também alinhamos nosso pensamento ao de Fiorentini sobre pesquisa colaborativa, segundo o qual “o ponto de partida são, geralmente, os problemas ou desafios vivenciados pelos professores em suas práticas profissionais na escola” (FIORENTINI, 2012, p. 70). Partindo dessa premissa, buscamos refletir juntamente com os professores colaboradores sobre um processo de ensino aprendizagem que tivesse no planejamento e na avaliação diagnóstica inicial, o norte para o ensino e aprendizagem e realização das atividades fomentadoras de aprendizagens matemáticas, tarefas a serem desenvolvidas em sala com os alunos da escola.

Esse planejamento foi pensado como uma extensão da aula, que objetivava, por meio das práticas colaborativas realizadas no grupo, estudar e dialogar com metodologias, por meio das aplicações das atividades e das reflexões, no processo de ensino e aprendizagem. O cerne da proposta foi alicerçado na prática docente e na aprendizagem dos alunos. Assim, criamos um roteiro inicial para a realização da avaliação diagnóstica sobre a percepção do conceito de número pelos alunos das respectivas turmas a partir das provas da igualdade e conservação das quantidades descontínuas conforme proposto por Piaget e Szeminska (1981).

Nessa interação entre nós e os professores colaboradores, emergiram necessidades de ações e de mudanças conceituais que pudessem amenizar os déficits na aprendizagem dos

números. Essa prioridade nos problemas de aprendizagem dos números desencadeou a busca de uma ação concreta que se iniciou com o diagnóstico do problema, que surge de uma situação social, dificuldades na aprendizagem dos números; perpassa pelo processo de planejamento e efetivação da ação na perspectiva de mudanças de atitudes, na intenção de resolver ou esclarecer os problemas da situação observada vividas pelo professor pesquisador, pelos professores colaboradores e principalmente pelos alunos.

Aplicação em sala

A aplicação das provas da igualdade e da conservação das quantidades descontínuas se deu de forma consonante com as atividades realizadas pelos professores das turmas, que fizeram parte do grupo de estudos colaborativo. A aplicação da aula foi planejada pelo grupo a partir das necessidades dos professores colaboradores elencadas nos grupos de discussão. Ressaltamos que durante a realização das atividades propostas, o pesquisador participou ativamente do processo de aplicação, auxiliando os professores colaboradores. Essa ação conjunta permitiu ao grupo, nas sessões reflexivas de análise e estudos, dialogar sobre as ações desenvolvidas tanto pelo pesquisador que assume o papel de mediador, como dos professores, que executam a ação. Esse processo foi necessário para que se pudessem perceber nas ações uns dos outros ações de mudança e construção de práticas alicerçadas.

Diniz-Pereira e Zeichner afirmam que “Fazer pesquisa em sala de aula muda os professores e a profissão docente de dentro para fora, de baixo para cima, por meio de mudanças nos próprios professores. É sobre esse aspecto que se encontra o poder” (DINIZ-PEREIRA; ZEICHNER, 2002, p.30). Assim como os autores, acreditamos que a pesquisa em sala de aula tende a possibilitar mudanças nas práticas educativas dos professores, tanto no pensar quanto no seu agir. As mudanças são alicerçadas pela reflexão da ação vivenciada de forma compartilhada no seu cotidiano. Pois, a partir do momento que o professor encontra aplicação, e vive a aplicação da ação em sala de aula de modo positivo, isso o faz pensar sua prática.

Em nossos diálogos e sessões reflexivas procuramos mostrar aos professores que há situações em que as dificuldades em sala de aula por eles enfrentadas, nós também as enfrentamos, e que juntos poderíamos refletir sobre o tema e procurar soluções para o problema. Outra dificuldade que pôde ser enfrentada foi a presença de outras pessoas na sala de aula além do professor, o que muitas poderia interferir na rotina. À medida que as atividades foram sendo aplicadas na mesma turma e nos mesmos dias da semana, os alunos foram se habituando à nossa presença, e à da câmera de vídeo.

Entrevista com os colaboradores

Em pesquisas qualitativas, as entrevistas constituem em uma das abordagens para obtenção das informações. Esse suporte permite estudar e compreender um determinado sistema, situação ou fato. Todavia, as perguntas utilizadas em uma entrevista não devem tolher o pensamento do entrevistado, nem o levar a conflitos que prejudiquem a análise e percepção do objeto de estudo. Ibiapina (2008) ao abordar a importância do papel das entrevistas em pesquisas colaborativas diz:

As entrevistas individuais ou coletivas ajudam na verbalização, trazem condutas não refletidas e auxiliam na compreensão das ações materiais e mentais vivenciadas pelos grupos sociais, uma vez que o entrevistador auxilia a desencadear a reflexão por meio de um processo colaborativo feito com o auxílio de questionamentos propostos pelas ações formativas de escrever, informar, confrontar e reconstruir. Os partícipes, ao transporem em palavras os sentidos por eles construídos, verbalizam as informações necessárias à elucidação desejada. (IBIAPINA, 2008, p. 78).

Nesse sentido, utilizamos a entrevista como suporte de obtenção de informações por acreditar, assim como a autora, que esse mecanismo favorece a construção do discurso e o diálogo entre o entrevistador e o entrevistado. Além disso, permite observar e analisar o objeto em estudo de forma mais profunda. Assim, realizamos as entrevistas com cada professor colaborador nas sessões reflexivas após a realização das atividades, focando nas ações desenvolvidas por cada um deles e nas respostas apresentadas pelos alunos.

Nas entrevistas, atentamos para as ações narradas pelos professores colaboradores no sentido de compreendê-las em seu sentido mais amplo. Isso não implica em desqualificar a prática ou a narrativa dos professores colaboradores ou mesmo classificar ou modificar a prática de sala de aula vivenciada por eles, mas proporcionar momentos reflexivos em que eles pudessem perceber e reconhecer em si mudanças, ou a necessidade de mudanças. Nas entrevistas, João e Maria narram suas ações nas aulas e a partir dessas narrativas atribuímos significados às aulas e direcionamos ações.

Sessão reflexiva

As sessões reflexivas constituíram-se em momentos coletivos de estudos em que discutíamos as aplicações teóricas e práticas das atividades realizadas durante a aula. Nesses

momentos, dialogávamos sobre pontos julgados pertinentes no momento da realização da atividade, por exemplo, se os materiais estavam adequados; se o tempo da atividade foi suficiente para o objetivo proposto; se as ações estavam adequadas para o momento: se a pergunta realizada foi pertinente para a ação desenvolvida pelo aluno; se tais pontos estavam bem relacionados com a teoria estudada. (JORGE, 2015).

Esse momento permitiu a cada membro do grupo olhar para si e para o outro, refletindo sobre as ações desenvolvidas. Isso porque ao olhar os vídeos cada professor colaborador podia perceber a prática do outro e a sua, não apenas como espectador, mas como pessoa que poderia mudar em algum aspecto observado.

Realizar diálogos em grupo e realizar reflexão colaborativa requer que o professor tenha confiança nos participantes desse grupo e com eles desenvolver-se profissionalmente em prol do objetivo desejado. Nas sessões reflexivas, os professores não avaliam apenas as respostas apresentadas pelos alunos para determinadas atividades, mas assistem e avaliam sua aula, pensando em si e em suas ações, ressignificando sua prática docente apresentada anteriormente em sua entrevista.

Videoformação

A videoformação proposta por Ibiapina (2008, p. 79-84) foi um dos mecanismos conjugado com os estudos de textos utilizados para o diálogo em grupo. A videoformação permite a reflexão dos participantes do grupo colaborativo e analisar a prática desenvolvida em sala de aula que foi pensada coletivamente. Para Marques (2012) os professores, na videoformação, “desenvolvem a consciência de quem são, do que dizem e pensam, pois se apropriam do próprio discurso e passam a compreender as contradições do processo social, e nesse contexto, transformam a si e as ações”. (MARQUES, 2012, p. 93). Ao analisar a si mesmo a partir de suas percepções e da percepção de outros membros do grupo, o professor tende a tomar consciência de suas ações.

Para Ibiapina, a videoformação “faz com que os professores alterem o nível de percepção de suas práticas, ampliando a consciência profissional” (IBIAPINA, 2008, p. 79). As ações vivenciadas em sala de aula são revistas, repensadas e recriadas pelas ações do vídeo, propiciando a reflexão sobre o que foi realizado e o que foi observado. O professor reflete conjuntamente nas ações do grupo e nas suas ações práticas. Quando o professor observa e analisa a si mesmo com o auxílio da teoria e de outras concepções sobre sua ação prática, não há apenas seu olhar sobre si e sobre sua ação, mas há também o olhar dos membros do grupo

que colaborativamente, sem imposição ou juízo de valor, fomenta a consciência da ação realizada e da ação a se desenvolver.

Toda videoformação é produto de uma ação e posteriormente passível de análise e reflexão. Ibiapina (2008) apresenta um conjunto de perguntas referente às ações formativas que serve de base ao espiralado de formação reflexiva. Para a autora as perguntas são pedagogicamente importantes para o processo de desenvolvimento do pensamento já que “suscitam uma resposta, uma reação, uma atividade investigadora e pensante” (IBIAPINA, 2008, p. 82), recomendando que a videoformação e ação reflexiva sejam desencadeadas por meios de perguntas. No quadro seguinte apresentamos as perguntas sintetizadas pela autora, segundo as categorias de ações e por nós utilizadas na pesquisa ao longo das sessões de reflexão e de estudo.

Quadro 1- Ações reflexivas propostas para as sessões intrapessoais

ACÇÕES	PERGUNTAS
DESCRIÇÃO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Qual o contexto da aula? 2. Que tipo de aluno e qual a sua procedência 3. Quantos alunos? 4. Qual o assunto trabalhado? 5. Por que considera esse tema interessante? 6. Quais objetivos? 7. Quais as atividades desenvolvidas? 8. Como organizou a turma? 9. Por que organizou a turma dessa forma? 10. Como organizou e conduziu a aula? 11. Quais as formas de participação dos alunos/ 12. O que motivou a escolha desse assunto?
INFORMAÇÃO	<ol style="list-style-type: none"> 1. A aula atingiu os objetivos? 2. O que fez para atingir os objetivos? 3. Por que acha que conseguiu atingi-los? 4. Quais os tipos de conhecimentos trabalhados? 5. Por que fez opção por esses conhecimentos? 6. Quais as dificuldades que você encontrou para estimular o aluno a aprender? 7. A que atribui essa dificuldade? 8. Que relação existe entre a prática e o conteúdo conceitual? 9. Como sistematiza essas discussões? 10. Que relação faz entre o tema e as atividades escolhidas? 11. Que relação faz entre sua prática e os conceitos que internalizou? 12. Como você acha que suas escolhas teóricas afetam sua prática?
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Como você acha que chegou a construir seu perfil docente? 2. De que maneira considera que o conhecimento trabalhado contribui para que o aluno possa utilizá-lo na sua profissão? 3. Qual a importância desse conhecimento para transformar a realidade do aluno? 4. O que você acha que limita suas práticas? 5. Que conceitos serviram de bases para a construção de sua prática?

CONFRONTO	6. Em que teoria se fundamenta para romper com essas dificuldades? 7. Qual a função social de suas ações? 8. Que tipo de aluno está sendo formado? 9. Qual a função das escolhas feitas para a formação dos alunos? 10. Que conceitos serviram de base para a construção de suas práticas? 11. Que conexão há entre os conceitos construídos e as minhas práticas? 12. Qual a relação existente entre esses conceitos e minha formação?
RECONSTRUÇÃO	1. O que você mudaria em sua prática? 2. O que faria diferente no sentido de motivar o aluno para aprender? 3. O que você faria para ampliar o pensamento crítico reflexivo do aluno? 4. Que outras estratégias você usaria para refletir sobre o que fez no decorrer da aula 5. Que proposta faria para melhorar o processo reflexivo e mudar a prática docente de outras aulas? 6. Que propostas faz para melhorar o seu percurso de desenvolvimento profissional? 7. Qual a relação que você faz entre o seu trabalho atual e o realizado antes das sessões? 8. O que você acha que ainda precisa melhorar no seu atual estágio de desenvolvimento profissional? 9. O que pode fazer para alcançar essa mudança? 10. Que proposta você tem para fazer melhorar também o desenvolvimento profissional de seu aluno? 11. O que pode fazer na sua prática para atingir essa mudança? 12. O que você mudaria no macro contexto que atua?

Fonte: Ibiapina, (2008, p. 82). As questões propostas por Ibiapina como norteadoras das práticas colaborativas a partir da espiral reflexiva ampliada. As usadas como ponto de análise nesta pesquisa estão destacadas em negrito.

Esse olhar introspectivo profissional que os professores tendem a realizar ao refletir sobre as questões a eles apresentadas são necessários para que haja

A sistematização de processos efetivos que partam dessa abordagem, destacando a sensibilização dos colaboradores, a negociação dos espaços e tempos, os diagnósticos das necessidades formativas e dos conhecimentos prévios, as sessões de estudos intercaladas pelos ciclos reflexão interpessoal e intrapessoal de análises das práticas docentes. (IBIAPINA, 2008, p. 38).

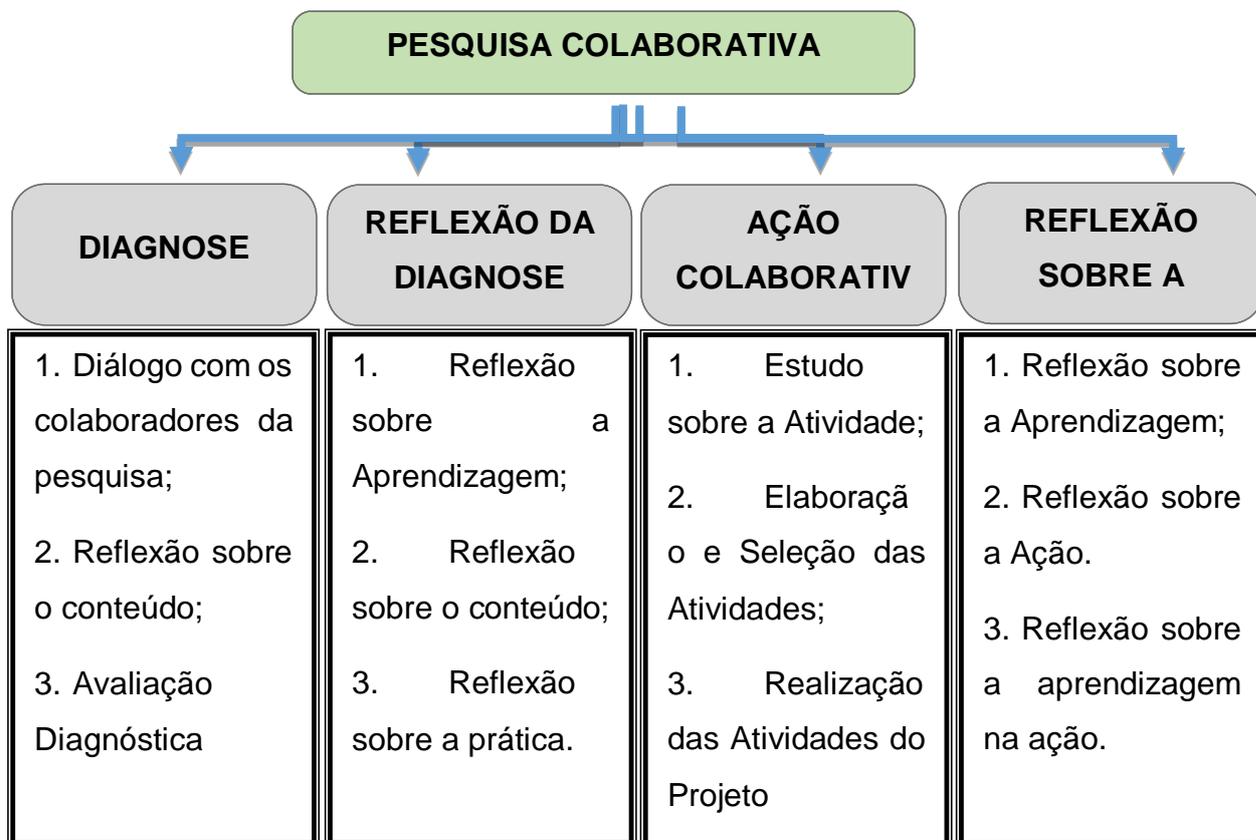
Como mediador da prática reflexiva colaborativa, ao pesquisador cabe a importante tarefa de criar um ambiente em que os professores colaboradores se percebam como agentes de sua formação, olhando para si dentro de um grupo de ações por ele planejadas e executadas. Essa reflexão por meio da videoformação envolve tanto o olhar sobre a sua prática em sala de aula como sua formação teórica e profissional.

Ibiapina enfoca que a videoformação é um instrumento que “permite a formação a certa distância emocional entre a percepção que o professor tem de sua ação didática, ao mesmo tempo que ajuda na compreensão e superação de teorias que sustentam a docência” (IBIAPINA, 2008, p. 79). Esse movimento reflexivo de formação em que o professor planeja, realiza a ação, reflete sobre as práticas e as proposições teóricas para reorganizar suas ações faz com que a

espiral reflexiva seja ampliada constantemente, em um movimento processual e contínuo. Assim, há sempre a necessidade de um novo planejamento, nova ação, nova entrevista e nova seção reflexiva.

Este arcabouço de instrumentos de formação, apresentado por Ibiapina, pressupõe que a formação do professor é uma ação para além do simples fazer pedagógico. A formação é uma constante que requer um olhar para o que se aprende; para o que se ensina; o como se ensina; e o para que se ensina. Uma reflexão sobre conteúdos, aprendizagens e práticas que se vislumbra de forma mais abrangente no contexto da pesquisa e formação colaborativa, em que o pesquisador colaborador deixa de falar sobre a educação e passa a investigar para a educação e seus processos de ensino e aprendizagem, em um processo de construção que se firma na investigação conjunta com os professores. O fluxograma a seguir exemplifica esta proposta de formação e aprendizagem.

Quadro 2 - FLUXO GRAMA DA FORMAÇÃO COLABORATIVA



Fluxograma criado a partir da leitura de Ibiapina, 2008.

Este resultado ilumina um requisito que parece ser importante para a implementação de ações de formação colaborativa, que diz respeito ao nível de socialização existente os participantes do processo, bem como a identificação e escolhas estratégicas de formação que ambicionem novas formas de apreensão e aprendizagem de conhecimentos necessários à melhoria da prática pedagógica e qualificação do desenvolvimento profissional.

O fato de os professores assumirem-se como protagonistas da ação de formação continuada torna a ação formativa estimulante, na medida em que compartilharam as opções, concepção e definição de ações. Nota-se que o envolvimento dos professores com os problemas gerados coletiva ou individualmente sobre o “novo”, que se apresenta através de uma temática que não era de domínio dos professores, mas em que se mostraram empenhados em tentar resolvê-los de forma compartilhada, é o desafio motivador de busca de formação permanente.

CAPÍTULO III - A TEORIA E PESQUISAS SOBRE O CONCEITO DE NÚMERO

Considerando aprofundamento necessários sobre a construção do conceito de número, particularmente na interpretação das experiências sobre igualdade e conservação de quantidades descontínuas³⁰, optamos pelo apoio dos estudos psicogenéticos de Piaget e outros autores (PIAGET, 1978; PIAGET; INHELDER, 1975; PIAGET; SZEMINSKA, 1981) e nas relações da criança com o número de Constance Kamii (2008). Assim, apresentamos primeiramente considerações e reflexões sobre a prática pedagógica de professores que ensinam matemática nos anos iniciais a partir das teorias estudadas. Posteriormente, tratamos do pensar teórico sobre o conceito de número a partir da visão dos autores selecionados e que norteiam nosso pensar teórico-metodológico e ainda localizamos este estudo de mestrado e a contribuição dele, a partir de um levantamento de trabalhos que se debruçaram sobre o tema do conceito de número, e o ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

As intenções descritas acima em consonância com o objetivo do estudo, levaram-nos a construir três partes que apresentam nosso percurso neste capítulo, a saber: o repensar da prática; o conceito de número: percepções e aprendizagem e, sobre a concepção de número e educação, ou melhor, o ensino.

Esse delineamento articula-se com nosso pensamento organizacional da pesquisa por tentar esclarecer pontos principais sobre os caminhos trilhados neste estudo, no qual discutimos as práticas de ensino-aprendizagem na perspectiva daquele que ensina matemática com o intuito de construir aprendizagens significativas³¹ sobre a conceituação de número pelos alunos. A seguir apresentaremos reflexões sobre cada uma das seções para que se elucidem dúvidas que posteriormente venham surgir e para que melhor se compreenda o processo de análise das experiências realizadas na pesquisa.

30 As quantidades descontínuas são aquelas em que cada elemento da coleção é percebido em suas particularidades individuais. O elemento faz parte de um conjunto divisível por unidades que pode somar-se a outro. As quantidades contínuas, diferentemente, apresentam características únicas e indivisíveis nas suas características. ex: elementos líquidos como água, óleo, solventes. (PIAGET, 1975; 1981).

31 Nossa abordagem de aprendizagem significativa alicerça-se no conceito abordado por Paulo Freire (2000) no qual a aprendizagem significativa compreende a relação entre significante (objeto) e significado (relação social significativa do objeto).

O REPENSAR DA PRÁTICA

Para melhor compreensão do processo analítico desenvolvido, apresento e discuto, em articulação com a literatura relacionada, práticas docentes de professores que ensinam matemática as quais convergem para a aprendizagem da percepção do conceito de número, e busco compreender também os motivos que mobilizam os professores para essas práticas.

É muito comum no cotidiano se dizer que a matemática está em tudo que fazemos, que faz parte do nosso dia a dia e que não há como dela nos desvencilharmos. Até certo ponto de análise tal afirmativa não deixa de conter verdade, pois vivemos realizando diferentes cálculos, contagens e operações matemáticas sem percebermos que essas ações são práticas que permeiam o universo da matemática.

Considerando a questão com olhar mais crítico, entendemos que a matemática usada costumeiramente em nossas práticas de vida difere bastante da matemática da sala de aula e das muitas práticas da academia. Conhecimentos que poderiam se justapor tornam-se antagônicos quando vistos por professores e por alunos.

Uma das causas que implicam nessa ação de repelir conhecimentos e práticas de uso da matemática parte do ponto de análise cultural daquele que aprende, o aluno, e daquele que ensina, o professor. Este, rotineiramente impulsionado pelo currículo escolar, tende a ensinar conteúdo da academia para o aluno, supervalorizando os conhecimentos escolares como prática social, deixando que os conhecimentos culturalmente adquiridos pelo aluno, anteriormente a sua chegada à escola, permaneçam dentro do círculo cultural cotidiano.

Pensar o ensino de matemática nos anos iniciais requer, simultaneamente, pensar a formação de quem ensina matemática em suas diferentes práticas e dialogar com as práticas matemáticas do espaço de vivência de quem aprende, um ensino em que a matemática da academia se entrecruze com as matemáticas do cotidiano, pois “em todas as culturas e em todos os tempos, o conhecimento, que é gerado pela necessidade de respostas e situações distintas, está subordinado a um contexto natural, social e cultural”(D’AMBRÓSIO, 2005).

Esta reflexão d’ambrosiana vai ao encontro das vivências de alunos e professores ribeirinhos. Aprendi junto com os alunos e com professores ao longo da profissão e em cursos de formação continuada, que os saberes matemáticos adquiridos fora da sala de aula cabem dentro da proposta educativa da escola e que partindo daquilo que já é conhecido, há mais possibilidades de se alcançar outros conhecimentos, um recordar do que Freire na sua Pedagogia da Esperança explicita:

O que tenho dito sem cansar, e redito, é que não podemos deixar de lado, desprezado como algo imprestável, o que educandos, sejam crianças chegando à escola ou jovens e adultos a centros de educação popular, trazem consigo de compreensão do mundo, nas mais variadas dimensões de sua prática na prática social de que fazem parte. Sua fala, sua forma de contar, de calcular, seus saberes em torno do chamado outro mundo, sua religiosidade, seus saberes em torno da saúde, do corpo, da sexualidade, da vida, da morte, da força dos santos, dos conjuros. (FREIRE, 1997, p. 44).

Esse diálogo entre os conhecimentos culturais adquiridos pelos alunos e os conhecimentos acadêmicos propõe que se repense o currículo escolar, principalmente na área dos conhecimentos matemáticos, já que a Matemática da sala de aula é o grande gargalo na promoção dos alunos segundo dados do IBGE (BRASIL, 2010). É necessário que as instituições escolares repensem as ideias de construção de conceitos matemáticos partindo do contexto educacional em que estão inseridas, uma vez que em todas as culturas e em todos os tempos, o conhecimento gerado pela necessidade de respostas e situações distintas está subordinado a um contexto natural, social e cultural. Isto é, assim como é difícil uma criança do contexto urbano dialogar com práticas do contexto ribeirinho, o inverso não é diferente, mesmo que tal ação seja possível. Partilhando desse pensamento, evidencio a reflexão realizada por Lucena; Brito; Dias:

Contagiar as salas de aula por uma formação científica que compreenda a Ciência como uma construção coletiva e não por mentes iluminadas que isolam os fenômenos em busca de uma pureza é mais que necessário. Não se pode mais negar a existência de uma interdependência simultânea em vários eventos que ocorrem cotidianamente nos mais diversos lugares do planeta. Não é mais possível aceitar a Matemática como uma construção científica isolada de todo um contexto escolar, do homem, da sociedade, da vida. (LUCENA; BRITO; DIAS, 2012, p.58).

Tal proposição vai ao encontro de anseios educacionais de uma sociedade que produz conhecimentos tão significativos quanto os produzidos nos meios acadêmicos. No sentido de compreender que em diferentes sociedades o numeramento precede o conhecimento acadêmico sobre números e que é necessário perceber que ambos são necessários às práticas de ensino escolar da matemática. O que se deve buscar é o equilíbrio entre as práticas educativas da escola e o conhecimento empírico que se constrói a partir de experiências práticas no corpo das ações de trabalho sociais.

Pensar o ensino de matemática nos anos iniciais requer, simultaneamente, pensar a formação de quem ensina matemática em seus diferentes contextos e dialogar com as práticas matemáticas do espaço de vivência de quem aprende. Desse modo, a formação do professor que ensina matemática nos anos iniciais em escolas ribeirinhas pode ser um rememorar de si e de suas práticas, preferencialmente na sala de aula, como processo de ação, partido de situações-

problema reais de quem aprende matemática escolar como extensão de formação para a cidadania, como daquele que ensina, um movimento de perceber, refletir e agir.

Aprender e ensinar matemática são tarefas que exigem tempo estudo, pesquisa, conhecimento sobre o objeto de ensino com o qual se vai trabalhar, algo bastante intenso. É provável que o problema em questão não esteja no ato de aprender matemática, mas no fato de essa aprendizagem não estar acontecendo dentro do espaço escolar. As demandas de currículo, muitas vezes, ludibriam os professores a realizarem atividades que pouco se relacionam com os conhecimentos já adquiridos pelos alunos em seu processo de maturação e socialização.

Starepravo, ao abordar estudo sobre o ensino de matemática na formação de professores, menciona que “muitas vezes a matemática é deixada de lado, deixada para depois. A prioridade é alfabetizar” (STAREPRAVO, 2009, p. 13). A alfabetização das letras passa a ser mais importante que a alfabetização matemática, e que após a alfabetização das letras aprender matemática torna-se um processo menos intenso. Nessa linha de pensamento, Teixeira destaca que “a aprendizagem dos números e do alfabeto não se processam da mesma maneira” (TEIXEIRA, 2005, p. 27). Assim, priorizar o processo de leitura escrita em detrimento da numeralização é restringir o aluno de possibilidades de aprendizagens matemáticas.

A aprendizagem matemática é algo que não pode ser medido pela quantidade de respostas corretas. É tarefa individual que não pode ser realizada por nenhuma outra pessoa, é algo particular e intransferível, mas que ocorre na relação de troca com o outro. A aprendizagem matemática é um processo ativo que requer uma ação do aprendiz frente ao objeto de conhecimento e o professor deve atuar como mediador nesse processo.

Em um processo de ensino-aprendizagem significativo, o professor fornece informações necessárias que o aluno sozinho não consegue, deixando que este possa refletir sobre o objeto, reconstruindo suas hipóteses. Nessa (re)construção de conhecimentos, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática destaca que o professor exerce alguns papéis significativos no espaço de sala de aula e que

Outra de suas funções [do professor] é como mediador, ao promover a confrontação das propostas dos alunos, ao disciplinar as condições em que cada aluno pode intervir para expor sua solução, questionar, contestar. Nesse papel, o professor é responsável por arrolar os procedimentos empregados e as diferenças encontradas, promover o debate sobre resultados e métodos, orientar as reformulações e valorizar as soluções mais adequadas (BRASIL, 1997, p. 31).

Aprender e ensinar matemática escolar são tarefas em que o professor assume o papel central. Não basta corrigir erros e acertos, a aprendizagem acontece no processo reflexivo e o professor é o mediador que fomenta esse processo. Moysés (1997), em estudo sobre Vygotsky, infere que o professor como mediador do conhecimento é um instrumento que mediatiza não só o pensamento reflexivo como também o processo social humano, visto que nos experimentos do filósofo russo ficou constatado que “é na interação social e por intermédio de signos que se dá o desenvolvimento das funções psíquicas superiores” (MOYSÉS, 1997, p. 23-24).

Muitas vezes, quando defrontados com uma situação problema, os alunos recorrem a conhecimentos desenvolvidos através de experiências em situações já vivenciadas e tentam fazer com que elas se adaptem a esta nova situação. Kamii afirma que para Piaget “a interação social é indispensável para que a criança desenvolva uma lógica” (KAMII, 1991, p. 51). Assim, ao pensar a percepção do conceito de número como convenção social, é imprescindível pensar a matemática da escola como uma prática social que fomenta a construção do conhecimento do aluno como pessoa que está no mundo transmutado e que necessita de práticas de aprendizagens cidadãs de sobrevivência.

Nessa proposta, percebemos que o processo de ensino-aprendizagem de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental é mais amplo que nos anos finais, pois ainda está mais ligado ao perceptível, mas que já exige reações de inferências. Por outro lado, sabemos que são nos anos iniciais que os primeiros conceitos científicos começam a ser formados em todas as áreas do conhecimento. Kamii afirma que “o ambiente social e a situação que o professor cria são cruciais no desenvolvimento do conhecimento lógico-matemático” (KAMII, 1991, p. 63). É por meio das percepções sociais e das relações estabelecidas entre o conhecimento vivido pelo aluno frente a situações problemas em sala de aula que a aprendizagem em matemática se constrói e o professor é parte significativa nessa construção.

Nacarato; Mengali e Passos (2014) assinalam que “conhecimentos-significações” são práticas de aprendizagens que fazem o aluno realizar análises, reflexões propositivas dentro do espaço de sala de aula em uma prospecção do contexto de vida. Para tanto, esses alunos devem ser expostos a situações de aprendizagem desafiadoras que permitam a (re) construção do pensamento matemático por eles elaborados ao longo de seus processos de escolarização. Nessa busca por ensinar e aprender matemática, torna-se primordial que o professor pense sua formação no sentido de que esta influenciará na qualidade de seu trabalho e na aprendizagem do aluno, pois, à medida em que se tece conjecturas sobre o que é o conhecimento e como este se constitui em aprendizagens, reflete-se sobre todo o processo de ensino-aprendizagem.

Para conhecer é necessário inferir sobre o objeto, compreender as particularidades inerentes a ele; e perceber como ele se constrói. Para a aquisição de conhecimentos matemáticos é preciso aprimorar e modificar ideias, mobilizar conhecimentos, pensar ativamente em uma representação pessoal sobre o conteúdo que é objeto de aprendizagem.

Ao estudarmos as obras de Piaget e outros (PIAGET, 1978; PIAGET; INHELDER, 1975; PIAGET; SZEMINSKA, 1981), é possível percebermos que seus estudos estão diretamente direcionados aos processos de desenvolvimento mental da criança em um movimento progressivo de equilíbrio, assimilação, adaptação que perpassa por toda a vida. Sua teoria não se constitui como teoria educacional, mas sim um estudo sobre a construção do conhecimento ao longo da vida dos seres humanos. Nesta pesquisa, tomaremos suas contribuições como subsídios teóricos a fim de compreender processos de aprendizagens da percepção do conceito de número em contexto escolar.

Campos (1986) define a aprendizagem como “uma modificação sistemática do comportamento, por efeito da prática ou da experiência, com um sentido de progressiva adaptação ou ajustamento” (CAMPOS, 1986, p. 30). Nessa relação de construção de conhecimentos, entendemos que o ensino de matemática, em particular aqui o de percepção do conceito de número, é um processo de aprendizagem pelo qual as experiências produzem mudanças em nossos sentimentos, pensamentos e comportamentos, o que se articula com as proposições de Piaget e colaboradores.

Para distinguir a criança do adulto, Piaget (1978) diz que o pensamento da criança é bastante peculiar, iniciando-se por uma “pré-lógica”. A partir de tais observações criou o *método clínico*, no qual se estabelece um diálogo com a criança tomando as situações-problemas como base de análise que, mais tarde, foram denominadas de provas operatórias. Em seu método, Piaget combinava observações e questionamentos flexíveis, e, tomando as respostas das crianças, dava continuidade às respostas com mais perguntas. Piaget destaca o desenvolvimento cognitivo como “em certo sentido, uma equilibração progressiva, uma passagem perpétua de um estado de menor equilíbrio a um estado de equilíbrio superior” (PIAGET, 1978, p. 11).

Nesse processo construtivo, vai-se percebendo que, à medida que a criança vai amadurecendo mentalmente e construindo relações com os objetos de seu meio, maior é seu processo de equilibração. Piaget ressalta que o desenvolvimento mental é menos estável que o desenvolvimento orgânico. Este é bastante estável, de modo que ao término da evolução

ascendente, inicia-se a evolução regressiva. Em situação oposta encontra-se o desenvolvimento mental.

As funções superiores da inteligência tendem para um “equilíbrio móvel”, e tanto mais estável quanto mais móvel, de tal maneira que, para as mentes sãs, o fim do crescimento de modo algum marca o começo da decadência, antes permite um progresso espiritual que nada tem de contraditório com o equilíbrio interior (PIAGET, 1978, p. 12. Grifos do autor).

O desenvolvimento mental firma-se no processo de equilibração. À medida que um conhecimento se legitima mentalmente, maiores são as bases intelectuais para se adquirir e desenvolver outros conhecimentos e habilidades. Piaget chama este processo de desenvolvimento de “construção contínua” (PIAGET, 1978, p.12), pois é este processo progressivo e constante que assegura a passagem de um estado de equilibração a um outro seguinte. Para o autor, o desenvolvimento cognitivo é um processo que perpassa por todos os seres humanos em seus diferentes momentos de vida de forma sequencial e em uma série de estágios necessários, pois, com exceção do primeiro estágio, cada um deles é resultado do precedente, e, ao mesmo tempo, forma as bases para o estágio seguinte.

Nessa progressiva organização das atividades mentais, encontram-se as “estruturas variáveis” (PIAGET, 1978, p. 14) que se caracterizam por seu duplo aspecto: motor e intelectual de um lado, e afetivo por outro. Há também duas dimensões, a individual e a social, denominada de interindividual. O indivíduo é parte do meio e não há como se fazer uma separação entre ambos

Existe um meio social, em que cada indivíduo se relaciona com seus pares; e um meio físico, que se transforma constantemente em diferentes situações por intermédio das ações humanas, e ambos se modificam mutuamente.

Entendemos então que a organização cognitiva para Piaget (1978) se pauta na disposição dos seres humanos para criar sistemas de conhecimento cada vez mais complexos. As pessoas dão sentido ao seu mundo à medida que organizam as representações mentais abstraídas da realidade. Piaget menciona que “um ser vivo é apenas um organismo efetuando transformações para se desenvolver em função das possibilidades que seus genes e sua arquitetura genotípica encerram de um lado, e seu ambiente, de outro” (PIAGET, 1978, p. 27). Dentro dessas representações encontram-se as estruturas denominadas de esquemas, que são estruturas mentais cuja finalidade é organizar as múltiplas e diferentes sensações e estados

internos desconhecidos; ou seja, uma unidade estrutural de pensamento ou ações básicas que, de certo modo, corresponde à estrutura biológica, que muda e se adapta a novas situações.

Nesse sucessivo processo de desenvolvimento, Piaget (1978) apresenta um esquema para exprimir a relação do homem com seu meio ambiente. São diferentes situações que se inter-relacionam propiciando outras diferentes situações.

- 1. A afetividade ou necessidade** de um organismo é o processo que incita uma ação. Sem ela não haveria estímulo ou entrada de novas querências e os esquemas se tornariam inertes, não haveria mobilização de esquemas para se criar esquemas superiores. Nicolas em estudos sobre Piaget menciona que “O sentimento dirige a conduta ao atribuir valor a seus fins, devemos nos limitar a dizer que ele fornece energias necessárias para a ação” (PIAGET, 1978, p. 15). Devemos compreender que vida cognitiva e vida afetiva são distintas entre si, embora sejam inseparáveis.
- 2. A ação** concretiza-se na necessidade de satisfação biológica e psicológica desde o início da vida. Ela é irreversível e antecede o pensamento e dirige as sensações. A ação prepara para a associatividade e a reversibilidade das operações.
- 3. As operações** constituem-se também em uma ação, no entanto, no plano lógico e matemático assume significação duplamente específica que é ser reversível e estruturante. Assim, uma operação para Piaget constitui-se em uma coordenação de várias ações que se inicia no plano concreto e posteriormente no campo formal. Uma ação interiorizada e reflexiva.
- 4. A assimilação** para Piaget “é a incorporação dos objetos no esquema das condutas, e esses esquemas não são mais do que esboços das atividades sucessivas de serem repetidas ativamente” (PIAGET, 1978, p. 8). É por meio dela que acontece a adaptação ao meio. Inicialmente o organismo recebe estímulos por interferência do meio que incitam as necessidades ou afetividade, percebem esses estímulos e projetam ações para responder a eles. Estas ações são coordenadas pelo sujeito que transforma e transforma-se em um processo contínuo e circular, dependendo de sua organização perceptiva.
- 5. Acomodação** é o processo pelo qual o sistema de organização e transformação internos modifica ou mobiliza os esquemas existentes no sujeito. Portanto, há acomodação quando existe modificação nos esquemas de assimilação a partir de situações exteriores. No referente à aprendizagem, dissemos que acontece a

acomodação quando o pensamento está adaptado a uma realidade particular e conseguiu assimilar a seus próprios esquemas esta realidade apresentada.

6. O **Equilíbrio** perpassa pelo processo de adaptação intelectual e biológica do sujeito frente a uma situação. É o resultado do processo de assimilação e acomodação que o sujeito faz nas suas estruturas quando exposto as experiências.
7. O **Desequilíbrio** acontece quando as estruturas de transformações internas ou as ações que conduzem a diferentes percepções, não estão adaptadas para realizarem a assimilação e a acomodação satisfatoriamente. Há um ‘desconforto’ interno frente à nova situação, e diferentes esquemas serão mobilizados para absorver a nova informação, criando nova estrutura.
8. A **Reversibilidade** constitui-se na capacidade que a inteligência tem de construir diferentes hipóteses e depois extingui-las para voltar ponto inicial. Nesse momento, compreende-se que toda transformação é reversível ao nível das possibilidades formais.
9. A **Abstração** é o processo de descentração que culmina na dedução racional. É o produto da abstração reflexiva. Ela pode acontecer quando a experiência se dá sobre o objeto e a partir dele a descoberta de algumas de suas propriedades, ou quando se referir a coordenações que não estão nas coisas, mas na ação, utilizando-a para resolver situações-problema de acordo com as próprias necessidades.

No quadro a seguir exemplificamos alguns dos sucessivos processos cognitivos na Teoria de Piaget.

Quadro 3 - processos cognitivos do desenvolvimento na teoria de Piaget

CONCEITOS PIAGETIANOS		DEFINIÇÕES
Esquema		Unidade estrutural básica de pensamento e ações que muda e se adapta.
Equilibração		A adaptação biológica e intelectual que acontece após a assimilação e a acomodação frente às experiências.
Adaptação	Assimilação	Refere-se à tentativa, feita pelo sujeito, de adaptar-se a novas experiências, situação, utilizando uma estrutura mental já formada, os esquemas.
	Acomodação	Processo de modificação de estruturas existentes com vista a solucionar uma nova situação.
Organização		Rearranjo dos esquemas disponíveis em estruturas cognitivas novas e mais complexa

Fonte: Organização feita a partir da leitura de Piaget (1978, 1976).

Pensar o desenvolvimento da criança que aprende requer pensar em seu desenvolvimento como um todo, um desenvolvimento que se dá progressivamente em diferentes momentos e situações. Não se pode ensinar conceitos matemáticos ou quaisquer outros conceitos às crianças se ignoramos seu processo de maturação. É preciso articular e perceber situações em que se possa chegar a um cenário de possibilidades de práticas em que a criança dê indicativos de seu processo maturacional para a partir de então se traçar caminhos de aprendizagens. Nesta situação de ‘dar-se a conhecer’ o processo diagnóstico inicial torna-se indispensável.

A seguir discorreremos sobre a percepção do conceito de número e as percepções de aprendizagem que as crianças apresentam sobre esse objeto. É um estudo que envolve compreender o que é o no conceito de número a partir do enfoque teórico e a sua percepção e construção nos anos iniciais.

O CONCEITO DE NÚMERO: PERCEPÇÕES E APRENDIZAGEM

Neste estudo sobre o conceito de número apresentaremos e daremos a conhecer alguns conceitos teóricos discutidos e elaborados por alguns autores. Nossa preocupação é tentar esclarecer e minimizar alguns pontos controversos e não esclarecidos sobre o que é o número e caminho a ser percorrido mentalmente pela criança até se chegar à construção do conceito. Mesmo que nesta pesquisa o estudo seja sobre a percepção do conceito de número, julgamos significativo apresentar e explicar o que é o conceito de número, já que este é um processo mais complexo e que se constrói ao longo do Ensino Fundamental.

Sabemos que na sociedade em que vivemos as competências matemáticas são indispensáveis a todos os cidadãos e é uma ferramenta importante a toda a sociedade. Determinar tais competências em forma de grandes objetivos para os alunos a que frequentam a escola é um grande desafio para todo o sistema escolar.

Ao tratarmos da percepção do conceito de número, tomamos esta como um processo que perpassa por alguns anos de escolarização do ensino fundamental e vai além do processo de escrita canônica usualmente utilizada nas instituições de ensino nos anos iniciais. Teixeira diz que “um conceito se refere, portanto, necessariamente a muitas situações, invariantes e simbolizações possíveis” (TEIXEIRA, 2005, p. 24). Dessa forma, trataremos nesta pesquisa da concepção de número, visto que o conceito de número exige domínio das diferentes relações de significante e significado em contextos. Assim, nesta concepção, compreendemos que o

conceito de número requer domínio de muitas e diferentes situações. Exige a conceituação do real para agir eficazmente frente à flexibilidade dos símbolos e signos.

Essas concepções não se formam somente na escola, mas esta se constitui em um espaço significativo de aprendizagens do conceito de número. Não ignoramos que a representação gráfica do número se faz necessário, cabendo à escola contribuir com isso, e é importante que as representações numéricas estejam fortemente presentes e sejam trabalhadas com o intuito de promover a aprendizagem matemática. Neste sentido, Teixeira nos esclarece a importância dessas representações ao dizer que:

A noção de representação tem-se tornado um elemento fundamental de análise da psicologia cognitiva ao tratar das questões relativas aos processos de construção do conhecimento, bem como do campo da didática interessada em analisar as relações entre o conhecimento científico e as concepções dos alunos. (TEIXEIRA, 2005, p. 19).

Porém, Kamii e Declark (1991) nos fazem conjecturar que a matemática está muito além dos algoritmos, símbolos e signos à medida que o “pensamento matemático, a partir de suas manifestações mais elementares, é o produto de atividades do sujeito que ele caracterizou como abstração reflexiva” (KAMII e DECLARK, 1991, p. 12). Ora, é preciso compreender que os conceitos matemáticos são constituídos à medida que o pensamento reflexivo produz conhecimentos matemáticos, não apenas quando observamos registros gráficos. Pensamos matematicamente sem precisarmos de símbolos ou signos numéricos, estes são apenas elementos socialmente institucionalizados ao longo da história.

Essa relação entre pensamento numérico e registro se estreita na medida em que se passa a relacionar os símbolos e signos externos com o pensamento reflexivo matemático, estabelecendo-se uma imbricação entre significante; sistema simbólico, e significado. Neto (2005) entende o número como “uma construção mental que cada criança faz a partir das relações que estabelece entre conjuntos de objetos” (2005, p. 94). O número não é ensinado para o aluno, mas a escola, o professor e a sociedade podem criar ambientes em que cada o aluno seja levado, por meio de motivações, relações reflexivas, a desenvolver seu conceito de número.

Nessa linha de pensamento, um adulto escolarizado pode pensar no numeral ‘12’ como representação de ‘doze elementos’ da coleção, como ‘uma dúzia de elementos’, como ‘uma dezena mais duas unidades’ de elementos da coleção e assim sucessivamente porque já desenvolveu o pensamento matemático formal reflexivo. Contudo, uma criança dos anos

iniciais que frequenta a escola pela primeira vez, dificilmente reconhecerá de imediato esta relação estabelecida entre simbologia e pensamento matemático. Ela opera matematicamente em situações do dia a dia sem, necessariamente, conhecer os símbolos e signos (conta os elementos de uma coleção; distribui doces e brinquedos no grupo de amigos; agrupa e seleciona os brinquedos que ganha; sabe o que é muito e o que é pouco em relações de contrastes).

Muitos alunos escrevem o numeral e até o reconhecem, deduzem, como representação de quantidade, mas ainda o fazem de modo fotográfico, como representação de algo aparente. Kamii profere sobre isso dizendo que “o número é alguma coisa que cada ser humano constrói através da criação e coordenação de relações” (KAMII, 2012, p. 28). Assim, cabe ao professor dos anos iniciais criar situações nas quais o pensamento reflexivo relacional se efetive.

Segundo a teoria piagetiana os conceitos de igualdade, conservação e reversibilidade são pressupostos que precisam ser dominados pelos alunos para que eles possam desenvolver a aprendizagem do número de forma significativa. Nunes ao se referir a tais conceitos menciona que “a compreensão desses conceitos básicos não é um pré-requisito para a aprendizagem: ela se desenvolve à medida que a criança pensa e resolve problemas” (NUNES, 2009, p. 43). Essa afirmativa não significa dizer que se o aluno não domina a igualdade, a conservação, a reversibilidade e a classificação não poderá compreender a ideia de número, mas que este conceito só se consolida na medida em que o aluno se apropria das habilidades que implicam na conservação, igualdade e reversibilidade.

Em suas pesquisas, Piaget já sugeria que a ideia do conceito de número deve se construir a partir das noções de adição e subtração. Uma operação, ou um conceito, nunca estão isolados em si, “é solidária de uma estrutura operatória” (PIAGET, 1978, p. 161) em que cada uma dessas estruturas comporta leis específicas que definem seus sistemas de operação.

Em seus estudos sobre a teoria de Piaget, Kamii (2012) menciona haver alguns equívocos quanto ao ensino do número a partir da teoria piagetiana, pois existem métodos que se propõem ‘ensinar’ a criança a fazer a igualdade, a conservação, a classificação e a reversibilidade. Para a autora, esse tipo de ensino dirigido pouco faz com que a criança reflita sobre a tarefa, além de ser uma proposição errônea da teoria visto que “o número é construído por cada criança a partir de todos os tipos de relações que ela cria entre os objetos” (KAMII, 2012, p. 16). A aprendizagem da concepção de número é relacional e exige que o aluno faça inferências sobre os elementos que compõem uma dada coleção.

Para que melhor se compreenda a concepção de número apresentada por Piaget em seus escritos, é necessário compreender alguns conceitos matemáticos que estão latentes no contexto de sala de aula para o professor que ensina matemática, mas que para os alunos dos anos iniciais, principalmente para aqueles que chegam à escola para cursar o primeiro ano, ainda não estão bem estabelecidos.

A escrita numérica é a representação de processos mentais que envolve conhecimentos lógico-matemáticos. Teixeira menciona que representar “significa tornar presente algo ausente ou estar no lugar de.” (TEIXEIRA, 2005, p. 19). Compreende-se então que, como a escrita numérica é representação, ela estabelece uma relação com os elementos a que se refere. Ao dizer que tenho 12 bananas, o numeral doze exerce um papel determinante na quantidade de bananas desejada. Esse numeral determina a quantidade de elementos, ideia de número piagetiana, mas não o elemento.

O aluno do primeiro ano do Ensino Fundamental anos iniciais percebe os elementos da coleção e a quantidade presente desses elementos, porém ainda não estabelece o que Teixeira chama de “distinção entre representações internas e externas, de caráter semiótico dado por signos, símbolos ou gráficos” (TEIXEIRA, 2005, p 20). Nessa fase de desenvolvimento o aluno percebe os signos, mas ainda não faz a relação mental quantificável que esses signos ou símbolos matemáticos carregam em si e entre si. Barreto e Anastácio dizem que:

Os professores do ensino fundamental ao trabalharem números com as crianças se preocupam demasiadamente em apresentar as quantidades e seguidamente passam a mostrar os símbolos que determinam essas quantidades. Ao agirem desse modo não enfatizam a reflexão sobre o número e podem não contribuir para a criança ampliar sua compreensão. (BARRETO; ANASTÁCIO, 2010, p.101).

O aluno pode perceber e conhecer que o numeral grafado na frente de sua casa é o doze, e que ele estabelece uma relação de ‘identidade’ com sua residência, porém ao ser solicitada que enumere doze elementos de uma coleção, essa relação simbólica entre significante e significado parece se romper. Neto (2005) chama esse momento de descrição realizada pelo aluno de “nome dos objetos”. O aluno reconhece e dá nome aos numerais assim como nomeia as pessoas e objetos que conhece.

Em um processo de contagem numérica como nome de objetos, a criança pode contar doze elementos, porém ao lhe ser solicitada que retire oito outra quantidade mencionada, ela se reportara ao elemento que recebeu o nome (o oitavo) e não ao número de elementos da coleção.

Kamii, ao referir-se ao número, diz ser este “a relação criada mentalmente por cada indivíduo” (KAMII, 2012, p. 18). Se o conceito de número é uma relação criada pelas pessoas mentalmente, ele não pode ser um símbolo ou um signo. Frege (1884, p. 06) define número cardinal como sendo “uma relação de equivalência entre elementos de uma classe determinada e uma relação reflexiva, simétrica e transitiva nessa classe” (tradução nossa). A relação entre número e numeral é de equivalência, não uma relação de propriedade, visto que não há pertencimento.

Todo conhecimento, independentemente de sua origem científica ou senso comum, supõe uma organização sistemática para se chegar a alguma conservação e posteriormente a uma definição, e com os números não é diferente:

Um número só é inteligível na medida em que permanece a si mesmo, seja qual for a disposição das unidades das quais é composto: é isso que se chama de “invariância” do número. Uma quantidade contínua como o comprimento ou um volume só é utilizável para o trabalho do espírito na medida em que ela constitui um todo permanente. (PIAGET; SZEMINSKA, 1981, p. 24. Destaque dos autores).

Pensar o número na concepção piagetiana é pensar na conservação como princípio fundamental na constituição deste conceito. Piaget define conservação assim:

A conservação implica a presença de um sistema de referência fixo, amplamente independente da percepção, da representação e da informação linguística. Depende, isto sim, da presença de um referencial coerente e organizado de crenças, ou seja, de um esquema conceitual verdadeiro. (PIAGET, 1982, p.52).

Na relação simbólica do número, o numeral “12” deve representar somente um grupo que contenha doze elementos e não uma variante aproximada do número. Ao me referir a esse numeral quantitativamente, devo dizer que $12 = (000000000000) = (@@@@@@@@@@@@@@) \dots \neq (000000000000)$ e $\neq (@@@@@@@@@@@@@@) \dots$ em uma sucessão infinita, o que na teoria piagetiana, em um processo de relações, denomina-se de conservação do número. O doze envolve uma inclusão de elementos que podem se repetir sucessivamente sem deixar de existir uma conservação da quantidade.

Assim, o número doze pode ser uma relação de soma ou uma subtração de elementos que o caracteriza como único e que pode existir por si só ou se manifestar por meios simbólicos. Ex.: $8=4$; $9+3$; $1+11$; $20-8$; $15-3$. Kluth (2010, p. 72) chama esses tipos de aparição do número de manifestação “autêntica” quando se constitui na relação perceptual de pluralidade de cada

indivíduo, ou “simbólica ou inautêntica”, quando usa os símbolos para se manifestar em um processo de equivalência lógica, um padrão.

Nessa relação de percepção, compreendemos que a percepção do conceito de número e a construção desse conceito ao longo do processo escolar e de vida firma-se no processo de conservação. Essa construção relacional é uma ligação estreita e indivisível entre os seres humanos e a percepção consciente ou inconsciente de mundo que o homem tem sobre os elementos de sua cultura de forma compartilhada, ou seja, outras pessoas também somam em sua psiquê a relação percebida e construída sobre esse conceito.

Kluth descreve essa relação como “*noesis-noema*, em que *noesis* é o ato intencional da consciência, que consiste na disposição do sujeito para ver algo; *noema* é aquilo que é visto.” (KLUTH, 2010, p. 66) A percepção do conceito de número tem como base o conceito de *noema*, visto que este não se refere apenas as coisas materiais, concretas, vistas e palpáveis, mas engloba em sua essência de significados as coisas culturalmente construídas pela humanidade ao longo da história, como é o caso da Matemática. Kluth, afirma que:

O que se mostra na percepção, ou seja, a verdade como presença, pode ser elaborada intencionalmente nos atos da consciência, de modo que vão sendo produzidas formas e modos de expressão dos conteúdos experienciados, expressos também mediante a linguagem posta no mundo cultural à disposição, produzindo compreensões intersubjetivas e tendendo às “sínteses de transição”. Estas são as sínteses unificadoras do que foi compreendido, interpretado e comunicado, e que sempre são de transição porque nunca estão completas e acabadas. (KLUTH, 2010, p. 67. Grifos da autora).

O número constitui-se assim como fruto da consciência lógica que os indivíduos construíram e constroem nas relações cotidianas com os diversos elementos culturais que o permeiam.

Retomando o pensamento de Piaget e Szeminska (1981) e Fayol (2012), afirmamos que a noção de número tem sua base sólida e se funda na relação lógica estabelecida pelos indivíduos com os elementos perceptíveis, mas que se constitui como conceito a partir da abstração reflexiva frente ao real. Esse processo lógico se constitui na relação mental em um conflito cognitivo entre o perceptível controlável pelas ações.

SOBRE A CONCEPÇÃO DE NÚMERO E EDUCAÇÃO

Ao refletir sobre o ensino da concepção do conceito de número nos anos iniciais em escolas ribeirinhas e a formação do professor que ensina matemática nesse contexto, ajuízo ser

significativo verificar quais outras pesquisas no âmbito de dissertações e teses já contribuíram com a temática ao longo dos últimos dez anos no Brasil. Aqui, pondero que isso se fez necessário para avaliar as contribuições que tais pesquisas vieram agregando ao longo dos anos sobre o tema.

O estudo dos trabalhos selecionados foi realizado no período de fevereiro a abril de 2018 abrangendo o período referente à última década, isto é, de 2008 a 2018. Foram pesquisados os termos: Concepção do conceito de número; Educação Ribeirinha; Educação do Campo; Formação colaborativa; Formação de Professores; Aprendizagem dos números. Eles foram relacionados aos termos: Matemática, Aprendizagem Matemática, Conceito de Número, Alfabetização Matemática, Construção do Conceito de Número e Escola Ribeirinha. As fontes da pesquisa foram acessadas pelo Portal CAPES, no Banco de Teses e Dissertações.

O principal critério de busca e seleção foi encontrar relação entre um termo sobre Educação Matemática; a percepção do conceito de número; e formação colaborativa, havendo necessariamente menção a dois termos. Após a busca, procedeu-se à leitura dos resumos, visto o entendimento de que essa parte das publicações tende a apresentar ideias e conceitos basilares de todo trabalho desenvolvido nas pesquisas. Este procedimento visou constituir o campo de pesquisa de aprendizagem matemática de crianças ribeirinhas e a percepção do conceito de número em práticas colaborativas de professores que ensinam matemática

Com a incursão mencionada, foram encontrados um número de teses e dissertações bastante significativo (276 até a data da pesquisa). Porém um grande número foi descartado devido não atender ao escopo de nossa pesquisa. Suas abordagens traziam questões muito amplas como estudo dos números inteiro nos anos finais do ensino fundamental; formação continuada de professores que atuam nos anos iniciais, recurso e estratégias usadas por professores de matemática; a prática pedagógica; estudos nas áreas da Antropologia, das Ciências Agrárias, Geografia, história etc. Essa redução expressiva de trabalhos buscados e filtrados também foi reportado no estudo de Silva e Araújo (2018) em um levantamento bibliográfico sobre o ensino da matemática e deficiência visual envolvendo a aritmética.

Ao fim da pesquisa, e leitura dos resumos, apenas dez trabalhos se adequaram aos critérios determinados, sendo oito dissertações e duas teses. São trabalhos que focam precisamente em nosso tema de pesquisa. O quadro a seguir traz os trabalhos resultantes do levantamento, com o ano de publicação, autores/universidades e o título da obra.

Quadro 4 - Resultados obtidos após pesquisa bibliográfica no portal capes.

ANO	AUTOR/ UNIVERSIDADE	TÍTULO
2010	SANTANA, RAQUEL SOARES DE. – DISSERTAÇÃO – UNB	RESSIGNIFICAÇÃO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA: APRENDIZAGEM DO NÚMERO NUMA PERSPECTIVA INCLUSIVA'
2012	SILVA, ANA PAULA PEROVANO DOS SANTOS – DISSERTAÇÃO – PUC- SÃO PAULO	A CONCEPÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE A CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE NÚMERO PELA CRIANÇA
2012	FERRARI, ALESSANDRA HISSA. – TESE – PUC SÃO PAULO	O SENSO NUMÉRICO DA CRIANÇA: FORMAÇÃO E CARATERÍSTICAS'
2014	NAKAZAWA, ANNE HARUMI MIZUGUCHI – DISSERTAÇÃO – UFMT	PRÁTICAS ESCOLARES DE MATEMÁTICA NO 1º ANO DO 1º CICLO DO ENSINO FUNDAMENTAL'
2014	FAUSTINO, ANA CAROLINA. – DISSERTAÇÃO – UFSCAR	ELEMENTOS DA PROPOSTA FREIRIANA EM PRÁTICAS DOCENTES DE PROFESSORAS DOS ANOS INICIAIS EM UM AMBIENTE DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS'
2015	MOYA, PAULA TAMYRIS – DISSERTAÇÃO – UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ	PRINCÍPIOS PARA A ORGANIZAÇÃO DO ENSINO DE MATEMÁTICA NO PRIMEIRO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL.
2015	SILVA, ELIEIDE DO NASCIMENTO – TESE - FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ	MOVIMENTO DE COLABORAÇÃO COM UM PROFESSOR DE MATEMÁTICA: PRÁTICA EDUCATIVA PROBLEMATIZADORA E SUA RELAÇÃO COM AS PRÁTICAS CRIATIVAS
2017	NOLETO CARINE ALMEIDA SILVA – DISSERTAÇÃO – UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA	A CONSTRUÇÃO DO NÚMERO PELA CRIANÇA COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL: A PERCEPÇÃO ENTRE DIFERENTES AMBIENTES ESCOLARES.
2017	FONSECA LÚCIA MARIA BATISTA – DISSERTAÇÃO – UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ	UM OLHAR SOBRE A FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL EM ESCOLAS DO CAMPO
2018	RUIZ, NATHALIA FAFARAO – DISSERTAÇÃO –	O ENSINO DA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS: ESTUDO COM UMA TURMA DO 1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL'

	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ	
--	--	--

Fonte: Elaboração da pesquisa a partir de levantamento no portal da Capes.

É possível notar no que as universidades das regiões do eixo Sul-Sudeste são as que mais vêm desenvolvendo pesquisas sobre o conceito de número nos anos iniciais, com cinco pesquisas do total de dez elencadas. A região Centro-oeste, onde está localizada a capital do país e seu grande poder político, figura com três trabalhos, dois na universidade de Brasília e um na universidade federal de Mato Grosso. As regiões Norte e Nordeste, com uma pesquisa em cada, aparecem como regiões que estão em processo de desenvolvimento de pesquisas sobre a temática. Todas as pesquisas aqui elencadas estão vinculadas à grande área da educação, pois não levantamos apenas os programas que tratam exclusivamente de Educação Matemática. Adentramos pesquisas de pós-graduação, tanto no âmbito acadêmico quanto no profissional.

Outro fator em destaque na pesquisa é que o sistema público de educação superior é o que detém o maior número de pesquisas, sendo oito do total de dez. O sistema federal de ensino e pesquisa tem mais destaque com seis, seguido da rede estadual com duas, mesmo número do sistema particular de ensino. O levantamento das produções de pós-graduação no Brasil nos mostra que as Universidades Federais apresentam maior consistência no volume de trabalhos realizados, enquanto as redes estadual e particular apresentam-se como sistemas em desenvolvimento.

No período estabelecido das pesquisas publicadas, encontramos uma publicação em 2010; duas em 2012; duas em 2014; duas em 2015; duas em 2017; e uma em 2018. Os números de pesquisas apresentados nos fazem perceber que há diferentes estudos sobre a temática dos números e da formação de professores nos últimos dez anos, e que existe uma projeção ascendente ao longo dos últimos anos, visto que o levantamento foi realizado no primeiro semestre de 2018 e havia uma pesquisa registrada.

A pesquisa de Santana (2010) tem como base de estudo a aprendizagem do conceito de números e a prática pedagógica do professor que ensina matemática em contexto inclusivo com enfoque na ressignificação dessas práticas. Para tanto, realizou uma pesquisa de cunho histórico-cultural qualitativa apoiada no processo de análise construtivo-interpretativa proposta por Gonzáles Rey (2002). O autor apresenta dados de um estudo de caso realizado com um aluno com tetraplegia mista incluído em turma regular e atendido em sala multifuncional para suporte de aprendizagens. As análises e proposições da pesquisa partem da observação,

interpretação e intervenção das ações desenvolvidas por duas professoras dos anos iniciais e suas práticas pedagógicas e envolvendo o conceito de número.

Similarmente à pesquisa de Santana (2010), Silva (2012) propõe-se a investigar as percepções que os professores que ensinam matemática nos anos iniciais têm sobre o conceito de número. Ao longo da pesquisa, nota-se que o professor é o cerne do estudo, pois não houve com alunos realização ou avaliação de atividades ou ações pedagógicas que abordassem o conceito de número. Houve a realização de entrevistas semiestruturadas e aplicação de questionário nos quais o autor enfatiza os conhecimentos que os treze professores participantes da pesquisa têm sobre o conceito de números. Silva classifica sua pesquisa como qualitativa de cunho descritivo, pois, segundo ele, não se preocupa com o fato em si, mas com o processo que envolve as concepções dos professores.

Em outra abordagem, Ferrari (2012) investiga a formação do conceito de número na criança, focando diretamente a aprendizagem do aluno. É uma pesquisa empírica com bases teóricas nos estudos realizados por Jean Piaget e Stanislas Dehaene. Ferrari discute a dissonância entre as teorias dos dois autores sobre as concepções, destacando que para Piaget a lógica e a aritmética são construídas na mente do bebê pela observação, pela internalização e pela abstração das regularidades do mundo, negando qualquer habilidade numérica em crianças com menos de quatro anos, enquanto para Dehaene, todas as pessoas possuem, mesmo em seu primeiro ano de vida, uma intuição bem desenvolvida de números, pois para cada pensamento ou cálculos que se efetua, são acionadas atividades neuronais específicas do córtex cerebral.

Nakazawa (2014) apropria-se da teoria histórico-cultural vigotiskiana para investigar o que ensinam e como ensinam os conteúdos matemáticos os professores do 1º ano do primeiro ciclo dos anos iniciais. No processo da pesquisa, realizou o estudo de caso, observando as aulas de duas professoras efetivas da rede pública de ensino; empregou ainda aplicação de questionários; entrevista semiestruturadas; análise de documentos da escola. Nessa pesquisa, foram enfatizadas às ações pedagógicas desenvolvidas em sala de aula pelas professoras, pois não houve uma delimitação de conteúdo ou objeto matemático a ser analisado.

O estudo realizado por Faustino (2015) buscou investigar elementos da epistemologia freireana presentes nas práticas pedagógicas dos professores dos anos iniciais que ensinam matemática ao criarem um ambiente de resolução de problemas. A pesquisa de evidências

qualitativas foi realizada em turmas do quinto ano do ensino fundamental e utilizou como instrumentos de pesquisa as entrevistas semiestruturadas; diálogos reflexivos com os professores; diários de campo; relatórios de entrada múltipla. Em sua análise de triangulação, o autor da pesquisa afirma perceber alguns aspectos das propostas de Paulo Freire nas práticas desenvolvidas pelas professoras em sala de aula e que a interação entre professores e alunos em forma de diálogos fomenta significativamente a aprendizagem matemática.

Na pesquisa de Moya (2014) estabelece-se um debate sobre os conceitos presentes na organização do ensino de matemática no primeiro ano do ensino fundamental a partir da lei 11.274/2006 que permite a efetivação da matrícula de alunos de seis anos no fundamental menor. Em posse da teoria Histórico-cultural e da Teoria da Atividade, a autora da pesquisa realiza uma investigação bibliográfica na perspectiva de perceber como esse processo de inserção e desenvolvimentos dos conceitos se efetivam no contexto da escola³². Para isso, Moya embasa-se na metodologia da experimentação formativa que permite analisar as formas de organizar o ensino, os conteúdos, bem como compreender o processo de desenvolvimento infantil com base nos pressupostos teóricos do psicólogo russo Vasily Davydov.

Em sua tese, Silva (2015), realiza um estudo de cunho investigativo colaborativo com um professor de matemática visando desenvolver práticas criativas na resolução de problemas matemáticos no ensino fundamental. A pesquisa embasa-se na teoria Sócio-histórica, na pesquisa colaborativa e do Materialismo Histórico-dialético. Como instrumento de pesquisa, a autora utiliza a entrevista diagnóstica e a observação colaborativa e para a análise dos dados apoia-se em Pantecovo (2005) na teoria da Interação discursiva.

Noletto (2017) realizou a pesquisa buscando analisar os processos mentais desenvolvidos pela criança com Deficiência Intelectual e os processos cognitivos envolvidos para a construção do conceito de número. Sua pesquisa se caracteriza como um estudo de caso com abordagem qualitativa dentro de uma perspectiva histórico-cultural. Ao longo de um ano de pesquisa, a autora realizou observações participantes; entrevistas semiestruturadas com os

32 A lei 11.274 de 6 de fevereiro de 2006, altera a redação dos artigos 29, 30, 32 e 87 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, dispondo sobre a duração de nove anos para o ensino fundamental, com matrícula obrigatória a partir dos seis anos de idade. Antes, a Resolução nº 3 de 03 de agosto de 2005, já previa a organização do ensino fundamental de nove anos com matrícula a partir dos seis anos de idade.

professores e com o pai do aluno; e intervenções na sala regular de ensino e na sala de recursos multifuncional.

A dissertação de Fonseca (2017) investiga como uma proposta de formação em serviço pode orientar a organização do trabalho pedagógico de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais em escolas do campo. Trata-se de uma pesquisa qualitativa na modalidade de pesquisa-ação que se referenda nos preceitos de Thiollent (2011). Para análise do material empírico, Fonseca apoia-se na Análise Textual Discursiva de Moraes e Galiazzi (2007).

Na pesquisa dissertativa de Ruiz (2018) analisa o processo de apropriação de conceitos matemáticos no primeiro ano do ensino fundamental por meio da teoria histórico-cultural. Trata-se de uma abordagem qualitativa, descritiva e interpretativa com inspiração de abordagem microgenética com seus processos cognitivos e intersubjetivos. Como instrumentos da pesquisa foram usados o diário de campo, entrevistas semiestruturadas e gravações em vídeo. As análises do material da pesquisa (os episódios interativos, as entrevistas e os registros no diário) foram realizados a partir da abordagem enunciativa de Volochinov e Bakhtin.

Após a seleção das duas teses e oito dissertações, pesquisadas no portal da CAPES, sete identificaram-se como pesquisa qualitativa e uma como quali-quantitativo. A tese de Ferrari (2012) não explicita a natureza da pesquisa, mas na leitura do texto nota-se que há muitos elementos em que se sobressaem o qualitativo. Com relação ao delineamento de pesquisa, das dez produções, três denominaram-se de estudos de caso; uma observação colaborativa; uma como pesquisa colaborativa.

Em relação aos procedimentos de coleta de dados e informações realizados nas pesquisas averiguadas, houve grande diversidade de instrumentos e procedimentos. Desse modo, quatro pesquisas utilizaram a entrevista semiestruturada; duas utilizaram o questionário; duas utilizaram a observação, sendo uma observação participante e outra observação colaborativa; uma pesquisa fez análise documental e bibliográfica; quatro realizaram gravação de áudio e vídeo; três utilizaram o diário de campo; duas pesquisas mencionaram a realização de intervenção e outras três deixam implícito o processo de intervenção.

No que se refere a análise dos dados obtidos nas pesquisas, como informado, apenas um trabalho foi identificado como sendo quali-quantitativo. Para explicitar os resultados obtidos, essa proposta utilizou dados em tabelas e gráficos para apresentar o desenvolvimento e desempenho dos indivíduos participantes nas atividades.

Ao final da leitura e análise das produções acadêmicas, inferimos que são poucas as pesquisas sobre a concepção do conceito de número nos anos iniciais, apenas Santana (2010), Ferrari (2012) e Noleto (2017), mas possuem muita representatividade. Nelas foram percebidas algumas tendências, como incidência de pesquisas definidas como qualitativa; entrevistas semiestruturadas; e estudo de caso. Essas características parecem ser acertadas, visto que, ao tratar de aprendizagem e formação de pessoas com percepções de vida e sociabilidades diferenciadas, a subjetividade é um elemento sempre presente e o estudo de caso consegue contemplar os aspectos que este tipo de pesquisa requer.

O levantamento e posterior leitura dos trabalhos permite afirmar que há muitas e diferentes e significativas pesquisas que versam sobre o conceito de número e sobre a formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais, mas que até o momento não houve nenhum trabalho que abordasse o conceito de número nos anos iniciais em práticas colaborativas em contexto ribeirinho. Tal observação nos faz acreditar que a pesquisa assim desenvolvida se torna relevante para o estudo e desenvolvimento de práticas de aprendizagens em contexto profissional e acadêmico.

No próximo capítulo, realizaremos a análise da experiência sobre a percepção do conceito de número com os alunos da Escola A e da Escola B em consonância com as pesquisas anteriormente apresentadas e com o referencial teórico que embasa esta pesquisa.

CAPÍTULO IV – DIAGNOSE DA PERCEPÇÃO DE NÚMERO NA AÇÃO COLABORATIVA DOS PROFESSORES

A partir das reflexões oriundas do diálogo com os referenciais teóricos apresentados, a seguir, são trazidos e analisados os primeiros resultados, os elementos construídos com os professores colaboradores e com os alunos durante a pesquisa, de forma analítico-descritiva. Portanto, lançamos nosso olhar reflexivo sobre o processo, articulando o pensamento da criança e a ação docente num trabalho em colaboração.

Nosso³³ caminhar nesse ponto inclui perceber e entrelaçar a importância dos aspectos teóricos e práticos da teoria piagetiana na aprendizagem matemática. Nessa perspectiva, compreendemos que os alunos devem ser colocados perante situações-problemas que exijam deles um posicionamento crítico-constructivo que os levem a uma tomada de decisão frente ao objeto de conhecimento, nesta pesquisa, o número.

As observações para a presente pesquisa não apresentam uma data cronológica específica, pois, antes mesmo de adentrar o espaço das escolas e das salas de aula como pesquisador, já conhecia os referidos espaços como professor das instituições, ainda que com outro olhar. Os professores que contribuíram, e construíram conjuntamente a pesquisa são colegas de profissão com os quais muitas vezes compartilhamos momentos de incertezas e dúvidas sobre o ensino da matemática de forma mais sistemática ao longo dos últimos dez anos, visto que trabalhamos e fizemos cursos de especialização e formação na área da matemática no decorrer desse período.

Com as turmas, neste primeiro momento, estabeleceu-se um processo de construção de vínculo afetivo com as crianças no ambiente escolar, o que não foi necessário com os professores visto que como informado com eles essa relação já existia.

A aplicação formal da diagnose inicial para captar inicialmente a percepção do conceito de número teve início em 05 de março 2018 (ver apêndice F) após alguns encontros

³³ Uso a expressão “nosso” ou “nossa” e seus verbos assim conjugados neste capítulo, por se tratar de uma experiência compartilhada com os professores regentes das turmas pesquisadas em que ambos realizavam os experimentos. Para D’Ambrósio e Lopes “encontro... afinidades, perspectivas comuns, contextos diferenciados, trajetórias distintas, mesmos princípios, busca de ousadias...e o eu se torna nós” (D’AMBRÓSIO; LOPES, 2014, p. 23. Trata-se de um “nós” inclusivo, diferindo da impessoalidade dos termos usualmente usados. Antes da aplicação da experiência, dialogamos sobre a relevância destas tanto para o trabalho de pesquisa por mim realizado; para a aprendizagem dos alunos; e para a melhoria da prática pedagógica de nós professores.

em sala de aula com os alunos e com os professores colaboradores das turmas. Foram previstos e realizados treze encontros com os professores colaboradores das turmas, individualmente. Desses encontros, dois foram para observações prévias do contexto nos quais professores e alunos estavam inseridos; dois encontros para leitura e reflexões sobre a teoria piagetiana; quatro encontros para a aplicação da diagnose inicial; quatro encontros para realização das ações em sala de aula com os alunos e professores; e um encontro para diagnose final. Esse tempo de observação prévia foi considerado aceitável para que os aspectos sociais e relacionais dos alunos e professores (relação aluno x aluno; aluno x grupo; aluno x professor) perante o processo de ensino e aprendizagem matemática fossem observados e vivenciados por nós.

Ao longo da pesquisa frequentei cada sala de aula uma vez por semana, comumente às segundas e terças-feiras no turno matutino em caráter de revezamento. Tal proposição foi feita porque as duas turmas pesquisadas eram no mesmo horário de funcionamento e em localidades diferentes, o que impossibilitou maior frequência nas salas pesquisadas. Desse modo, a sala de aula que havia frequentado na primeira semana na segunda-feira, na semana seguinte o encontro acontecia na terça-feira. Tal dinâmica se deu também pelo fato de não se criar uma rotina de encontros em dias fixos, pois pretendíamos criar, perceber, visualizar o máximo possível da rotina da escola e da sala de aula em diferentes momentos.

No transcorrer dos encontros, tanto eu como os professores colaboradores da pesquisa dissemos aos alunos que as atividades realizadas eram para uma pesquisa da Universidade Federal do Pará. Tal informação foi dada visando que os alunos agissem da forma mais natural possível. Frente à curiosidade dos alunos em saber o motivo da minha presença ali alguns dias da semana e o porquê de minhas ‘constantes ausências’, acordamos entre nós professores, dizer a eles que minha presença se justificava em colaborar com os professores nas atividades de sala de aula nos dias da semana já mencionados.

Durante o período de observação, a professora **Maria** e o professor **João** esclareceram que não havia um horário específico para trabalhar a Matemática ou qualquer outra disciplina. Havia um planejamento inicial por existir um “acordo” entre os formadores do Programa Nacional de Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) e os professores, mas o transcorrer das aulas era o que ditava a proposta para o dia seguinte. Dessa forma, presenciei aulas de diferentes disciplinas, com poucos momentos de aulas de matemática ou que abordassem conceitos matemáticos. Esse tipo de atitude é um dos indicativos que demonstra que há entre os

professores que ensinam matemática nos anos iniciais certa insegurança quanto ao ensino dessa disciplina.

A partir dessas observações, propusemos como parte desse processo de pesquisa e construção de conhecimento uma diagnose inicial que tem seus subsídios na teoria psicogenética de Piaget. Essa experiência visa perceber o qual a percepção dos alunos quanto ao domínio do número elementar (igualdade, conservação e reversibilidade). Nosso pensamento, ao tratarmos de diagnose inicial, é consonante ao de Nunes ao se referir ao processo de avaliação.

A avaliação na escola tem, frequentemente, apenas a função de examinar o desempenho do aluno. Estamos considerando a avaliação de outro ponto de vista: a avaliação como uma busca de evidências que nos ajude a tomar decisões sobre os objetivos do ensino para um grupo específico de alunos e nos ajudem a conhecer melhor os resultados de nossa ação pedagógica. (NUNES, 2009, p. 57).

Refletimos dessa forma por acreditar que é imprescindível conhecer, ou pelo menos perceber, os conhecimentos já adquiridos e consolidados pelos alunos para a partir de então propormos uma ação. Nesse processo, não objetivamos avaliar o aluno, o professor ou o sistema de ensino porque esse tipo de diagnose por nós realizada não tem como foco principal a nota da avaliação como suporte de medida, mas sim o processo de aprendizagem dos alunos frente à percepção do conceito de número e as proposições formativas dos professores em face desses conhecimentos.

Essa diagnose usa as provas da igualdade e da conservação do número elementar como norte para as práticas que se sucedem. Para tanto, foram realizados dois experimentos que colocaram os alunos frente a situações-problemas nas quais as respostas iniciais desencadeavam outras perguntas, que posteriormente levavam os alunos a outras ações reflexivas sobre construção do número.

Kamii (2012, p.11) propõe como material para realização da prova da conservação do número elementar o uso de vinte fichas vermelhas e vinte fichas azuis, sendo a cor a diferença entre as fichas. Porém, na realização da prova do número efetivada por nós, utilizamos diferentes materiais (pedras, sementes, fichas, tampinhas) e diferentes quantidades de objetos (mínimo de 20 e máximo de 40) com os alunos, sendo que a maioria destes já lhes são familiares, pois acreditamos que a percepção do conceito de número pelos alunos se concretiza pelo processo de maturação biológica e pelas interações e relações que o aluno faz com os diferentes objetos de suas práticas de vida. Piaget (1978, p. 207) afere que “A maturação não é,

por conseguinte, a única coisa do jogo, é preciso fazer intervir o meio social, o exercício, a experiência”. Não descartamos a influência da escola na construção de conhecimentos, mas compreendemos que as práticas educativas nela desenvolvidas somam-se às práticas sociais intrínsecas à psique humana ao longo da vida.

Ao pensarmos a diagnose inicial, buscamos satisfazer alguns critérios como compreensão vocabular usado pelos experimentadores frente aos alunos; conhecimento dos objetos a serem manipulados; minimização de ações de outros nas respostas apresentadas pelos alunos; intervenções dos experimentadores sem direcionamento nas respostas apresentadas pelos alunos. A partir desse olhar aproximado do processo, direcionamos nossos estudos e ações pedagógicas com o intuito de fortalecer a aprendizagem do número elementar pelos alunos.

Avaliamos ser importante que as situações-problemas focalizassem prioritariamente as percepções visuais dos alunos, visto que estes poderiam apresentar um vocabulário matemático ainda em desenvolvimento. As instruções verbais excessivas podem criar situações imaginárias que poderiam comprometer o resultado da avaliação. Amparamo-nos em Nunes, ao apresentar as atividades, ao mencionar que “quando as situações são apresentadas por meio de ilustrações ou materiais visuais, há menor probabilidade de distorção dos resultados em consequência de fatores irrelevantes” (NUNES, 2009, p. 60).

Avaliamos a necessidade de que as atividades partissem de um processo gradual de dificuldades, do mais simples para o mais complexo. Assim como Kamii (2012) realizamos primeiro as atividades referentes à prova da igualdade que nos pareceram mais simples e que permitiam aos alunos utilizarem esquemas mais práticos para se chegar a uma resposta e posteriormente realizamos as atividades da prova da conservação que exigiam maior número de ações mentais.

Orientações aos colaboradores para a diagnose inicial com a prova da igualdade e conservação do número pela criança

Após a leitura do livro “A criança e o número” de Constance Kamii (2012), em encontros anteriores com os professores colaboradores das turmas pesquisadas (ver apêndice F), escolhemos as perguntas norteadoras para a realização da experiência. Decidimos assim manter as bases interrogativas e orientadoras utilizadas pela autora, visto que, mesmo que os materiais fossem diferenciados, os objetivos das provas da igualdade e conservação eram os mesmos. No entanto, ficamos atentos a fazer outras interrogações quando necessário.

Orientações para a prova da diagnóstica inicial:

- Coloque a mesma quantidade de objetos que eu coloquei. Nem mais, nem menos;
- Tem mais aqui (coleção do experimentador) ou aqui (coleção do aluno)? Como você sabe?

As experiências seriam sempre realizadas por dois experimentadores, pois nesse processo colaborativo a observação de gestos e atitudes dos alunos são bastante relevantes para a pesquisa e podem ser percebidos com melhor clareza nessa ação de compartilhamento de responsabilidades.

Escolhemos como base quantificável principal ‘doze’ elementos, pois Kamii (2012, p. 11-12) diz que Piaget se referia aos números muito pequenos, menores que sete, como números perceptuais, ou seja, que podem ser distinguidos apenas com o olhar, de modo apenas perceptível. Neste caso, o ‘doze’ constitui-se como uma quantidade não-perceptível. O doze é o menor numeral que permite maior agrupamento: por um, dois, três, quatro, seis e por ele mesmo.

Solicitamos aos alunos que escolhessem os materiais com os quais gostariam de realizar a experiência. Eles poderiam escolher um material ou mais ou até todos, ou mesmo misturá-los. Depois dispusemos o material escolhido pelo aluno nas mesas: o mínimo de doze unidades para o experimentador o restante das quantidades para uso dos alunos. Esse procedimento permitiu ao aluno escolher a quantidade que julgasse melhor para realizar a experiência. No decorrer da atividade o aluno poderia eliminar, manter ou requerer mais elementos para manipular dependendo de seu desenvolvimento e ação sobre os objetos.

Esses critérios foram os mesmos utilizados nas duas turmas de aplicação da experiência, tanto na turma da escola A da rede estadual de ensino, como da escola B da rede municipal.

Para a realização da prova da conservação do número, em similaridade à prova de conservação do número (Kamii, 2012) dispusemos o material (fichas ou sementes, dependendo da escolha dos alunos) em fileiras de doze e solicitamos aos alunos que colocassem a mesma quantidade. Essa primeira atividade objetivava diagnosticar se os alunos conseguiam ou não realizar a igualdade de quantidades.

Figura 4 - Prova da Igualdade de quantidade na escola A.



Fonte: Acervo da pesquisa (2018)

Figura 5 - Prova da Igualdade de quantidade na escola A.



Fonte: Acervo da pesquisa (2018)

Para os alunos que não conseguiram realizar a primeira etapa da atividade com êxito, nós, experimentadores, colocamos o material em filas de correspondência um a um, e perguntávamos se as fileiras tinham a mesma quantidade. Em seguida recolhemos o material que estava enfileirado e os colocamos em diferentes formas: círculos, semicírculos, linhas onduladas, amontoados e solicitamos novamente que representassem igualmente a mesma quantidade. De acordo com as respostas apresentadas, prosseguíamos à experiência seguinte com a prova da conservação, que, neste trabalho, será posteriormente apresentada.

Prova da igualdade com os alunos da Escola A e da Escola B

A execução da prova da igualdade, assim como posterior análise das respostas apresentadas pelos alunos, seguiram as orientações propostas por Kamii, permitindo a cada aluno “criar relações entre os objetos” (KAMII, 2012, p. 16).

Na análise inicial das atividades realizadas pelos vinte e quatro alunos da escola A, apenas dois encontraram dificuldades para compreender as perguntas a eles realizadas, visto que ainda não compreendiam a que se referia os conceitos de iguais a e o mesmo número de, não realizando a prova da igualdade. Esses alunos colocavam os elementos de contagem de forma aleatória, não atentando para a quantidade ou a forma, dando pouca atenção para a fileira das sementes colocadas à sua frente.

O aluno **B008**, perguntou “O que tenho que colocar aqui?” quando foi solicitado que representasse a mesma quantidade apresentada na coleção. Tentamos adequar nosso vocabulário ao do aluno, mas ainda assim **B008** não compreendeu o comando, não realizando a atividade da igualdade nem a prova da conservação.

Figura 6 - Prova da Igualdade de quantidades na Escola B.



Fonte: acervo da pesquisa (2018).

Figuras 7 - Prova da Igualdade de quantidades na Escola B.



Fonte: acervo da pesquisa (2018).

Nesse primeiro momento da experiência, nas sessões de análise, percebemos que três alunos se mostraram mais atentos à forma e ao tamanho das fileiras do que à quantidade apresentada. Perguntas como: “É do mesmo tamanho?” “é igual a essa aqui?” (aponta toda a extensão da fileira) e “É esse o desenho pra fazer?” realizadas pelos alunos mostraram que eles desconsideravam o número de elementos da fileira apresentada em função da forma ou ainda não sabiam quantificar os elementos. Inicialmente colocamos os elementos expostos em fileira e esses alunos não ultrapassavam tais limites.

A partir dessa observação, modificamos a forma de organização dos elementos e os alunos procuravam imitar. A quantidade usada na atividade pouco interferiu na organização dos alunos nessa construção, visto que usavam as tampinhas aleatoriamente. Ao serem questionados se havia a mesma quantidade, as perguntas mais frequentes eram: “É pra colocar mais uma?” Ou “Eu tenho que tirar?”. Essas respostas levam-nos a compreensão de que já há um pensamento numérico (mais um, ou tirar no sentido de diminuir a quantidade), mas que a igualdade e a conservação ainda não estavam consolidadas.

Figura 8– Aplicação da igualdade de quantidades.



Fonte: acervo da pesquisa (2018).

Figura 8 – Aplicação da igualdade de quantidades.



Fonte: Acervo da pesquisa (2018)

Na prova da igualdade, nove alunos conseguiram representar os doze elementos da coleção usada pelo experimentador, e quando perguntados se nas duas fileiras havia a mesma quantidade, os alunos **B015** e **B018** disseram que sim e deram respostas “sofisticadas” (KAMII, 2012). **B015** respondeu: “tem a mesma quantidade, porque é igual a doze, não muda” e **B018** disse “A minha ficou maior porque tem mais espaço aqui (aponta o espaço entre os elementos) e a sua não, mas as duas tem doze, e é igual”. Os alunos que realizaram a igualdade das quantidades procuram fazer o pareamento entre os elementos da fileira, relação um a um, ou usaram a contagem como suporte de memória. “As duas terminaram em doze, as duas são iguais” aluna **B017**.

Os outros alunos fizeram as igualdades das quantidades pedidas, mas sentiram-se inseguros ao dar suas respostas. **B023** e **B019** ao responderem à pergunta “tem a mesma quantidade” diziam que sim, mais quando o experimentador mudava a forma e o tamanho da disposição dos elementos e perguntava “onde tem mais?”, mostravam-se inseguros respondendo: **B023**: “aqui tem muito e aqui tem pouco” apontando sempre para a fileira de maior ou menor comprimento. **B019** disse que “essa aqui tem mais agora que *indagora*, ela

ficou maior”. Esse grupo de alunos consegue estabelecer a relação numérica um para um, mas confunde-se quando há alterações na forma e no tamanho das fileiras.

Para que a diagnose da experiência ocorresse de forma equitativa entre os alunos das duas escolas, realizamos com os alunos da Escola B os mesmos procedimentos realizados com os alunos da Escola A, ressaltando apenas as peculiaridades apresentadas por cada aluno, mas os procedimentos da pesquisa foram os mesmos.

Durante a análise da experiência com os vinte alunos da Escola B, sete alunos encontraram bastantes dificuldades para compreender o que lhes foi perguntado. Como os alunos ainda não compreendiam os conceitos matemáticos de iguais a e o mesmo número de, não conseguiram realizar a prova da igualdade, mas percebemos que esses alunos sabiam já sabiam o que era maior e menor, grande e pequeno. Esses alunos colocavam as sementes de forma dispersa, sem atentarem para a fileira das sementes expostas à sua frente. A aluna **A017**, quando solicitada a representar a mesma quantidade apresentada na coleção, indagou: “o que é *pra* fazer? Posso brincar com elas?”. Mesmo o experimentador utilizando outras expressões como “tantas quanto” e “uma quantidade igual a esta” (mostrando a fileira por ele organizada), percebeu-se que não houve entendimento vocabular do que havia sido pedido.

Figura 10 - Prova da igualdade de quantidades da Escola B.



Fonte: Acervo da pesquisa (2018).

Figura 11 - Prova da igualdade de quantidades da Escola B.



Fonte: Acervo da pesquisa (2018).

Um outro grupo de cinco alunos não conseguiu representar exatamente o mesmo número de elementos da coleção, entretanto mostrou-se mais atento à forma e ao tamanho das figuras. Quando as sementes estavam expostas em fileiras, esses alunos procuravam não ultrapassar o limite espacial da figura e quando colocadas em formato diferente, como círculos e linhas onduladas, procuram seguir o formato do desenho. A quantidade de sementes usada na atividade mostrou-se pouco significativa, pois constantemente perguntavam “posso colocar mais uma?”.

Kamii (2012) afirma que as crianças que realizam esse tipo de procedimento ao lidar com as quantidades não perceptuais, ainda não consegue realizar a igualdade quantificável que a faz perceber ou construir o pensamento numérico. Mesmo que percebam que uma certa quantidade de objetos na coleção, ainda não percebem que a quantidade numérica é a mesma nas duas fileiras apresentadas e que a quantidade só muda a partir no momento que se acrescenta ou subtrai-se elementos na coleção.

Figura 12- Alunos das Escolas B e A realizando a prova da igualdade.



Fonte: Acervo da pesquisa (2018).

Figuras 13- Alunos das Escolas B e A realizando a prova da igualdade.



Fonte: Acervo da pesquisa (2018).

Na prova da igualdade, oito alunos representaram os doze elementos da coleção usada pelo experimentador, e quando perguntados se nas duas fileiras havia a mesma quantidade, apenas dois alunos disseram que sim. Percebeu-se que todos os alunos que realizaram a igualdade das quantidades usaram a contagem como apoio. Alguns apontavam os elementos e faziam o pareamento, enquanto outros contavam a coleção e diziam “tem doze, eu tenho que colocar doze” e seguiam colocando as sementes até chegar à quantidade nominal que haviam mencionado. Esses procedimentos adotados pelos alunos reforçam a ideia de que o senso numérico precede o sentido de número (SPINILLO, 2006) e que o fato de usarem a contagem como apoio de seu pensamento matemático, não os faz dominar o conceito de número, mas refletir numericamente.

Figura 14 - Alunos da escola B realizando a prova da igualdade de quantidades



Fonte: Acervo da pesquisa (2018).

Figura 15 - Alunos da escola B realizando a prova da igualdade de quantidades



Fonte: Acervo da pesquisa (2018).

A aplicação da atividade foi realizada pelo professor da turma e mais o professor pesquisador e a análise das atividades e dos resultados foram realizadas nas sessões de estudo, nas quais os professores colaboradores das duas escolas contribuía entre si com percepções e sugestões sobre o material coletado. Um processo aberto para sugestões e reflexões, haja vista que esse é um dos focos a se constituir no trabalho colaborativo.

As respostas dos alunos foram agrupadas no quadro a seguir adotando a Ordem Hierárquica do desenvolvimento do número elementar. Cada tipo de resposta é descrito a seguir e exemplificado no quadro 4.

Tipo 1: resposta incorreta sem explicações ou acompanhada de explicações vagas, subjetivas ou inapropriadas; *Tipo 2:* resposta correta sem explicações ou acompanhada de explicações vagas, subjetivas ou inapropriadas; *Tipo 3:* resposta correta acompanhada de explicações apropriadas.

Quadro 5- Ex. de tipos de respostas dadas na prova da igualdade pelos alunos das escolas ‘A’ e ‘B’.

Comando	Resposta tipo 1	Resposta tipo 2	Resposta tipo 3
Coloque a mesma quantidade de objetos que eu coloquei. Nem mais, nem menos.	<p>B018 = É para fazer igual?</p> <p>B008 = - É do mesmo tamanho?</p> <p>A019 = É igual a essa aqui?</p>	<p>A001 = Coloquei igual a sua</p> <p>B012 = - Acho que já tem doze.</p> <p>A002 = - Esta do mesmo tamanho</p>	<p>B016 = Está igual, tem doze, doze.</p> <p>A018 = já tem a mesma quantidade.</p> <p>B024 = Coloquei doze em cada</p>

Em que coleção tem mais? (separa-se os elementos da coleção)	B018 = Na grande B008 = A comprida A019 = Essa (aponta a fileira maior)	A001 = - A maior tem mais B012 = - A sua tem mais (a mais comprida) A002 = - a comprida tem mais	B016 = São iguais A018 = As duas tem a mesma quantidade B024 = Não mudou nada. Tem doze, doze
Como você sabe?	B018 = Ela ficou assim (faz movimento de comprimento) B008 = Está maior A019 = Ela ficou mais comprida	A001 = - Aqui tem muito e aqui tem pouco. B012 = - Essa aqui tem mais agora, ela ficou maior A002 = Essa é grande, tem mais.	B016 = Tem a mesma quantidade, porque é igual a doze, não muda. A018 = -A minha ficou maior porque tem mais espaço aqui (aponta o espaço entre os elementos) e a sua não, mas as duas tem doze, e é igual. B024 = As duas terminaram em doze, as duas são iguais.

Fonte: Elaboração própria

Nota- As respostas encontram significado ao serem interpretadas na correspondência diagonal.

No que se refere à percepção de número, na análise do grupo Tipo I, percebemos que os alunos ainda não dominavam a igualdade ou a conservação das quantidades em nenhum momento. Isso porque acrescentavam quantidades aleatórias em suas representações, algumas vezes usavam mais em outras menos elementos do que as quantidades pedidas.

Para o segundo grupo, as respostas Tipo II, os alunos encontram dificuldades no pensamento de conservação da quantidade. Suas percepções visuais interferem significativamente no pensamento numérico, ou seja, o tamanho dos elementos e sua forma de organização (se mais longo ou mais curto; se mais dispersos ou mais homogêneos) intervêm nas respostas apresentadas. Nos dois grupos as propriedades físicas dos objetos interferem significativamente no pensamento numérico.

O terceiro grupo, das respostas Tipo III, mostra que os alunos dominam plenamente a igualdade e fazem a conservação dos elementos a eles apresentados. Nesse nível os alunos não se confundem quando o professor argumenta sobre a quantidade dos elementos (argumentos da *identidade*, da *reversibilidade* e da *compensação*)³⁴. Neste nível os alunos percebem a relação entre os elementos quantificáveis, mas podem encontrar dificuldades de natureza linguística para justificar suas respostas.

³⁴ Kamii (2012, p. 14-15) chama de argumento da identidade a resposta dos alunos que percebem que os espaços ocupados pelos elementos não interferem na quantidade; o argumento da reversibilidade se caracteriza nas respostas apresentadas quando percebem que a forma disposta pelos elementos não modificam a quantidade; e o argumento da compensação é caracterizado pelas respostas que mostram que o aluno percebeu que tanto o espaço entre os elementos como a posição entre eles não modificam a quantidade.

Prova da conservação com os alunos da Escola A e Escola B

Depois de realizada a experiência da prova da igualdade, procedemos à realização da prova da conservação, que se desenvolveu com algumas experiências diferentes. Logo em seguida da realização da prova da igualdade na correspondência um a um, procedemos da seguinte maneira:

1^a **momento**: modificamos a disposição das fichas, espaçando-as diante do olhar dos alunos e perguntamos: Onde há mais, ou elas têm a mesma quantidade de elementos?

2^a **momento**: pegamos o material disposto de uma das fileiras e colocamos amontoados, refizemos as perguntas: Onde há mais, ou elas têm a mesma quantidade de elementos?

3^a **momento**: nesse momento, retomamos a atividade realizada por Piaget e Szeminska (1981, p. 54) com algumas adaptações correspondentes ao momento. Foram colocados seis recipientes (A1, A2, A3 para o experimentador e B1, B2 e B3 para o aluno com formatos similares) de acrílico transparente de diferentes formas e tamanhos e foi solicitado que tanto o experimentador quanto o aluno colocassem, por correspondência termo a termo, suas sementes dentro do recipiente. Quando houvesse no recipiente doze sementes, o experimentador realizava as perguntas: Onde há mais elementos? ou “Os recipientes têm a mesma quantidade?”

4^a **momento**: Em uma sequência visual, o experimentador transvasa o conteúdo do recipiente A1 para o recipiente A2, e sequencialmente do A2 para o recipiente A3. Seguidamente indaga-se ao aluno: “Onde há mais elementos, no recipiente A3 ou no recipiente A1?” Ou “Os recipientes têm a mesma quantidade?”

O procedimento de análise da experiência envolvendo a conservação de quantidades descontínuas nas Escolas A e B foi realizada com todos os alunos, mesmo aqueles que não conseguiram realizar a igualdade das quantidades. Pensamos que durante o experimento poderiam surgir informações ou situações que pudessem nos levar a rever o processo da prova da igualdade e seus procedimentos.

Durante as análises dos áudios, vídeos e diários de campo, percebemos que poucos foram os alunos da escola que fizeram a conservação das quantidades, apenas **B018** e **B015**. Os outros vinte e dois sentiram dificuldades para expressar seus pensamentos durante a

experiência. Por essa razão, dividimos os alunos em dois grupos de análise: os que conservam e os que ainda não conservam.

A seguir trazemos excertos das falas do experimentador João e dos alunos da escola A que conservam as quantidades. Após a primeira ação com os alunos, **B018** procedeu assim ao experimento:

Posteriormente à realização da prova da igualdade, a qual percebemos que o aluno já dominava, prosseguimos o experimento realizando a prova da conservação. Afastamos as tampinhas fazendo uma fileira mais longa e perguntamos:

E= Onde tem mais elementos?

B018 = Em nenhum.

E= Mas, essa aqui é maior (aponta a fileira mais longa)

B018 = Os dois têm a mesma quantidade. Essa é maior porque o senhor afastou elas (as tampinhas), mas tem a mesma quantidade, tem doze.

Uma das fileiras foi amontoadada seguidamente.

E = E agora, onde tem mais?

B018 = Nas duas tem a mesma coisa, só vai mudar se o senhor tirar ou colocar mais uma.

Seguimos para o terceiro passo que era o transvase das quantidades em recipientes diferentes.

E = Observe o meu copo (cilíndrico alto e fino) e sua bandeja. Onde tem mais?

B018 = Eles são iguais, só vai mudar se eu colocar mais no meu ou o senhor no seu.

E = Mas por que o meu ficou mais alto que o seu?

B018 = O seu copo é mais fino e o meu é baixo. Mas a gente contou junto. Não tem mais nem menos, é igual.

Procedemos a um experimento até então não realizado. Colocamos sementes de bolebole em um recipiente e pedimos que o aluno colocasse na correspondência um a um as sementes de seringueira, que são menores, em seu recipiente de igual formato e tamanho e perguntamos:

E = E agora, onde tem mais?

B018 = No seu tem doze e no meu tem doze.

E = Por que o meu encheu o copo e o seu não?

B018 = É igual, tem doze, doze (aponta os dois recipientes), mas o seu copo encheu porque suas sementes são maiores.

A prova da conservação, realizada com **B018** também mostrou que a percepção do conceito de número está em desenvolvimento, pois suas respostas aos experimentos foram

expressivas. Piaget e Szeminska (1981) demonstraram que as crianças conservam quantidades discretas e, portanto, manipulam verdadeiros números, sem saberem nomeá-los. **B018** percebe a quantidade e a nomeia observando os elementos da coleção e as variações de ordenação e tamanho, atentando para a quantidade numérica dos elementos e não para suas características físicas.

A seguir apresentaremos fragmentos da prova da igualdade e seguidamente a prova da conservação com a aluna **B015** e o raciocínio numérico realizado na percepção dos elementos quantificáveis.

E= Observe as duas fileiras e diga: onde tem mais elementos?

B015 = (confere as duas fileiras em voz baixa) as duas tem doze.

E= Mas essa aqui é maior (aponta a fileira mais longa)

B015 = Aqui tem doze, aqui tem doze. É igual. Tem doze e doze (aponta novamente as duas fileiras).

As respostas apresentadas por **B015**:

Insistimos na questão do tamanho.

E= Por que essa aqui é maior? (aponta a fileira com os elementos afastados)

B015= *Tá* mal organizado, se o sr. trouxer *pra* cá (arruma as fichas umas mais próximas das outras em forma de pareamento) fica igual.

Amontoamos uma das fileiras e perguntamos:

E = E agora, onde tem mais?

B015 = O senhor tirou alguma sem eu ver?

E= Não.

B015 = Então tem a mesma coisa (referindo-se à quantidade).

Novamente, seguimos para o terceiro passo que era o transvase das quantidades em recipientes diferentes. Fizemos a inversão do material usado com o aluno **B018**.

E= Observe a minha bandeja e seu copo (cilíndrico alto e fino). Onde tem mais?

B015= Tem a mesma coisa. O senhor não *tá* tirando nada. Não muda (a quantidade).

E= Mas por que o seu ficou mais alto que o meu?

B015 = Esse é diferente desse (aponta a bandeja e o copo cilíndrico) por isso fica diferente. Mas aqui tem doze e aqui tem doze (aponta novamente os recipientes).

Realizamos então um experimento em que usamos as sementes de diferentes tamanhos em recipientes de mesmo formato e tamanho. Novamente pedimos a **B015** que colocasse as sementes na correspondência um a um com o experimentador em seu recipiente e perguntamos:

E= E agora, onde tem mais?

B018 = (Pensa um pouco) tem doze.

E= Mas, onde tem mais no seu copo ou no meu?

B015 = no meu tem doze, o seu tem doze

E= Por que o meu encheu o copo e o seu não?

B015= É porque o bole-bole é maior que a seringueira (referindo-se ao tamanho das sementes).

B018 e **B015**, assim como na prova da igualdade, voltaram a apresentar um pensamento sofisticado ao elaborar suas respostas. Eles perceberam que as quantidades não se alteravam quando mudavam de tamanho e forma nas fileiras ou quando transvasados em recipientes de formatos diferentes. Os alunos compreenderam que a relação numérica das quantidades se mantém preservada independente da forma em que se encontram, demonstrando em suas falas características de domínio dos argumentos da identidade, reversibilidade e compensação. O número de elementos permanecesse preservado até que se acrescente ou se retire um elemento da coleção. Esse raciocínio apresentado pelos alunos mostra que eles já dominam a igualdades, conseguem fazer um conjunto com o mesmo número de elementos, e a conservação das quantidades, visto que respondem corretamente todas as questões e não se confundem com as contra-argumentações, mas ainda não dominam a inclusão hierárquica. Kamii, alude que a criança ao fazer a inclusão hierárquica

inclui mentalmente um em dois, dois em três, três em quatro etc. quando lhe apresentam oito objetos, ela só consegue identificar o conjunto numericamente se puder colocá-los todos numa única relação que sintetize ordem e inclusão hierárquica. (KAMII, 2012, p. 23).

Quanto aos alunos do grupo que ainda não realizam a conservação de quantidades, apresentaremos algumas falas que justificam nosso entendimento sobre a percepção do número por estes alunos. Para este momento, optamos em seguir os mesmos procedimentos já adotados anteriormente e destacamos apenas as falas de quatro alunos (**B022**, **B013**, **B009** e **B023**), pois foram as que apresentaram maior discrepância nas respostas.

Organizamos o material usado em fileiras, fazendo uma mais longa e perguntamos:

E= Onde tem mais elementos?

B022 = aqui (aponta a fileira maior).

B013 = Nessa aqui (aponta a fileira maior).

B009 = aqui (aponta a fileira maior).

B023= aqui (aponta a fileira maior).

Mudamos a disposição das fileiras de modo que a menor ficou mais alongada e perguntamos:

E= E agora?

B022 = A que o senhor mudou (aponta a fileira maior).

B013 = Na de cima (aponta a fileira maior).

B009 = (somente aponta a fileira maior).

B023 = Nessa aqui (aponta a fileira maior).

Uma das fileiras foi amontoada seguidamente.

E = E agora, onde tem mais?

B022 = aqui (aponta a fileira maior).

B013= Nessa aqui (aponta as sementes amontoadas).

B009 = (aponta as sementes amontoadas).

B023 = aqui (aponta a fileira maior).

E = Por quê?

B022 = porque ela é maior (faz um gesto acompanhando o comprimento da fila).

B013= Ficou um montão.

B009 = Não responde, mas fica olhando para as sementes amontoadas

B023 = Nessa tem mais por que ficou grandona (aponta o comprimento) e esse ficou pequenininha (aponta as sementes amontoadas).

Seguimos para o terceiro passo que era o transvase das quantidades em recipientes diferentes.

E= Observe o meu copo (cilíndrico alto e fino) e o seu (cilíndrico e baixo). Onde tem mais?

B022 = Nesse aqui (aponta o copo alto e fino).

B013= No seu.

B009 = Aqui (aponta o copo alto e fino).

B023 = Nesse tem mais, tá mais alto (aponta o copo do experimentador)

E = Mas, eu coloquei as sementes junto com você, uma a uma. Por que a minha tem mais?

B022 = O seu ficou cheio e o meu tem pouquinho.

B013= Esse *tá* aqui (aponta a medida do copo quase cheio do experimentador) e esse aqui (aponta o próprio copo).

B009 = Não sei.

B023 = Esse tem mais (copo do experimentador) porque ficou quase cheio e o meu tem menos por tem só um pouquinho.

A realização do experimento sobre a conservação de quantidades descontínuas com os alunos da Escola B, como já havia acontecido com a prova da igualdade, seguiu os mesmos procedimentos realizados com os alunos da Escola A. Seguimos o mesmo roteiro de perguntas apresentado anteriormente e procedemos a análise a partir das respostas apresentadas. Na Turma B, não identificamos nenhum aluno que realizasse a conservação da quantidade, o que foi percebido a partir das respostas dadas às perguntas realizadas.

Novamente, organizamos o material usado em fileiras, fazendo uma mais longa e perguntamos:

E= Onde tem mais elementos?

A019 = Nessa (aponta a fileira maior).

A006 = Aqui (aponta a fileira maior).

A014 = Aqui (aponta a fileira maior).

A015 = Aqui (aponta a fileira maior).

Mudamos a disposição das fileiras de modo que a menor ficou mais alongada e perguntamos:

E= E agora?

A019 = Nessa outra aqui (aponta a fileira maior).

A006 = (fica olhando as duas fileiras e aponta a fileira maior). Acho que é nessa aqui

A014 = Aqui tem mais agora que *indagora* (aponta a fileira maior).

A015 = Essa aqui ficou maior porque tem mais (aponta a fileira maior).

Uma das fileiras foi amontoadada seguidamente.

E = E agora, onde tem mais?

A019 = Não sei. Aqui tem muito assim (comprimento) e aqui tem muito assim (faz sinal como se a mão estivesse cheia)

A006 = As duas tem muito, mas aqui é maior (aponta a fileira)

A014 = Aqui (aponta as sementes amontoadas).

A015 = Acho que é aqui (indica as sementes amontoadas)

E = Por quê?

A019 = Não sei por que tem assim (comprimento) e assim (altura).

A006 = Olha o tamanho aqui (comprimento), esse não.

A014 = Ficou um montão, bem grande (faz sinal de grandeza com a mão)

A015 = É mais alto que essa aqui (indica a fileira) que é fina.

Voltamos a fazer o terceiro passo que era o transvase das quantidades em recipientes diferentes.

E= Observe o meu copo (cilíndrico baixo) e o seu (cilíndrico alto). Onde tem mais?

A019 = Aqui (aponta o copo alto e fino).

A006 = No meu tem mais

A014= No meu

A015 = Aqui

E = Mas eu coloquei as sementes junto com você, uma a uma. Por que a minha tem mais?

A019 = O meu ficou maior.

A006 = O meu ficou mais cheio.

A014 = O meu quase enche e o seu ficou só um pouco

A015 = olha aqui (pega os dois copos e coloca um próximo do outro), esse tem mais... e esse tem menos (indica a altura das quantidades nos copos).

As respostas dos alunos quanto à conservação das quantidades descontínuas foram agrupadas no quadro a seguir para o que foi adotando a Ordem Hierárquica do desenvolvimento do número elementar. Cada tipo de resposta é descrito a seguir e exemplificada no quadro 5.

Tipo 1: resposta incorreta sem explicações ou acompanhada de explicações vagas, subjetivas ou inapropriadas; Tipo 2: resposta correta sem explicações ou acompanhada de explicações vagas, subjetivas ou inapropriadas; Tipo 3: resposta correta acompanhada de explicações apropriadas.

Quadro 6- Ex. de tipos de respostas dadas na prova da conservação pelos alunos das escolas 'A' e 'B'.

Comando	Resposta tipo 1	Resposta tipo 2	Resposta tipo 3
Onde há mais elementos?	B022 = aqui (aponta a fileira maior). B013 = Nessa aqui (aponta a fileira maior). B009 = aqui (aponta a fileira maior).	A019 = Nessa (aponta a fileira maior). A006 = Aqui (aponta a fileira maior). A014 = Aqui (aponta a fileira maior).	B018 = No seu tem doze e no meu tem doze. B015 = (confere as duas fileiras em voz baixa) as duas tem doze.
Os recipientes têm a mesma quantidade?	B022 = A que o senhor mudou (aponta a fileira maior). B013 = Na de cima (aponta a fileira maior). B009 = (somente aponta a fileira maior).	A019 = Nessa outra aqui (aponta a fileira maior). A006 = (fica olhando as duas fileiras e aponta a fileira maior). Acho que é nessa aqui A014 = Aqui tem mais agora que <i>indagora</i> (aponta a fileira maior).	B018 = É igual, tem doze, doze (aponta os dois recipientes), mas o seu copo encheu porque suas sementes são maiores. B015 = <i>Tá</i> mal organizado, se o sr. trouxe <i>pra cá</i> (arruma as fichas umas mais próximas das outras em forma de pareamento) fica igual.

Como você sabe?	<p>B022 = porque ela é maior (faz um gesto acompanhando o comprimento da fila).</p> <p>B013= Ficou um montão.</p> <p>B009 = Não responde, mas fica olhando para as sementes amontoadas</p>	<p>A019= Não sei por que tem assim (comprimento) e assim (altura).</p> <p>A006 = Olha o tamanho aqui (comprimento), esse não.</p> <p>A014 = Ficou um montão, bem grande (faz sinal de grandeza com a mão)</p>	<p>B018 = A minha ficou maior porque tem mais espaço aqui (aponta o espaço entre os elementos) e a sua não, mas as duas tem doze, e é igual”</p> <p>B015 = Aqui tem doze, aqui tem doze. É igual. Tem doze e doze (aponta novamente as duas fileiras).</p>
-----------------	---	--	--

Fonte: elaboração própria. Nota: as respostas encontram significado ao serem interpretadas na correspondência diagonal.

No primeiro momento do experimento, nas respostas de tipo I, os alunos optaram por dizer que na fileira que apresentava o maior tamanho era sempre a que tinha mais. Ao responder à pergunta “onde tem mais?” esses alunos inferiram que sempre tem mais onde o tamanho é maior. Eles ignoraram os espaços existentes entre os elementos e a quantidade numérica, realizando uma análise perceptual dos elementos.

Ao responderem à pergunta do segundo momento, houve diferenças perceptivas sobre os elementos. Alguns alunos acharam que na fileira havia mais elementos por levarem em consideração o comprimento da fileira formada pelas sementes, enquanto outros alunos optaram por achar que nas sementes amontoadas havia mais por considerarem que a altura formada pelas sementes indicava maior quantidade. Mais uma vez os alunos ignoraram a ideia numérica quantitativa e optaram pela percepção visual dos elementos.

O terceiro momento permitiu aos alunos visualizarem a transformação dos elementos quanto ao volume aparente que se apresentavam. Com exceção dos alunos **B018** e **B015**, todos os outros alunos deixaram-se envolver pela percepção visual, respondendo que havia mais elementos onde as sementes ou miçangas mostravam-se mais altas no recipiente, caracterizando as respostas de tipo II. **B018** e **B015** centraram suas respostas ao experimento na quantidade existente e apresentaram argumentos que corroboraram seu pensamento conservador. Além das relações entre tipos de respostas e a idade dos participantes, também foi examinado se os tipos de respostas variavam em função da natureza da disposição dos elementos (quadro 5).

Em relação ao grupo de alunos de seis anos, detectou-se haver similaridade nas respostas quanto à percepção da igualdade das quantidades. Para esses alunos, as respostas Tipo I eram mais frequentes quando os fatores físicos interferiam na representação das quantidades e as Tipo III, embora muito raras e dadas com argumentos pouco convincentes. Ao que parece, aos 6 anos os alunos apresentam dificuldades em fornecer uma justificativa apropriada em relação

a qualquer uma das situações do experimento, ainda que possam até acertar a resposta. Essa dificuldade é particularmente acentuada em relação à conservação, tanto em termos de número de desvios nas respostas, que é elevado, como em termos de frequência de respostas Tipo III, que são raras.

No quadro seguinte apresentamos alguns conceitos sobre o pensamento numérico desenvolvido pelos alunos em diagnose inicial.

Quadro 7 - O conceito de conservação do número na turma da escola A e da escola B-diagnóstico inicial

CONCEITO DE NÚMERO	PERCEPÇÕES DOS ALUNOS		ESCOLA A	ESCOLA B
	IGUALDADE	CONSERVAÇÃO	Nº DE ALUNOS	Nº DE ALUNOS
Nível I. Os alunos não conseguem fazer a igualdade de quantidades, assim como a conservação dos elementos do conjunto.	-	-	15	13
Nível II. Os alunos conseguem realizar a igualdade quantitativa dos elementos do conjunto, mas ainda não a conservam.	+	-	07	06
Nível III. Os alunos realizam a igualdade e a conservação dos elementos do conjunto e respondem satisfatoriamente a contra-argumentação	+	+	02	0

Fonte: adaptado do livro A criança e o número de Kamii (2012). O sinal (+) indica que o aluno domina o requisito e o sinal (-) aponta que o aluno ainda não domina o requisito.

Os níveis apresentados no quadro 6 mostram o caminho percorrido pelo aluno no processo de desenvolvimento e aquisição do conceito de número. São diferentes inferências e relações realizadas até a consolidação do processo. Nem sempre as respostas estão dentro de um único nível, pois a subjetividade de cada indivíduo se faz presente, criando níveis

intermediários. Segundo Piaget, “As operações lógico-matemáticas derivam das próprias ações, pois são um produto de uma abstração que procede da coordenação das ações, e não dos objetos” (PIAGET, 1978, p. 111). É um processo que reflete a coordenação dos sujeitos sobre os elementos da coleção e a ação do sujeito sobre esses elementos, como ele os vê e os percebe.

No primeiro nível o aluno ainda não consegue fazer um conjunto com mesma quantidade de elementos a ele apresentada. Normalmente usam todos os elementos disponíveis para representar a quantidade solicitada, mas haverá momentos em que usam poucos elementos. Outra característica deste nível é o limite. O aluno infere que o espaço existente entre o início e o final dos elementos é o que determina a quantidade. Assim, procura colocar elementos que ocupem esse espaço sem determinar a quantidade usada, mas sim o espaço usado.

Para o segundo nível, o aluno consegue representar a mesma quantidade a ele apresentada, porém encontra dificuldades no pensamento de conservação dessa quantidade. Suas percepções visuais interferem significativamente no pensamento numérico, ou seja, o tamanho dos elementos e sua forma de organização (se mais longo ou mais curto; se mais dispersos ou mais homogêneos) intervêm nas respostas apresentadas.

O terceiro nível mostra que os alunos dominam plenamente a igualdade e fazem a conservação dos elementos a eles apresentados. Nesse nível os alunos não se confundem quando o professor argumenta sobre a quantidade dos elementos (argumentos da identidade, da reversibilidade e da compensação). Neste nível os alunos percebem a relação entre os elementos quantificáveis, mas podem encontrar dificuldades de natureza linguística para justificar suas respostas.

Nossas percepções sobre a aprendizagem quanto à igualdade e à conservação das quantidades, nos levaram a compreender que a maioria dos alunos das turmas pesquisadas encontra-se no nível I, são trinta e oito, dominando mais a igualdade das quantidades que a conservação e no nível II, vinte e seis que dominam apenas a igualdade das quantidades. No nível III, que requer domínio tanto da igualdade quanto da conservação, há poucos alunos, apenas dois. Segundo PIAGET (1978), PIAGET e SZEMINSKA (1981), Kamii (2012) e Kamii e Declark (1991) estes alunos têm a percepção de número construídas em si, pois percebem as quantidades em sua forma quantificável, não deixando-se ludibriar-se pela aparência física dos objetos.

Na perspectiva de promover a aprendizagem dos alunos para que eles alcancem a percepção de número, fazendo com que eles avancem dentro dos níveis de conceituação anteriormente apresentados, no capítulo seguinte, descreveremos uma sequência de atividades por nós realizadas nas duas turmas e seus respectivos resultados. Essas atividades objetivaram proporcionar aos alunos vivenciarem relações quantificáveis com as quantidades descontínuas em diferentes situações de aprendizagem.

CAPÍTULO V – AÇÕES COLABORATIVAS: O REPENSAR DA TEORIA E DA PRÁTICA

Esse capítulo dá continuidade ao anterior e toma por base as reflexões realizadas sobre a importância da percepção do conceito de número pelas crianças para que avancem em seus conhecimentos matemáticos para prosseguir nos estudos nos anos iniciais do ensino fundamental e para empregar em sua vida em sociedade.

As proposições a serem aqui descritas tomaram como suporte nosso olhar investigativo e partiram das experiências sobre igualdade e conservação das quantidades descontínuas por nós experienciadas com os alunos no diagnóstico relatado e analisado anteriormente

Com o intento de suscitar reflexões sobre a importância da aprendizagem da percepção do conceito de número no desenvolvimento cognitivo dos alunos, propusemos problematizar as práticas pedagógicas por nós desenvolvidas e redirecioná-las em sala de aula.

O processo de diagnose inicial nos levou a refletir sobre a aprendizagem da percepção do conceito de número pelos alunos e nesse olhar aproximado percebemos que nossas ações em sala de aula deveriam focar não nas atividades que envolvessem registros de numerais e quantidades, mas nas relações de número que Kamii (2012) e Piaget (1978) corroboram como significativas para se perceber o conceito de número³⁵. São atividades que visam a percepção de relações entre quantidades existentes no jogo, uma relação que se estabelece à medida que o jogo flui, diferenciando-se das atividades no papel que apresentam pouca mobilidade de ação.

Assim, durante a HP e HA dos professores realizamos a análise da prova da igualdade e da conservação e, perante os resultados apresentados nessa diagnose inicial, decidimos conjuntamente que realizaríamos quatro atividades relacionais com os alunos. Nessas atividades o mais importante não era o aluno acertar, mas sim perceber a relação estabelecida entre os elementos quantificáveis, tanto no momento das atividades quanto em contextos diferenciados, sejam eles na escola ou nas práticas cotidianas vivenciadas.

As atividades por nós elencadas alicerçam-se nos critérios de jogos e atividades apresentados por Kamii e DeVries (1991) em que o vencer o jogo não é o essencial, mas sim o fato de haver a possibilidade de interação entre os participantes, que haja cooperação e afetividade. Esses critérios por nós estabelecidos nos levaram a excluir os “jogos em educação”,

35 Neste tópico, usamos a palavra ‘atividades’ para nos referirmos a todas as ações por nós desenvolvidas dentro da sala de aula que focassem no desenvolvimento e aprendizagem do conceito de números. Portanto, jogos e brincadeiras fazem parte das atividades por nós realizadas.

pois estes partem do princípio de que há uma resposta ‘certa’ para uma dada pergunta. Esse tipo de atividade não permite uma concepção de oposição de ações e de elaboração de estratégias pelos participantes.

Kamii; Devries (1991, p. 5) apresentam critérios para que um jogo ou atividade sejam significativos à aprendizagem em grupo: toda atividade ou jogo deve ser interessante ou desafiador para os participantes devendo haver algum clímax preestabelecido; permitir que os alunos possam se autoavaliar quanto ao seu desempenho; e permitir que todos possam participar ativamente do começo ao fim da atividade.

Nesse compartilhar de pensamento, procuramos atividades que todos pudessem participar ativamente, independente do desenvolvimento e percepção quanto ao conceito de número, visto que dois alunos já dominavam esse conceito satisfatoriamente dentro de suas percepções. O desafio era imaginar como e onde exercer a ação frente às regras da atividade, pois é se fazendo inferências sobre as relações existentes que se constrói o conceito de número (KAMII, 2012).

Como pesquisador colaborador propus duas atividades: o jogo da Caixa prateada e a atividade a Festa. **Maria** sugeriu o Jogo dos iguais e **João** a atividade Nunca Dez. As quatro atividades foram realizadas na turma da escola A e na turma da escola B em dois dias em cada uma das escolas, uma atividade antes e a outra após o intervalo para o lanche. Dessa forma, o jogo proposto por **Maria** foi aplicado em sua turma de regência e na turma de regência de **João**, e a atividade proposta por **João** foi aplicada na turma de **Maria**. Da mesma forma, as duas atividades por mim propostas foram realizadas tanto nas turmas de **João** quanto na de **Maria**. Ao todo, cada turma realizou quatro atividades similares. A seguir temos a descrição de cada atividade realizada.

Atividade 1: A CAIXA PRATEADA

Material: Caixa de papelão (pode ser uma caixa de palitos grande, caixas de embalagens de celulares ou de sapatos; material quantificável para contagem de fácil acesso e manuseio: sementes ou pedras de seixo grãos, miçangas, sementes de seringueira, pedras etc.).

Procedimentos: O jogo da caixa prateada, ou caixinha prateada é constituído de uma caixa pequena com uma divisão de papelão ao meio, sendo que nesta divisão há um furo que permite a passagem do material colocado em seu interior.

Figura 16 - A caixa prateada.



Fonte: Acervo da pesquisa (2018).

Ressalta-se que a caixa apresenta diferentes variações, podendo ter mais divisões no seu interior, bem como variar a quantidade de elementos em seu interior. Dependendo do ano de ensino de cada turma, podem ser colocados diferentes elementos dentro da caixa e se convencionar o que cada um pode representar. Ex.: miçangas vermelhas valem uma dezena, as azuis unidades e as verdes centenas. Kamii (2012 p.63) destaca que a Aritmética é algo que as crianças podem inventar, e não algo que pode ser transmitido. Cabe ao professor a negociação de significado dos elementos com os alunos.

Em nossa atividade usamos a caixa padrão com apenas uma divisória e os elementos quantificáveis eram doze. Essa atividade encontra similaridade com a Prova envolvendo jogo de contar (KAMII e DECLARK, 1991, p. 39) em um arranjo que não envolve comparação direta. Na atividade proposta pelas autoras, pede-se a criança que coloque os elementos em um recipiente na relação um a um junto com o experimentador; pergunta-se a criança se há a mesma quantidade nos dois recipientes; solicita-se para a crianças dizer o valor numérico da quantidade de seu recipiente; esconde-se o recipiente do experimentador e pergunta-se a crianças quantos há no recipiente escondido. Nessa atividade a criança que diz haver a mesma quantidade nos dois recipientes infere que a quantidade abstrata, do recipiente escondido, é a mesma do outro recipiente, percebe a relação quantificável do número.

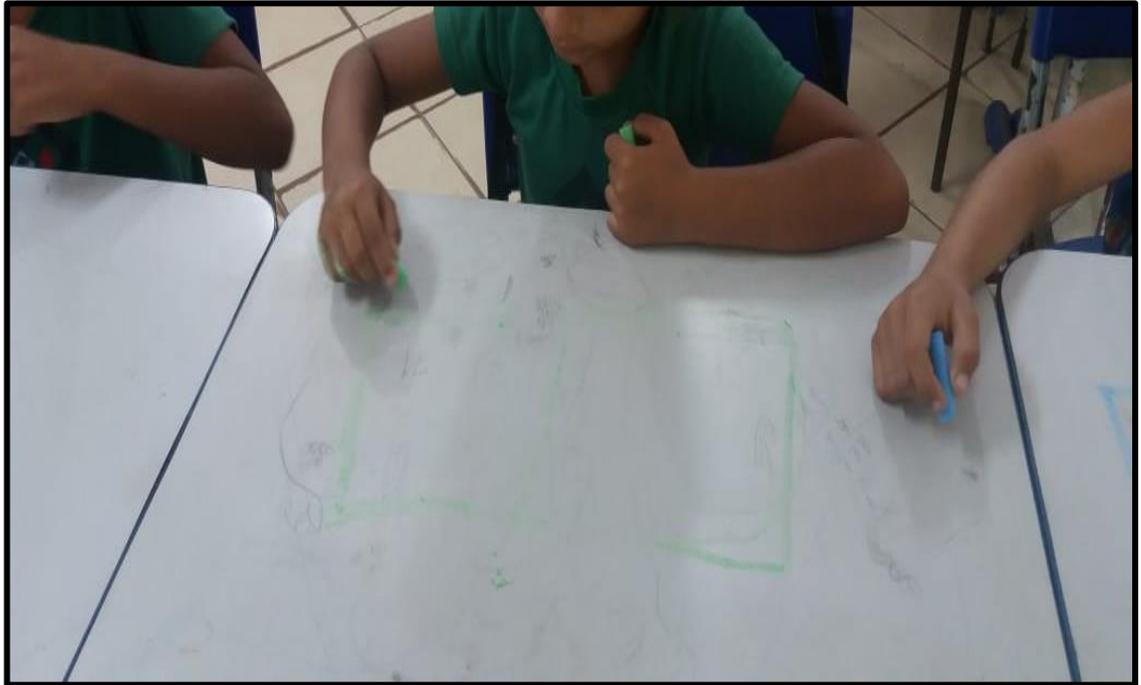
No jogo da caixa prateada as negociações de significados são muito importantes, visto que os objetivos avaliativos que alicerçaram a ação estão intimamente ligados a elas, podendo haver variações de possibilidades, porém, se a atividade for muito aberta, sem os critérios pretendidos (o que representar, como representar, o que representa cada elemento, o que representa cada símbolo etc.) o jogo pode perder em qualidade e significação para a aprendizagem e para a avaliação. Quando o aluno não compreende as regras ele perde o interesse pelo jogo, portanto, estas devem ser bem claras e sem muita complexidade a fim de motivar os alunos, despertando seu interesse pelo desafio.

As negociações são necessárias, pois para Piaget “o conhecimento lógico-matemático resulta de uma relação que o sujeito estabelece com os elementos ou entre os elementos em sua interação com eles” (PIAGET apud TOLEDO; TOLEDO, 2009, p. 16). Ao observar esses elementos, poderá pensar que eles são iguais ou diferentes e que dependendo da relação estabelecida no contexto (valor posicional ou convencional) seu valor será diferente. Isso acontece porque a diferença e semelhança, ou valor simbólico, não estão nos elementos em si, mas foi criada na mente das crianças no momento da interação com os objetos.

A atividade da caixa prateada permite a todos os participantes analisarem sozinhos ou conjuntamente o resultado de suas respostas. Kamii (2012, p. 59) observa que “corrigir e ser corrigido pelos colegas nos jogos é muito melhor que aquilo que porventura possa ser aprendido através das páginas de cadernos de exercícios”. Nas atividades em grupo os alunos demonstram maior postura ativa e aprendem a depender de si mesmos para chegar as respostas. Nessa atividade, há o esvaziamento das respostas que os professores comumente dão as questões em sala de aula, o aluno observa e produz suas respostas e as verifica se houve ou não ‘acerto’. O poder do adulto, do professor, é minimizado, exercendo apenas o controle da situação, das regras do jogo e os participantes são condutores e avaliadores da própria ação.

Para o início da atividade, orientamos os alunos para que desenhassem com giz de quadro negro a caixa prateada em visão panorâmica. Logo após, que eles escolhessem os elementos e as quantidades que poderiam usar na atividade. Destacamos que usaríamos dentro da caixinha doze sementes e que eles poderiam pegar no máximo vinte dos elementos escolhidos. Não estipulamos a quantidade mínima como critério, pois almejávamos que os alunos inferissem que se na caixa havia doze sementes, para que eles pudessem representar as quantidades que ficariam em cada lado da caixa, seriam necessários no mínimo doze elementos.

Figura 17- Alunos desenhando a caixa em visão panorâmica



Fonte: Acervo da pesquisa (2018).

Figura 18- Alunos desenhando a caixa em visão panorâmica



Fonte: Acervo da pesquisa (2018).

Em uma relação de contagem, percebemos que os alunos procuravam pegar vinte elementos, salvo alguns que se confundiam em algum momento mais que posteriormente ao se depararem com o equívoco o corrigiam. Apenas a aluna **A019** pegou um número de sementes maior que vinte. Ao ser questionada pelo experimentador Pesquisador respondeu:

E= Quantas sementes você pegou?

A019= um bocado

E= Quantas podia pegar?

A019 = (Fica calada e responde quando outro aluno responde à pergunta) vinte

E= Por que você pegou um bocado?

A019 = Porque têm muitas na caixa.

Não insistimos nos questionamentos para não constranger a aluna, porque percebemos que ela ainda não dominava a relação de igualdade de quantidades pois não conseguiu igualar a quantidade mínima que era doze, bem como quantificar vinte elementos. A aluna sabia contar até mais de vinte, mas representá-los quantitativamente era algo a ser dominado. Percebemos que a aluna já desenvolveu o senso numérico, que para representar “um bocado de coisas” ela precisa pegar uma quantidade que seja maior que um, dois, três ou qualquer número perceptual.

Prosseguimos na atividade solicitando que os alunos contassem os elementos conosco, para que eles pudessem ver e contar a quantidade de elementos colocados dentro da caixa, pois é a partir dessa observação relacional que eles realizarão suas hipóteses de composição e decomposição das quantidades usando os elementos de contagem perceptual.

Após a realização da contagem e colocarmos os elementos dentro da caixa, balançamos a caixa de um lado para o outro para que os elementos colocados em seu interior pudessem passar de um lado para outro através do furo, e solicitamos que os alunos ‘adivinhem’ a quantidade que iria ficar em cada parte da caixa e as representasse com os elementos por eles usados.

Figura 19 - Atividade com a caixa prateada. Contagem dos elementos.



Fonte: Acervo da pesquisa (2018).

Figura 20 - Atividade com a caixa prateada. Contagem dos elementos



Fonte: Acervo da pesquisa (2018).

Nessa atividade é necessário que o professor permita ao aluno fazer suas representações de acordo com suas possibilidades e incentivando-o a realizarem a fazer, pois é

a partir desse momento que se percebe as inferências realizadas pelo aluno na busca da percepção do conceito de número. Encorajávamos os alunos a fazerem as atividades destacando sempre que a forma de cada um representar era única, que não havia uma só resposta certa; que todos eram capazes de fazer.

Após a aplicação da atividade, realizamos a análise buscando compreender e registrar as comunalidades existentes nas respostas e representações dadas pelos alunos. Destacamos que as respostas dos alunos não receberam o conceito de ‘certo’ ou ‘errado’, pois a significação das respostas apresentadas era o mais relevante, uma vez que Kamii (2012, p. 58) faz referência de que “um princípio fundamental no âmbito lógico-matemático é o de evitar o reforço da resposta certa e a correção das respostas erradas, mas, em vez disso, encorajar a troca de ideias entre as crianças”. Quando o aluno se depara com a resposta de outro aluno diferente da sua, comumente ele reflete sobre as duas possibilidades, podendo reafirmar sua lógica de pensamento ou reordenar suas respostas.

Mesmo o experimentador realizando a contagem dos elementos que estavam dentro da caixa a cada roda e perguntando aos alunos a quantidade existente no interior da caixa antes de abri-la, o aluno **A004** usava sempre poucos elementos para representar a quantidade. Esse tipo de ação foi percebido em apenas um aluno. O experimentador Pesquisador intervém no sentido de perceber o procedimento utilizado pelo aluno para chegar a esse tipo de resposta.

E= Quantas tampinhas você tem em cada lado da caixa (aponta o desenho da caixa desenhada pelo aluno na mesa)?

A004 = (Pensativo) duas, quatro... (faz a contagem por partes)

E= Quantas sementes eu coloquei na caixa (aponta a caixa que tem na mão)?

A004 = (fica e depois lembra) doze.

E= Onde tem mais?

A004= Na do **A018**, encheu a mesa.

Nossa hipótese após observação dos vídeos é que o aluno, por usar as fichas de iogurte grandes, fixou-se no volume das quantidades e não na quantificação numérica e quando compara seus elementos com os dos colegas mais próximos, atenta para o espaço que os elementos ocupam. Kamii e Declark (1991) e Piaget e Szeminska (1981) descrevem esse tipo de ação como “conhecimento físico”, pois a criança volta sua atenção para as propriedades físicas do objeto (cor, peso, forma, movimento, espaçamento). No caso anteriormente mencionado, o tamanho do objeto foi o desencadeador físico da percepção e da ação do aluno.

Em outra relação quantificável, notamos que a aluna **A019** também se deixou levar pelas propriedades físicas do objeto. Como as sementes escolhidas pela aluna eram muito pequenas, mais iguais as da caixa do experimentador, a aluna, ao comparar o volume de seus objetos com os dos outros alunos, percebeu que o espaço ocupado em sua mesa era menor e tentou compensar acrescentando muitas sementes.

E= Quantas sementes você colocou?

A019 = Não sei

E= Quantas tem na caixinha?

A019 = (outro aluno diz que são doze e **A019**, repete) doze

E= onde tem mais?

A019 = Aqui (aponta a quantidade de sua mesa).

E= E na caixinha?

A019 = doze

O experimentador se cala e espera a ação da aluna no sentido de mover as sementes, mas isso não acontece e o experimentador da sequência a atividade.

Figura 21 - Percepção física dos objetos **Fonte:** acervo da pesquisa (2018).



Fonte: Acervo da pesquisa (2018).

Figura 22 - Percepção física dos objetos



Fonte: Acervo da pesquisa (2018).

Em um outro grupo de análise, percebemos que havia alunos que representavam as quantidades sem estabelecer um “padrão quantificável” de representação. Em alguns momentos da atividade representavam as quantidades com mais de doze elementos e em outros momentos com menos. Nesse grupo, percebemos que não havia influência da relação física do objeto na percepção numérica, mais sim uma percepção quantificável dos objetos.

E= Quantas sementes tem na caixa/

A013 = Doze

E= Quantas você colocou?

A013 = Aqui doze e aqui três

E= Na caixa tem doze. E na sua caixa? (aponta dos dois lados do desenho da caixa feito na mesa).

A013 = (conta) Aqui doze, igual ao da senhora. Aqui tem três.

E= Na minha caixa tem doze só de um lado?

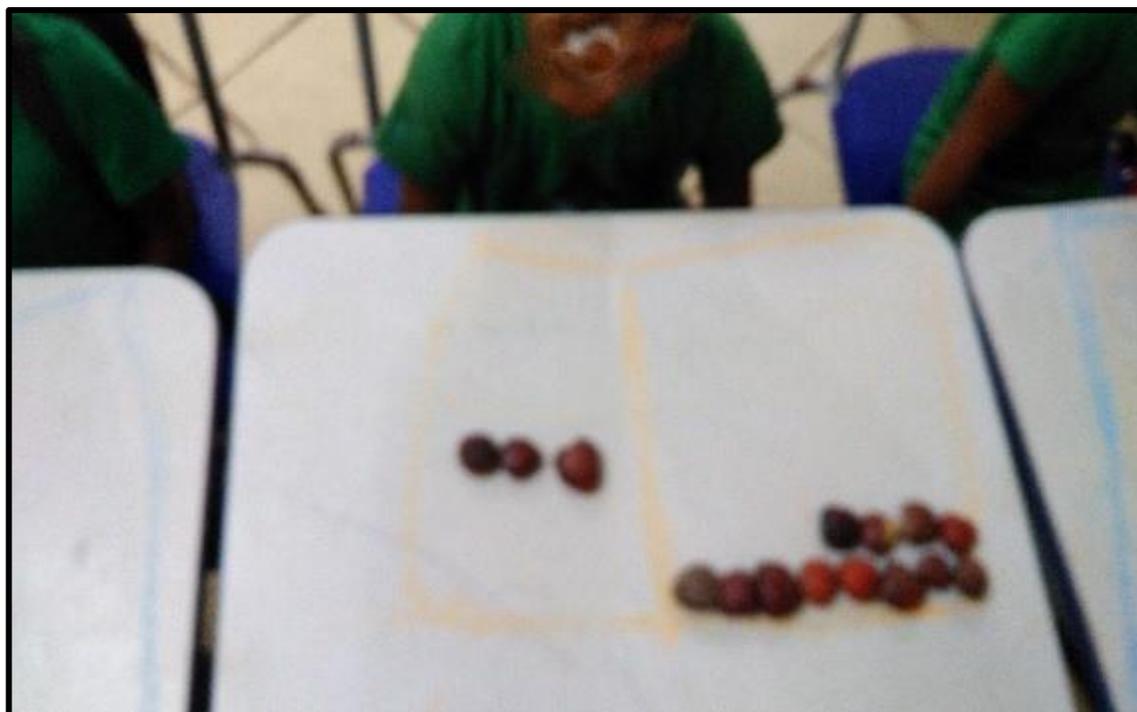
A013 = Não, só tem doze.

E = Mas você colocou doze de um lado e três do outro (aponta novamente o desenho).

A013 = A senhora balança [a caixa] e fica diferente.

As respostas dadas pelo aluno nos levam a inferir que a conservação ainda não foi alcançada por este grupo o qual ele representa, pois, a relação móvel e variável dos elementos da caixa ainda o embarçam no momento da representação do pensamento lógico. Todavia, os alunos desse grupo jamais apresentaram em cada lado da caixa uma quantidade maior que doze. A igualdade já se apresenta aparentemente dominada, porém a conservação ainda se encontra em desenvolvimento.

Figura 23- Aluno Realizando o jogo da caixa prateada. Alunos que não mantiveram a quantidade.



Fonte: Acervo da pesquisa (2018).

Na atividade percebemos também que alguns alunos usaram diferentes estratégias para representar as quantidades. Houve alunos que optaram por pegar uma quantidade superior a doze elementos, mas ao representarem a quantidade conservavam os doze elementos e outros alunos que apanharam apenas doze elementos. Os alunos desse grupo mostraram que conseguem fazer tanto a igualdade quanto a conservação das quantidades, demonstrando assim a senso numérico e percepção de número.

Figura 24 - Aluno Realizando o jogo da caixa prateada. Alunos que mantiveram a quantidade.



Fonte: Acervo da pesquisa (2018).

Figura 25 - Aluno Realizando o jogo da caixa prateada. Alunos que mantiveram a quantidade.



Fonte: Acervo da pesquisa.

Atividade 2: A FESTA

Material: Massa de modelar colorida (pode ser também argila ou massa de trigo)

Procedimentos: Em um faz de contas, dissemos aos alunos que iríamos fazer uma festa para os aniversariantes do mês e que cada um teria que trabalhar na organização da festa fazendo doces e salgados. Na turma da Escola B dividimos os quinze alunos presentes em quatro grupos, os que empadas, brigadeiros e coxinhas (três grupos com quatro alunos e um grupo com três) e na turma da Escola A os dezoito alunos foram divididos em cinco grupos, que fariam coxinhas, monteiro Lopes, brigadeiro, empadas e doces de coco (três grupos com quatro alunos e dois grupos com três alunos). Procedemos assim para que os grupos ficassem o mais uniforme possível e que todos pudessem visualizar todos os grupos e todos os alunos. Depois solicitamos que cada grupo fizesse uma quantidade de doces suficientes para todos os participantes da festa. Ou seja, os responsáveis por fazerem os 'brigadeiros' teriam que fazer a quantidade suficiente para que cada aluno da sala recebesse um doce, nem mais nem menos. Assim também se procedeu com o grupo das 'empadinhas', das 'coxinhas', dos 'canudinhos' e dos 'olhos de sogra'.

Figura 26- Alunos realizando a atividade A Festa.



Fonte: Acervo da pesquisa.

Figura 27- Alunos realizando a atividade A Festa.



Fonte: Acervo da pesquisa.

Nosso objetivo nesta proposta era colocar os alunos frente a situações relacionais de comparação de quantidades perceptuais, pois ao fazer os doces ou salgados para os membros de seu grupo ou para os demais grupos, os alunos poderiam perceber que havia uma relação de conjunto numérico em que participavam de forma mais próxima e efetiva; uma relação quantificável entre os grupos, em que há a relação de observação sem pertencimento; e também a relação de pertencimento ao grupo maior formado por todos os grupos da turma.

Essa atividade apresenta similaridade com a atividade descrita por Kamii (2012, p. 66) em que as crianças têm que trazer xícaras para todos que estão à mesa. Na atividade 2, o pedido para se fazer doces e salgados para todos os alunos, possibilitou a essas crianças vivenciarem a situação numérica a partir de uma situação relacional em que coube a elas a tomada das decisões. Destacamos que a quantificação de elementos faz parte do cotidiano das crianças, pois constantemente eles distribuem lápis, papéis e outros materiais para os demais alunos em sala de aula e realizam funções similares em suas casas.

A tarefa era aberta e os alunos poderiam visualizar o que seus grupos faziam e o que produziam também. As perguntas não eram direcionadas a um determinado aluno, mas ao grupo

a que pertencia. A atividade foi realizada pelos experimentadores **João** na Escola A e **Maria** na Escola B. Percebemos que no grupo de doces houve uma discrepância muito grande entre o número de doces da mesa e quantidade de alunos. **Maria** direcionou os questionamentos iniciais ao grupo.

E= Quantos brigadeiros vocês fizeram?

B006 = Um *pra* cada?

E= Um *pra* cada grupo?

B018 = Não, um *pra* cada aluno. Todos vão ganhar um.

RYA-B023 = A gente contou um *pra* cada, deu certo.

E= Quantos alunos tem na sala?

B018 = (inicia a contagem dos alunos da sala) tem quinze.

E= Quantos doces vocês fizeram?

B018 = (começa a contar) tem vinte e três.

E= Tem doces a mais ou a menos?

B018 = tem mais, mas o que sobrar a gente dá para os professores.

E = Mas se for só para os alunos da sala, quantos teriam que fazer?

B018= Só quinze, mas sobrou massinha, aí a gente fez mais um montão.

Jogos em grupo proporcionam raciocínio amplo e comparação de quantidades. O grupo fez a quantidade de doces que era suficiente para todos os alunos da turma e percebem algumas variáveis sociais que influenciaram na realização da tarefa. Além dos alunos, o grupo percebeu que havia outras pessoas na sala, os professores, e que estes precisavam receber uma quantidade de doces, assim também como a quantidade de massinha que teria que ser aproveitada. O descumprimento do comando da questão (fazer um doce para cada aluno), não implica um erro no cumprimento da tarefa, mas indica que outros elementos sociais e perceptuais dos alunos influenciam nas respostas apresentadas.

Atividade 3: O JOGO DOS IGUAIS

O objetivo deste jogo é permitir que os alunos somem as quantidades de elementos que receberam do experimentador com a quantidade obtida no jogo dos dados. Nessa relação

Materiais: Um dado com numeração de um a cinco e uma das faces pintada; elementos quantificáveis de fácil manuseio. Ex.: pedrinhas, sementes pequenas, canudinhos de papel etc.

Procedimentos: Faz-se um círculo com os alunos; distribui-se a eles uma quantidade inicial de elementos (nunca mais que cinco unidades); o mediador fica com uma quantidade significativa (aproximadamente onze elementos por aluno) para distribuir aos alunos à medida que eles forem obtendo a quantidade apresentada no dado; a parte pintada do dado permite ao jogador escolher a quantidade desejada de um a cinco; os alunos jogam o dado e adquirem a quantidade indicada no dado. Após adquirirem a quantidade, observam no círculo quem tem a mesma quantidade que ele. Os alunos que perceberem que têm a mesma quantidade que um outro saem do jogo e ficam aguardando o final. Os dois últimos que não perceberem ou realizarem a relação de igualdade ficam fora da roda seguinte.

Inicialmente explicamos as regras do jogo para os alunos e depois organizamos a turma em círculo. Distribuimos aos alunos três elementos a sua escolha entre as sementes, canudinho de papel e tampinhas. Para iniciar o jogo fizemos o recorte de papéis e marcamos apenas um deles com a letra 'X', quem o tirasse iniciaria o jogo. Após o sorteio, a ordem dos jogadores seguia o sendo horário.

Figura 28 - Alunos realizando a atividade do Jogo dos Iguais.



Fonte: Acervo da pesquisa (2018).

Figura 29 - Alunos realizando a atividade do Jogo dos Iguais.



Fonte: Acervo da pesquisa (2018).

Para Kamii (2012, p. 79), “os jogos em grupo apresentam muitas oportunidades de colocar as coisas em todos os tipos de outras relações”, e isso foi percebido no Jogo dos iguais quando o dado recaía com a parte pintada para cima. As crianças procuravam obter quantidades relacionadas que lhes permitissem escolher os seus amigos mais próximos ou aqueles que pareciam menos favorecidos no jogo. São regras internas e próprias de cada aluno que

extrapolam a regra do próprio jogo físico, são valores emocionais e de afetividades que as atividades em grupo permitem ao mediador as perceber.

A seguir traremos alguns fragmentos das falas dos alunos da Escola A captados por João como experimentador.

A001 = Eu consegui, eu tenho igual ao **A006**.

E= Quantos você tem?

A001 = Eu tenho nove e ele também.

E= Como você conseguiu, o que o dado mostrou?

A001 = Eu tinha cinco e deu quatro (mostra os cinco da mão e depois a face do lado com nove). Ele tem nove também.

E= Quantos você tirou **A006**?

A006= Eu tirei quatro também, mas ninguém tinha nove, por isso que eu dei o dado para ela.

E= Você contou **A001**?

A001 = Eu fiquei olhando o dado que eles jogavam (os alunos) e vi que o meu era igual ao dele. Depois eu contei o meu e o dele.

A006 Em diálogo com os professores, percebemos que a escola trabalha primeiro a relação de significante, a representação, para depois o significado. É comum em livros e cartilhas dos anos iniciais atividades para se copiar o numeral ou mesmo seguir o pontilhado para fazer o registro. Reflexo desse processo é a resposta apresentada por **A001** anteriormente.

Atividade 4: NUNCA DEZ

Material: Um dado com seis lados marcado numericamente; palitos de picolé ou canudinhos de papel, elásticos ou barbante.

Procedimento: Organizar os alunos em círculos; o jogo consiste em realizar agrupamentos na base dez por meio do jogo de um dado numerado de um a seis que determinara a quantidade que ele deve receber. Todas as vezes que o aluno obtiver dez, ou seja, ao formar dez unidades, o aluno deve amarrar os elementos com um elástico ou barbante, formando um montinho e movê-lo para a classe das dezenas. O ganhador do jogo é quem formar primeiro cinco montes de dez unidades.

Em nossos diálogos colaborativos, fizemos alguns ajustes nas regras do jogo antes de apresentá-lo aos alunos. Como não desejávamos trabalhar prioritariamente a relação posicional, e sim as relações perceptuais quantificáveis, solicitamos que toda vez que percebessem haver dez unidades em mãos, tomassem o barbante ou elástico e os amarrassem. À medida que os alunos fizessem cinco montes de dez unidades saíam do jogo e aguardariam o final entre dois últimos participantes.

Figura 30 - Alunos realizando a atividade Nunca Dez.



Fonte: Acervo da pesquisa (2018).

Figura 31 - Alunos realizando a atividade Nunca Dez



Fonte: Acervo da pesquisa.

Ao longo da atividade, percebemos que os alunos constantemente faziam a contagem das quantidades que eles tinham em mãos e as denominavam corretamente. Porém, **João** interveio e perguntou a **B008**:

J=Quantos você tem?

B008: Sete?

J= E *pra* chegar a mesma quantidade que eu tenho aqui (**João** tinha na mão doze palitos) faltam quantos?

B008: Falta muito.

J= mais que sete ou menos que sete?

B008= Sete e sete são quatorze.

J= Mas eu tenho doze. De quantos você vai precisar *pra* ter a mesma quantidade que eu?

B008= Não sei.

A resposta de **B008** demonstra que o processo de numeralização já se apresenta fortemente em seu cotidiano, pois sua resposta envolve um sentido numérico, expressando uma familiaridade com o mundo dos números, visto que faz contagem, sabe o que é muito e pouco, percebe a relação quantificável nas músicas infantis cantadas na escola. Nunes & Bryant (1997) definem como numeralizada a criança que faz uso dos números no cotidiano e que pensa matematicamente em situações diversas, além do espaço da escola. **B008** pertence a um grupo

de alunos que percebe os símbolos numéricos e faz contagens. Contudo, percebe apenas as quantidades perceptuais e à medida que as quantidades necessitam de percepção de igualdade e conservação, seu pensamento busca recursos em possibilidades numéricas que lhe parecem possíveis ou que já as têm como conhecimento adquirido.

Segundo Spinillo, Queiroz e Duarte (2008), o sentido de número permite que o indivíduo interaja de forma bem-sucedida com os vários recursos que o ambiente fornece, de maneira que se torne capaz de gerar soluções apropriadas para realizar as atividades do cotidiano que envolvem a matemática. Ainda, segundo as autoras, não se pode ensinar sentido de número de forma direta como ocorre com os conceitos matemáticos, pois “sentido numérico é uma forma de pensar matematicamente, devendo ser desenvolvida a partir de cada conceito ou tópico do currículo escolar” (SPINILLO; QUEIROZ; DUARTE, 2008, p. 03).

No jogo do Nunca dez, percebemos que o manipular dos objetos fortificam o pensamento numérico, todavia, para se perceber o número, tem-se que pensar o objeto na sua relação quantificável. Kamii (2012, p.12) alude que os objetos por um longo tempo servem como suporte para o desenvolvimento, mas eles não são a essência da atividade lógico-matemática. O conhecimento lógico-matemático tem sua gênese no próprio sujeito, constrói-se em cada pessoa a partir de sua relação com os objetos de forma interna.

Após a realização das atividades por nós propostas, realizamos novamente a prova da igualdade e da conservação de quantidades descontínuas. Porém, alguns entraves quanto à disponibilidade de um dos colaboradores da pesquisa não permitiram que a análise final do processo acontecesse em sua totalidade. Como a pesquisa aconteceu em caráter colaborativo, era imprescindível que todos os envolvidos participem ativamente desse processo. Essa ausência não impediu que a análise final da experiência fosse feita, no entanto, entendemos que as ações e olhar de todos os envolvidos no processo é primordial para a consolidação da pesquisa.

Assim, apresentamos a seguir um quadro com nossas percepções (professor pesquisador e João) quanto ao avanço dos alunos após a realização das atividades propostas.

Quadro 8 – O conceito de conservação do número na turma da escola A e da escola B- diagnóstico final

CONCEITO DE NÚMERO	PERCEPÇÕES DOS ALUNOS	ESCOLA A	ESCOLA B

	IGUALDADE	CONSERVAÇÃO	Nº DE ALUNOS	Nº DE ALUNOS
Nível I. Os alunos não conseguem fazer a igualdade de quantidades, assim como a conservação dos elementos do conjunto.	-	-	09	10
Nível II. Os alunos conseguem realizar a igualdade quantitativa dos elementos do conjunto, mas ainda não a conservam.	+	-	11	07
Nível III. Os alunos realizam a igualdade e a conservação dos elementos do conjunto e respondem satisfatoriamente a contra-argumentação	+	+	04	02

Quadro adaptado do livro *A criança e o número* de Kamii (2012).

Os números do quadro anterior mostram que ao longo do semestre houve avanços dos alunos quanto a percepção da igualdade e conservação das quantidades descontínuas. Os números apresentados não devem ser vistos como conhecimentos fechados, podendo apresentar variações condizentes com a individualidade dos alunos. Mesmo que um aluno não tenha conseguido realizar a igualdade ou a conservação das quantidades no momento da avaliação, não implica dizer que ele não domina tal conhecimento, mas que agentes internos ou externos tenham interferido nas suas respostas. Porém, os números nos servem de norte para que possamos perceber o avanço dos alunos em suas respectivas turmas.

No início da pesquisa, na avaliação diagnóstica, a maioria se concentrava no nível I, com mais da metade dos alunos não realizando a igualdade e a conservação das quantidades 15 alunos da escola A e 13 alunos da escola B. Ao final do processo, após a aplicação das atividades, o quantitativo de alunos que não realizam a igualdade de quantidades diminuiu, principalmente nos alunos da escola A (09 alunos da escola A e 10 alunos da escola B). Ao

final do semestre percebemos haver mais alunos que conseguem realizar a igualdade das quantidades e caminharam para o nível II.

O nível II também apresentou variação positiva no desenvolvimento dos alunos. Na avaliação inicial apenas treze alunos conseguiam realizar a igualdade das quantidades, mas que ainda não dominavam a conservação (07 alunos da escola A e 06 alunos da escola B). Na última avaliação realizada por nós, os números apresentaram variação para mais, vinte ao todo (12 na escola A e 08 na escola B). Este foi o nível que apresentou a maior concentração de alunos nas duas escolas.

O nível III foi o que apresentou a menor quantidade de alunos tanto na avaliação diagnóstica inicial quanto na avaliação final. Na primeira avaliação, apenas dois alunos conseguiram realizar a igualdade e conservação das quantidades, e todos eram da Escola A. Na avaliação inicial, percebemos que nenhum aluno da Escola B realizou a conservação. Na avaliação final da pesquisa, percebemos que houve um pequeno avanço numérico nas duas escolas pesquisadas, 02 alunos na escola A, que antes eram 2 e agora são 4, e 02 alunos na escola B que antes era zero e agora são 2.

Em uma percepção mais ampla do processo de desenvolvimento cognitivo, notamos que há uma linha que tende a ser gradual e progressiva, mas que nem sempre se processa de igual forma para todos os alunos. Isso varia de acordo com as experiências vivenciadas com os diferentes tipos de objetos em suas relações dentro e fora do espaço escolar. Porém, ressaltamos que durante a realização das atividades os alunos foram instigados a interagir com os objetos de forma perceptual e relacional, o que tende a provocar maior desenvolvimento do aluno.

Os alunos das turmas pesquisadas são alunos que vivenciam a matemática como prática social de numeramento inicial, na qual os significantes matemáticos são símbolos aparentes com pouco significado. Mas conseguem perceber que existe uma relação quantificável entre os elementos de uma coleção (mais, menos, maior, menor, comprido, curto...). Essa relação perceptual é um caminhar na busca pela construção do conceito de número, que para Piaget (PIAGET, 1978; PIAGET; SZEMINSKA, 1981) é fruto da maturação biológica em contato com as práticas de ação e reflexão social.

Ao término da aplicação da atividade, observamos que os alunos são construtores de seus próprios conhecimentos e que nós professores somos mediadores da construção desse conhecimento. Ao final da avaliação, vários alunos realizavam as atividades propostas sem o auxílio direto do professor. Alguns assumiam o papel de professor e coordenavam a brincadeira,

consultando o professor por uma ou outra dúvida. Alguns alunos o papel cooperativo e ajudavam aqueles que apresentavam mais dificuldades.

A construção do número pelos alunos requer ações construtivas que permitam diálogos do aluno consigo mesmo, com o professor e com seus pares. A escola não é o único lugar em que se aprende sobre o número, tão pouco o professor é o responsável absoluto por essa aprendizagem. No entanto cabe a ambos criar situações em que o raciocínio numérico seja alicerçado e valorizado.

CAPÍTULO VI- SENTIDOS ATRIBUÍDOS ÀS APRENDIZAGENS A PARTIR DAS PRÁTICAS COLABORATIVAS

Neste capítulo final, lanço meu olhar como pesquisador sobre as ações de aprendizagens que emanaram de nós professores em distintos momentos da pesquisa. Olhares, gestos, atitudes e procedimentos na sala de aula que influenciavam nas aprendizagens dos alunos e na nossa aprendizagem conjuntamente. Para tanto, foi preciso impregnar-me do contexto profissional de **Maria** e **João** no espaço da escola, pois as ações realizadas por eles extraclasse³⁶ deságua na sala de aula. Esse é um momento em que sozinho, sem as proposições dos professores colaboradores, reflito sobre o processo colaborativo.

Não cabe aqui analisar os procedimentos adotados ao longo da pesquisa e apontá-los como certos ou errados, mas sim percebê-los como importantes para os achados, e contribuições que foram sendo construídos durante o processo, possibilitando as reflexões que aqui faço agora e as que se consolidaram nos momentos de colaboração entre os docentes e na mediação com os alunos.

A influência de **Maria** e **João** foi primordial na realização da pesquisa, uma vez que eles estavam sempre dispostos a contribuir e participar do processo, seja nos momentos das leituras teóricas; na realização das experiências com seus olhares atentos e perceptivos; na proposição das atividades que seriam realizadas e nas análises do material da experiência. Seus esforços se direcionavam sempre a responder as expectativas de aprendizagens dos alunos tomando como suporte todo o caminho experienciado.

Em diálogo com **Maria** sobre a importância do processo de pesquisa como suporte colaborativo para os professores que ensinam matemática nos anos iniciais, ela assim se coloca:

Acredito que esse tipo de pesquisa auxilia na minha formação como professora e me dá subsídios para transformar o ensino e a aprendizagem da matemática nos anos iniciais na Escola B [mudamos a nomenclatura da escola para preservar a identidade da professora], na turma de primeiro ano, onde hoje exerço minha atividade docente, buscando substituir as atividades enfadonhas e repetitivas em propostas que valorize o conhecimento do aluno e considere seu contexto social e cultural, sobretudo seguindo caminhos diferentes dos quais meus professores me levaram. (Entrevista de Maria, 04/06/2018).

36 As ações extraclasse aqui são compreendidas como as vivências que os professores das escolas ribeirinhas pesquisadas. Sensibilidades para justificar atrasos ou ausências dos alunos na escola; compreender que o tempo na região das ilhas, muitas vezes, não é medido pelo relógio, mas pelos elementos da natureza que se fazem presente nessas localidades.

O excerto narrativo acima demonstra que **Maria** acredita na pesquisa como suporte teórico e fomentador de mudanças procedimentais na prática do professor. Uma postura de mudanças que provoca um olhar cada vez mais aproximado do contexto em que o aluno está inserido. A narrativa de **Maria** encontra-se consonante ao dizer “o ensino de matemática precisa dimensionar-se em função de propostas que sinalizam uma escola que assume a responsabilidade de socializar os rituais, os valores e a cultura” (LUCENA; BRITO; DIAS, 2012, p. 112). Compreender as necessidades de aprendizagens matemáticas pelo aluno requer compreender seu espaço de vivência fora da sala de aula e da escola, um entrelaçar de ambos os conhecimentos. Desse modo, constitui-se um ciclo em que tanto comportamentos positivos, quanto negativos se reforçam na relação estabelecida diariamente entre os alunos, o contexto e seus professores. Assim como a professora **Maria**, acredito que as mudanças subsidiaram suas atitudes não só na escola B onde trabalha atualmente, mas sim em seu lugar de prática profissional.

Para **João**, a proposta se deu em caráter similar, mas com olhar voltado para o contexto da formação na escola.

Nesse tempo que ficamos juntos, lendo, fazendo atividades, avaliando os alunos eu pensei que toda essa formação, essa ajuda no que nós professores temos que fazer no dia a dia da escola, pode ser feita por um técnico pedagógico da escola em nossa Hora Atividade. Não é algo que não se possa fazer na escola e o resultado obtido com os alunos é prova disso {referência ao resultado obtido com os alunos durante a pesquisa}. Muitas vezes vamos pra Belém fazer formação e eles [acredito que se refere aos formadores das redes públicas] pouco nos ouvem, nem sabem do que a gente fala. Aqui [na escola] temos professores com mestrados e muito conhecimento que podem nos ajudar melhor, pois conhecem as nossas dificuldades, os problemas da escola, da educação nas ilhas. Por que temos que buscar lá fora? Isso aqui mostra que aprendemos uns com os outros aqui no grupo. (Entrevista de João no dia 19/06/2018)

João vê a formação colaborativa no ambiente da escola como uma ação prática que não demanda custos adicionais ao sistema público, visto que o técnico pedagógico já faz parte do corpo educacional da escola. **João** também critica as formações continuadas apresentadas pela rede de educação, que comumente são generalistas e pouco contribuem para o processo de formação. Seu pensamento a respeito desse tipo de formação é alicerçado pelo de Bastos e Henrique assinalam:

As ações formativas de caráter continuado adotadas no Brasil apresentam-se em uma perspectiva clássica, valendo-se da oferta de cursos, palestras, seminários entre outras modalidades de formação pontuais, breves, com baixos custos para os gestores dos sistemas educacionais e

descontextualizadas da prática docente e que acabam por levar o professor a participar do processo formativo apenas de “corpo presente”. (BASTOS; HENRIQUE, 2016 p, 304, destaque dos autores).

João relata o processo formativo a partir de seu olhar sobre os momentos vividos em atividades em grupo e o quanto esse movimento de aprendizagens e formação foi importante para os envolvidos. A partir desse olhar, podemos afirmar que o trabalho colaborativo permite aos professores refletir sobre sua prática docente e de formação.

Durante as experiências, os professores João e Maria perceberam algo comum entre os alunos na realização da atividade. Notaram que alguns alunos não estavam conseguindo realizar as atividades propostas, pois não dominavam o vocabulário matemático, pareciam não ter o costume de ouvir e falar daquele modo. Assim, internalizam percepções que convergem para a prática colaborativa ao evocar suas preocupações, conforme aponta os diálogos a seguir.

João relata sua percepção: “acho que os alunos não entendem o que a gente fala. Quando falamos em igualdade ou a mesma quantidade, eles (os alunos) parecem que ficam sem saber o que o foi dito”. Isso também se reflete na fala de **Maria** “parece que eles (os alunos) nunca compararam esse tipo de quantidade, porque, eu já percebi que eles vivem se medindo para saber quem é maior ou menor [altura]”. Neste caso, a relação com experimento e sua linguagem parecia incomodar Maria., o que mereceu minha pergunta no diálogo “qual seria a sugestão então para a próxima atividade? Como fazer que o aluno entenda o comando da atividade?” (Pesquisador, 2018).

Maria: “isso (o vocabulário) é algo que não se ensina, o aluno vai construindo com os anos de estudo, vai fazendo inferências e vai percebendo” **Pesquisador:** “Mas como a escola pode contribuir para esse processo?” **João:**” Temos que fazer uma diagnose como essa [se referindo a atividade realizada] e pensar atividades que o aluno pense no que é igual e o que é diferente, pensar na quantidade, não só no tamanho das coisas”.

Maria: “Não podemos esquecer que essas atividades são novas para eles. Acho que quando eles se familiarizarem com elas, os resultados serão melhores”. **João:** “a prova da igualdade é uma tarefa que parece simples para nós, mas pra eles [os alunos] é complicado. Costumamos trabalhar mais a questão do número com a quantidade [referiu-se ao símbolo numérico], o desenho das quantidades e os números desenhados no papel.

Pesquisador: “Nas atividades, o que mais chamou a atenção de vocês?”

Maria: “eu fiquei nervosa porque não queria dar as respostas, mas depois eu vi que eles queriam pegar nas sementes, nos objetos, e pouco ligaram pra mim. A resposta da **B015** me chamou atenção pela firmeza, mostrou que ela tinha certeza do que estava acontecendo [trecho da fala de **B015**: “tem a mesma quantidade, porque é igual a doze, não muda”] e eu lembrei do livro, a resposta parecia igual. “

João: “os alunos que não conseguiram fazer a igualdade foi o que me chamou a atenção. Eles já têm uma vivência de escola desde os quatro anos, do jardim, e outros da creche. Eu penso que *pra* idade eles tinham que conhecer, mesmo que fizessem errado, mas tinham que fazer.”

Os fragmentos anteriores apresentam indícios de reflexão sobre as práticas escolares realizadas dentro do espaço de sala de aula. Maria ressalta que a comparação de quantidades como prática relacional não é usual na escola e que quando acontece é mais por iniciativa dos alunos. **João** é mais incisivo ao afirmar que a escola pouco trabalha o conceitual de número em sua construção numérica. Prioriza-se a produção escrita, o algarismo, o símbolo impresso. Esse diálogo dos professores consigo, com seus pares e com a literatura reforça a importância do trabalho colaborativo. Ao dialogar com o outro, refletimos sobre o que fazemos e, conseqüentemente, aprendemos. Esse pensamento é corroborado por Bandeira ao afirmar:

Partimos do pressuposto que a atividade intelectual e material constitui diálogo produzido a partir das enunciações que temos com o pensamento elaborado, que às vezes vai ao encontro, outras vezes vai de encontro com as ideias e matérias defendidas. (BANDEIRA, 2016, p. 1)

Atividades material e intelectual, com foco na colaboração e na reflexão crítica, dão o tom ao diálogo produzido com a perspectiva investigativa apresentada no estudo. A pesquisa mostra que os professores, antes da realização do estudo, não tinham clareza do significado de colaboração, pois ao analisar suas práticas dialogadas e construtivas, perceberam as ações pensadas e realizadas por um refletia nas ações do outro, uma relação de compartilhamento colaborativo.

Quanto aos alunos, observei que direcionavam seus olhares interrogativos ou solícitos aos seus professores sempre que expostos a uma situação desconhecida ou que ainda não tinham segurança para executá-la. A postura dos professores era de constante estímulo, realizando situações em que os alunos eram provocados a se manifestarem. Esses professores procuravam contextualizar a situação para que o aluno percebesse o sentido da ação e resolvesse com autonomia a situação. Ao longo do tempo os alunos eram motivados a se envolver e participar

das atividades que envolviam a igualdade e a conservação, o que na maioria das vezes era feito com interesse e dedicação.

Essa relação de confiança entre professores e alunos (VIGOTSKI, 2009) denomina de “cognição-afeto, na qual a relação socioafetiva está intrinsecamente ligada ao intelecto”. Os alunos buscam em suas fontes de segurança, os professores, respostas para questões que as conduzam ao sucesso, pois eles subentendem que o erro na atividade leva ao insucesso como aluno e o insucesso como aluno ao fracasso como pessoa. Os alunos procuram na pessoa de seus professores gestos, atitudes, palavras que os façam sentir-se estáveis emocionalmente e a partir do percebido por eles realizar as atividades com mais segurança.

Durante a pesquisa, foi possível perceber **Maria** como quem mais conseguia manter a postura de observador durante a realização das experiências, enquanto **João** entrevistava, mas de forma sutil como nessa indagação: “será que o cartaz dos numerais pode interferir no resultado?”; “o aluno **B018** gosta de resolver as atividades dos amigos que ficam perto dele. Isso não pode atrapalhar? [no resultado]” (**João**, videogração, 05/06/2018). Na organização e realização das atividades com os alunos, havia toda uma preocupação com o ambiente de sala de aula. Vigotski (2001) ao abordar as questões socioafetivas, menciona que o professor tem como papel mediador da aprendizagem a função de organizar didática e metodologicamente o espaço físico da sala de aula para que o aluno se sinta inserido no contexto como alguém importante e indispensável.

A relação afetiva entre professor e aluno mostrou-se mútua no decorrer da pesquisa. Os alunos procuravam em seus professores segurança para suas respostas, enquanto os professores procuravam demonstrar aos alunos que eles eram capazes de resolver as questões de forma autônoma. Davydov valida essa postura dos professores ao afirmar que:

A tarefa da escola contemporânea consiste em ensinar os alunos a orientarem-se independentemente na informação científica e em qualquer outra, ensiná-los a pensar, mediante um ensino que impulse o desenvolvimento mental. (DAVIDOV apud LIBÂNEO; FREITAS, 1988, p.3).

Ensinar o aluno a chegar a uma resposta satisfatória de um problema não significa dar respostas às questões, mas sim propiciar ao aluno momentos e situações em que ele chegue a ela de forma autônoma e construtiva, e o professor é parte indispensável desse processo educativo.

Assim, os professores colaboradores percebem que suas ações são determinantes para os alunos sentirem-se mais confiantes. Esse tipo de ação de confiança não se dá apenas na relação dos alunos com os professores, mas também com seus pares ou com outro adulto do

convívio escolar. Vejo que os professores colaboradores se veem no papel do professor, nas suas atividades docentes, que tem a responsabilidade de conduzir o aluno por um caminho de aprendizagens que ele se perceba como pessoa que se constitui e se modifica, sendo agente transformador de seus conhecimentos e aprendizagens sem causar traumas ou frustrações.

Com base nessas compreensões parciais, proponho sugestões de transformação nas relações estabelecidas para o replanejamento e a reorganização das aulas em foco, visando a criação de contextos de colaboração coletiva entre todos os participantes envolvidos no processo de ensinar e aprender da escola. Como adição às sugestões de transformação pensadas a partir de estudos teóricos e práticos, faço mais uma proposição, enfocando o modo pelo qual a Instituição escolares, e quem sabe as instituições formadoras de professores, visualiza a formação dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais possam fomentar formações envolvendo estudos dos materiais e ações desenvolvidos nas instituições, articulando as atividades da escola, a aprendizagem dos alunos e as

Partindo do pressuposto de que formação colaborativa pressupõe intrínseca relação entre pesquisa, formação e ação, Ferreira e Ibiapina explicitam:

A pesquisa colaborativa propõe abordagem em que os objetivos da pesquisa e da formação se encontram imbricados, exigindo a inter-relação entre os atores do processo, distinguindo-se de outras modalidades pelo caráter de participação, colaboração e reflexão crítica que lhe é inerente. [...] Nessa perspectiva, o foco da Pesquisa Colaborativa é a vida real do professorado, bem como do processo educativo e as relações estabelecidas pelos professores e pesquisadores como sujeitos da história que constroem no desenvolvimento da atividade docente, tornando-os mais conscientes do contexto no qual estão inseridos, alicerçados por visão e compreensão crítica das suas atuações. [...] pesquisar, na proposta colaborativa, implica refletir sobre o agir e sobre as teorias que lhe servem de esteio, como também criar formas de interpretá-los e transformá-los. (FERREIRA; IBIAPINA, 2011, p. 122).

O movimento colaborativo constitui constante processo que envolve pensar e agir; agir e refletir dos professores participantes em forma de espiral, cujo fato decisivo são as necessidades existenciais no ambiente e que, por meio das mediações da reflexão crítica, conflitos são gerados e, conseqüentemente, há confrontos entre as necessidades internas e externas e, nesse embate de ações convergentes e divergentes, possibilidades são geradas para o desenvolvimento pessoal e profissional tanto de professores quanto dos alunos desses professores.

Assim, os excertos anteriores demonstram que o processo de reflexão crítica que ocorrem nas sessões formação teórica, nas videoformações, em todo os momentos de observação, ação prática e estudos possibilitou avanços dos participantes acerca das práticas

utilizadas para compreender o desenvolvimento do senso numérico e do pensamento numérico desenvolvido pelos alunos, assim como suas práticas de sala de aula. Dessa forma, a formação colaborativa revelou a potencialidade da ação crítica do repensar para a transformação das práticas de ensino e aprendizagem, bem como dos contextos e dos indivíduos envolvidos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados neste texto são fruto da imersão no processo de investigação colaborativa vivenciado por mim envolvendo ensino, aprendizagem e formação. Eles expressam o que foi alcançado do objetivo proposto na pesquisa de compreender processos cognitivos na construção do conceito de número de alunos do 1º ano do Ensino Fundamental em escolas ribeirinhas, por meio de práticas docentes colaborativas, com reflexões e intervenções no ensino e em aprendizagens matemáticas.

Em todo o desenrolar da pesquisa, foi possível conhecer, analisar, refletir e fomentar a aprendizagem e a formação de outros e nesse percurso a minha própria formação. Ao refletir sobre o percurso percorrido, até este momento, nascem novas inquietações que despertam a sensação de que o processo investigativo de formação é uma viagem contínua que não conseguimos ver o ponto de chegada, mas momentos de reflexões que nos levam a outras reflexões. Por isso essas considerações não apresentam resultados fechados, tomados como verdades absolutas, mas um pequeno fragmento de um longo processo de construção de formação e aprendizagens marcado por encontros e desencontros com os professores colaboradores em formação e seus alunos.

O caminho percorrido ao longo do processo enseja o refletir sobre a própria formação em contato com o outro surgida em momentos de compartilhamento, segundo o que aconteceu com os colaboradores da pesquisa, os outros, aqueles que ajudaram a construir possibilidades para superar dificuldades surgidas por todos nós professores, durante o ensino e aprendizagem dos alunos no cotidiano das escolas públicas ribeirinhas.

Assim, participando de sessões de estudos e discussões sobre pressupostos teóricos norteadores de nossa formação docente, discutimos formação colaborativa e aprendizagens do conceito de números, princípios da formação espiralada e do pensamento reflexivo. Para tanto, fez-se necessária a abertura aos conhecimentos elaborados sob lógica distinta da proposta pela ciência moderna, para estarmos sensíveis as querências de professores e dos alunos em olhares tão díspares.

Muitos aprendizados vieram a partir desse olhar. Um aprendizado a se ressaltar foi o possibilitado pela escolha dos alunos como participantes da pesquisa. Chegar até eles, conversar com eles, diagnosticar seus aprendizados, propor atividades que os estimulassem a falar, ouvir suas histórias fantásticas e experiências ribeirinhas, registrar suas conversas, seus comportamentos, observar e escutar sobre suas brincadeiras, aprender e respeitar seu modo de viver e aprender. Era necessário sensibilidade para perceber seus aprendizados nas diversas situações nas quais se envolviam e interagiam no espaço da escola. Suas falas fizeram com que desmontássemos o questionário previamente estabelecido para que construíssemos um outro que emanasse de suas falas, mais significativo, mesmo que com ajustes interpretativos.

Concomitantemente, enveredamos por leituras e teóricos que fortalecessem nosso argumento de partida, aproximando-nos de uma concepção à sombra do diálogo, da complementaridade entre conhecimentos, das elaborações de ideias pautadas em uma lógica de construção distinta em que aprendizagem matemática fosse um processo complementar a suas vivências.

Os fragmentos apresentados pelos alunos e professores colaboradores analisados nesta pesquisa foram relevantes para a identificação de indícios sobre o ensinar e aprender matemática. Eles surgem de nossas iniciativas, da proposição dos professores das turmas e de observação dos diálogos entre os alunos. A constituição de análise partiu da pluralidade de aspectos observados e da multiplicidade de colaboradores envolvidos. Neste aspecto, evidencio a contribuição metodológica desta pesquisa, por permitir a construção do método para uma pesquisa em que os alunos figuram como participantes e os professores como colaboradores, fato este ainda pouco estudado em buscas realizadas no banco de teses e dissertações da CAPES até o presente momento.

Optamos por uma concepção de formação colaborativa por compreender que o processo de formação e ensino caminham juntos e que não se fecham em um momento ou situação vivenciada. Apropriamo-nos também de fundamentos teóricos sobre a aprendizagem dos números que me permitiram considerar o processo como contínuo, inacabado, em que o diálogo e a vivência com o outro são mecanismos de aprendizagem e também formação.

No que concerne ao processo de construção do conceito de número pelos alunos, notamos que as escolas localizadas em áreas ribeirinhas apresentam peculiaridade que as distinguem das escolas em áreas continentais, que as particularizam e do mesmo modo as tornam similares. Assim como Marques, percebemos que “as aprendizagens das crianças

ribeirinhas ocorrem na convivência em um ambiente proporcionador de aprendizados via oralidade, pela vivência, olhando o outro fazer” (MARQUES, 2016, p.155). A aprendizagem dos números, antes de ser registrada no papel, é uma construção oral em que as crianças formam seus pequenos grupos de contagens matemáticas e percebem os símbolos numéricos como algo perceptual, o censo numérico.

Percebemos nas falas e nas ações realizadas ao longo da pesquisa indícios de aprendizagem matemática de conteúdos escolares além dos formalizados e sinalizados nos currículos propostos para os anos iniciais do Ensino Fundamental frequentados pelos alunos participantes da pesquisa. Mas que algumas habilidades e conhecimentos matemáticos ainda não são trabalhados pelas escolas no primeiro ano do Ensino Fundamental.

Os alunos ao iniciarem o primeiro ano do Ensino Fundamental reconhecem os numerais até maiores que cem, mas ainda não conseguem realizar a igualdades de doze elementos de uma coleção; escrevem numerais e somam elementos simbólicos, mas ainda não realizam a conservação de quantidades descontínuas de elementos de uma coleção quando colocados em disposições e formas e formas diferenciadas. Suas percepções estão mais articuladas com o conhecimento físico dos objetos, através da observação as relações de diferente e semelhante são criadas mentalmente pelos alunos quando relacionam com dois objetos. Os quadros 3 e 4 mostram que a maioria dos alunos está nos níveis I e II e ainda não tem as estruturas mentais de número, baseando sua decisão no espaço, ou na percepção de fronteira.

Os alunos do primeiro ano do ensino Fundamental já iniciaram o processo de construção do senso numérico, mas ainda não desenvolveram a percepção do conceito de número; a escola ensina a relação entre numeral e quantidade, mas pouco trabalha o conceito de número ou mesmo o desenvolvimento do senso numérico.

Diferente de ensinar, o sentido numérico e a percepção de número precisam ser relacionados com situações cotidianas dos alunos. Não se ensina número para os alunos nas salas de aula porque se trata de uma habilidade que ao longo do desenvolvimento transforma-se em conhecimento. Spinillo (2009) destaca que o sentido de número não pode ser ensinado, transmitido como conhecimento do professor para o aluno, mas pode ser desenvolvido, e ao professor cabe a tarefa de criar ambientes e atividades em que fomente o pensamento numérico.

As atividades por nós desenvolvidas e realizadas colaborativamente, ao longo dessa pesquisa, coloca o aluno em situações de similaridade com situações vivenciadas dentro ou fora

da escola. Elas permitem que eles possam comparar elementos de uma mesma coleção em ações de movimentação do objeto, exigindo ações perceptíveis e pensamento reflexivo sobre o objeto em diferentes situações. São atividades que buscam envolver os alunos em um processo de construção de conhecimentos práticos-reflexivos, onde ação sobre os objetos a serem relacionados, o pensamento reflexivo do aluno, juntamente com a motivação educacional que o jogo desperta, são o foco principal, procurando despertar e propiciar aos alunos o desejo de compreender e aprender de forma criativa.

Nessas atividades os alunos buscam por suas respostas e fazem suas próprias perguntas, e nessa relação de auto interrogar-se o conhecimento é construído. Nossos resultados apontam que esses os alunos podem aprender nesses jogos e que os professores podem intervir de modo a potencializar essas aprendizagens nos alunos. Não é apenas esse pequeno conjunto de atividades que propiciam ou são imprescindíveis a construção do conceito de número, mas sim permitir aos professores perceber ações e pensamentos reflexivos dos alunos que o levem a tal construção do senso numérico e conseqüentemente a construção do conceito de número.

No referente à formação com os professores colaboradores, retomamos os primeiros passos do percurso: compreender processos cognitivos na construção do conceito de número por meio de práticas colaborativas, buscando intervir nesses processos de ensino e aprendizagens matemáticas. Além disso, refletir em que termos os processos de formação continuada de professores que ensinam matemática podem viabilizar um ensino que considere além da ciência, a experiência, o conhecimento produzido e as formas vigentes de ensinar e aprender como elementos essenciais à formação de um sujeito que atua em diferentes ambientes.

A partir de um olhar voltado a construção do conhecimento multifacetado, percebo que os processos de formação de professores que ensinam matemática em comunidades ribeirinhas, quando realizado de modo dialógico e reflexivo, implicam um formar-se simultaneamente, inclusive para o formador. Essas experiências se tornaram um elemento a mais à nossa formação ao me possibilitarem perceber e refletir sobre algumas dificuldades enfrentadas pelos colaboradores da pesquisa para ensinar matemática diante de uma formação inicial deficitária para esse ofício e de condições de trabalho precárias. Nesses momentos reflexivos, nascem questionamentos que incomodaram e impulsionaram a seguir em frente.

A convivência com os professores colaboradores da pesquisa permite dizer que, em relação à matemática, a maioria dos professores vive uma relação controversa com ela, posto

que se constitui um elemento causador de traumas provenientes de situações escolares desconcertantes e mesmo de um dissabor pela matéria. Ao mesmo tempo disso, precisam ensiná-la aos seus alunos.

Ao falarmos de formações evidenciamos ausência de momentos de reflexão sobre a matemática como resultado de uma ação reflexiva da atividade humana, reflexos das relações sociais. Uma formação que vise a matemática como processo de ensino e de aprendizagem escolar, não são simples e sua compreensão requer um pensamento complexo.

As percepções, os compartilhamentos e as experiências que construímos ao longo do percurso investigativo, nos permite pensar na possibilidade de mudança de compreensão sobre a formação dos professores, em particular daqueles que ensinam matemática nos anos iniciais em escolas ribeirinhas. É necessário e urgente perceber singularmente as escolas, os professores e o lugar em que estes estão inserido. Neste sentido, chamo a atenção para a formação colaborativa como suporte para a formação de professores ribeirinhos, visto que esta formação pode acontecer de maneira aproximada por técnicos pedagógicos da escola ou mesmo entre seus pares. Esse tipo de formação permite discutir ideias e propostas por aqueles que vivem as dificuldades e anseios da escola.

Nessa relação aproximada, há espaços para todos os envolvidos no processo de formação e aprendizagem. Todos são igualmente importantes nas discussões e proposições. É uma formação plural no sentido de contemplar diferentes pessoas, contextos, valores, culturas e as necessidades dos sujeitos para o qual a formação é pensada.

É relevante formar professores para refletir, pensar, e ser sensíveis ao que não é típico, ao que é pensado e divulgado sob ótica distinta da ciência moderna. Ao entrelaçar conhecimentos relevantes ao diálogo com as práticas e conhecimentos escolares. A olhar os alunos como fontes de conhecimentos, com potencial para o diálogo, para a comunicação, proposição, questionamento, propositoras de estratégias para a resolução de situações com que se deparam no cotidiano. Crianças que aprendem observando, escutando, vendo fazer, fazendo junto.

Pensar que não cabe mais colocar crianças em sala de aula e limitá-los ao conteúdo do dia, do bimestre. É preciso incentivar a comunicação, a proposição, o debate de pontos de vista, a interação com os instrumentos tecnológicos, que na atualidade nos fornecem informações a partir de um simples movimento de polegar. Olhar para um grupo de crianças ao início de cada

ano e investigar em quais práticas socioculturais envolvem-se, o que sabem por estarem inseridos e por interagirem com essas práticas.

REFERÊNCIAS

- BANDEIRA, H. M. M. Diálogo sobre atividade intelectual e material na colaboração: a que provém este livro? In: IBIAPINA, I. M. L. M.; BANDEIRA, H. M. M.; ARAÚJO, F. A. M. **Pesquisa colaborativa: multirreferenciais e práticas convergentes**. Edufpi, UFPI, 2016
- BARBOSA, E. F. Instrumentos de coleta de dados em pesquisas educacionais. Ser Professor Universitário, 2008. Material disponível em: <http://www.serprofessoruniversitario.pro.br>. Acessado em 16/06/2018.
- BASTOS, B. B.; HENRIQUE, J. Pesquisa colaborativa – do isolamento docente a partilha entre pares. In: IBIAPINA, I. M. L. M.; BANDEIRA, H. M. M.; ARAÚJO, F. A. M. **Pesquisa colaborativa: multirreferenciais e práticas convergentes**. UFPI, 2016.
- BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. Construindo pesquisa coletivamente em Educação Matemática. In: BORBA, M. C. **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. 4ª edição. Rev. Amp. Belo Horizonte: Autêntica Editora – 2012.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.
- CARRAHER, T.; SCHLIEMAN, A.; CARRAHER, D. **Na vida dez na escola zero**. 10ª edição – São Paulo: Cortez, 1995.
- CLANDININ, D. J.; CONNELLY, F.M. **Pesquisa narrativa: experiências e história em pesquisa narrativa**. Edufu. Uberlândia, MG, 2011.
- D'AMBRÓSIO, B. Silva.; LOPES, C. E. **Trajетórias profissionais de educadoras matemáticas**. 1ª edição – Campinas, SP: mercado das letras, 2014.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Etnomatemática e educação. In: KNIJNISK, G.; WANDER, F.; OLIVEIRA, C. J. (org.). **Etnomatemática, currículo e formação de professores**. (p. 39 – 52), Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2005.
- DINIZ-PEREIRA, J. E.; ZEICHNER, K. M. A pesquisa na formação e no trabalho docente. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.
- ESTEBAN, M. T.; ZACCUR, E. (orgs.). **Professora-pesquisadora – uma práxis em construção**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.
- FAUSTINO, A. C. – Dissertação. **Elementos da proposta freiriana em práticas docentes de professoras dos anos iniciais em um ambiente de resolução de problemas matemáticos**!– UFSCAR, 2014.
- FAYOL, Michel. **Numeramento: aquisição de competências matemáticas**. Tradução Marcos Bagno. São Paulo: Parábola Editorial, 2012.
- FERRARI, A. H., **O senso numérico da criança: formação e características**!– TESE – PUC SÃO PAULO, 2012.

FONSECA, L. M. B. **Um olhar sobre a formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental em escolas do campo** – Dissertação – Universidade Federal do Pará, 2017.

FREGE, G. **Fundamentos de la aritmética: investigación lógico-matemática sobre el concepto de número**. Ed. Laia/Barcelona. Traduzido do original alemão Die Grundlagen der Arithmetik — Eine logisch mathematische Untersuchung über den Begriff der Zahl, Breslau, 1884 para o espanhol.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa**. São Paulo -Sp. Ed. Paz e Terra, 2011.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos**. São Paulo: editora UNESP, 2000.

FREIRE, Paulo. **Política e educação: ensaios**. – 5. Ed. - São Paulo, Cortez, 2001.

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato_2004-2006/2006/Lei/L11274.htm. Acessado em 02/08/2018.

IBIAPINA, I. M^a L. de M. Pesquisa Colaborativa: investigação, formação e produção de conhecimentos. Brasília: Líber Livro, 2008.

IBIAPINA, I. M. L. M.; BANDEIRA, H. M. M.; ARAÚJO, F. A. M. **Pesquisa colaborativa: multirreferenciais e práticas convergentes**. E-BOOK. – 2016.

IFRAH, Georges. **Os números: a história de uma grande invenção**. 4^a edição. São Paulo: Editora Globo 2001.

IVIC, Ivan. **Lev Semionovich Vygotsky**. Edgar Pereira Coelho (org.) – Recife. Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangrana, 2010. (Coleção educadores).

JORGE, N. **Reflexões sobre a prática docente de um professor de Matemática a partir da pesquisa colaborativa**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2015.

KAMII, C.; DECLARK, G. **Reinventando a aritmética: implicações da teoria de Piaget**. Tradução: Eleniza Curt, Maria Cecília Moraes Dias, Maria do Carmo Domith Mendonça. – 4^a edição – Campinas, SP: Papyrus, 1991.

KAMII, C.; DEVRIES, R. **Jogos em grupo na educação infantil: Implicações da teoria de Piaget**. Tradução: maria Célia Dias Carrasqueira. – São Paulo: Trajetória Cultural, 1991.

KAMII, Constance. **A criança e o número: implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação de escolares de 4 a 6 anos**. Tradução: Regina A. de Assis. – 39^a ed. – Campinas, SP: Papyrus, 2012.

KLEIN, R. Processos educativo-religioso: histórias “em jogo” e novos olhares “em formação”. In: **Formação de professores: abordagens contemporâneas**. Selenir Gonçalves Kronbauer; Margareth Fadanelli Simionato, (orgs.). São Paulo: Paulinas, 2008.

LARROSA, J. Ensaio, diário e poema como variantes de autobiografia: a propósito de um “poema de formação” de Andrés Sánchez Robayana. In: NACARATO, A. M.; PASSOS, C. L. B.; MEGALI, B. L. S. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender et al**. Belo Horizonte: Autêntica editora, 2009.

LIBÂNEO, J. C.; FREITAS, R. M. DA M. **Vygotsky, Leontiev, Davydov – Três aportes teóricos para a teoria histórico-cultural e suas contribuições para a didática**, 1988. In www.sbhe.org.br. Acessado em 11/09/2018

LUCENA, I. C. R. de.; BRITO, M. A. R. B.; DIAS, V. S. A Etnomatemática praticada pelo caboclo ribeirinho. In MENDES, I. A. & LUCENA, I. C. R. de. (org.). **Educação matemática e cultura Amazônica: fragmentos possíveis**. Belém: Editora Açaí, 2012.

MARQUES, V. R. alfabetização matemática: uma concepção múltipla e plural. 2016. 167 f. tese (doutorado) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Ciências, Belém, 2016. Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática.

MARQUES, E. A reflexão crítica na formação e na atividade do professor. in IBIAPINA, I. M. L.; LIMA, M. G. S. B; CARVALHO, M. V. C (orgs.). Pesquisa em Educação: múltiplos referenciais e suas práticas. Teresina, PI: EDUFPI, 2012.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 2. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2007.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. Tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. 2ª ed. rev. – São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2011.

MOYA, P. T. **Princípios para a organização do ensino de matemática no primeiro ano do ensino fundamental**. – Dissertação – UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ, 2015.

MOYSÉS, Lucia. **Aplicações de Vygotsky à Educação Matemática**. Campinas, SP: Papirus, 1997.

NACARATO, A. M.; GRANDO, R. C.; ELOY, T. A. Processos formativos: compartilhando aprendizagens em geometria com diferentes mídias. In: FIORENTINI, D.; GRANDO, R. C.; MISKULIN, R. G. S. **Práticas de formação de professores** (org.). – Campinas, SP: Mercado de Letras, 2009 – (série educação matemática).

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 editora, 2014.

NAKAZAWA, A. H. M. **Práticas escolares de matemática no 1º ano do 1º ciclo do ensino fundamental** – dissertação – UFMT, 2014.

NETO, F. R. B. **Uma proposta para ensinar os conceitos da análise combinatória e de probabilidade: Uma aplicação do uso da história da matemática, como organizador prévio e dos mapas conceituais**. Belém, 2005. Disponível em: <http://www.repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/1833/1/Dissertacao_PropostaEnsinarConceitos.pdf>. Acesso em: 08 out. 2018.

NOLETO, C; A. S. **A construção do número pela criança com deficiência intelectual: a percepção entre diferentes ambientes escolares**. – Dissertação – Universidade de Brasília, 2017.

NUNES, T. **Educação matemática 1: números e operações numéricas**. 2ª edição – São Paulo: Cortez, 2009.

NUNES, T.; BRYANT, P. **Crianças fazendo matemática**. Tradução: Sandra Costa – Porto Alegre; Artes Médicas – 1997.

OLIVEIRA, J. S. B. **Alfabetização Matemática no Contexto Ribeirinho: um olhar sobre as classes multisseriadas da realidade amazônica**. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Pará, Belém/PA, 2012.

- PEREIRA, L. A.; SANTOS, R. B. S. dos. Uma experiência na educação do campo: o enfoque materialista histórico-dialético em sala de aula (p. 159 – 168). In: **Educação do campo: epistemologia e práticas**. Evandro Ghedin (org.). 1ª edição – São Paulo: Cortez, 2012.
- PERRENOUD, P. **Os ciclos de aprendizagem: um caminho para combater o fracasso escolar**. Trad. Patrícia Chittoni Ramos Reuilard. – Porto Alegre: Artmed, 2004.
- PIAGET, J. **Seis estudos de psicologia**. Trad.: Nina Constante Pereira; Publicações Dom Quixote, 39; – 8ª edição; Universidade Moderna/Lisboa, 1978.
- PIAGET, J.; INHELDER B. **O desenvolvimento das quantidades física na criança: conservação e atomismo**. Trad. Christiano Monteiro Oiticica. 2ª edição. Rio de Janeiro. Editora; Zahar; Brasília, INL, 1975.
- PIAGET, J.; SZEMINSKA, A. **A gênese do número na criança**. Trad. Christiano Monteiro Oiticica. 3ª edição. Rio de Janeiro. Editora; Zahar; Brasília, INL, 1981.
- QUARESMA, S. N. C.; **Memorial da ilha da redenção: o educandário Nogueira de Farias e a ilha de Cotijuba 91932 – 1976**). Dissertação. Belém, 2017.
- RUIZ, N. F. **O ensino da matemática nos anos iniciais: estudo com uma turma do 1º ano do ensino fundamental**– Dissertação - Universidade Estadual de Maringá, 2018.
- SANTANA, R S. **Ressignificação da prática pedagógica: aprendizagem do número numa perspectiva inclusiva**– Dissertação – UNB, 2010.
- SILVA, A. C. da.; ARAÚJO, M. M. de. Ensino de matemática e deficiência visual: um levantamento das produções acadêmicas. In: **V Simpósio de internacional de Pesquisa em Educação Matemática, anais...** Belém-PA, 2018.
- SILVA, A. P. P. S. **A concepção de professores dos anos iniciais do ensino fundamental sobre a construção do conceito de número pela criança** – Dissertação – PUC- SÃO PAULO, 2012.
- SILVA, E. N. **Movimento de colaboração com um professor de matemática: prática educativa problematizadora e sua relação com as práticas criativas** - Tese - FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ, 2015.
- SPINILLO, A. G. A consciência meta textual. Em M. Mota (Org.), **Desenvolvimento metalinguístico: questões contemporâneas** (pp. 77-114). São Paulo: Casa do Psicólogo, 2009.
- SPINILLO, A. G. **O Sentido de Número e sua Importância na Educação Matemática**. In BRITO, M. R. F. (Org.). **Soluções de Problemas e a Matemática Escolar**. p.83-111. Campinas: Alínea, 2006.
- SPINILLO, A. G.; QUEIROZ, T. V.; DUARTE, I. V. **Sentido numérico em crianças: o efeito das operações sobre os números**. Anais do 2º Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática. Recife, 2008.
- STAREPRAVO, A. R. **Jogando com a matemática, números e operações**. Curitiba: Aymar, 2009.
- TEIXEIRA, L. R. M. As representações da escrita numérica: questões para pensar o ensino e a aprendizagem. In: MORO, M. L. F.; SOARES, M. T. C. **Desenhos, palavras e números: as marcas da matemática na escola**. Curitiba: Ed. Da UFPR, 2005.
- THIOLLENT, Michael. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez: Editores Associados, 2011. (Coleção temas Básicos de Pesquisa -ação).

TOLEDO, M. B. A.; TOLEDO, M. A. **Teoria e prática de matemática: como dois e dois.** Volume único, 1ª ed. – São Paulo: FTD, 2009.

VIGOTSKI, L.S. **A construção do pensamento e da linguagem.** 2. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2009.

VIGOTSKI, L.S. **Psicologia Pedagógica.** Porto Alegre: Artmed, 2001.
<https://www.ibge.gov.br>. Acessado em 18/04/2018.

APÊNDICE A - ALUNOS DA ESCOLA A 2018. /DIAGNOSE INICIAL

Relação de alunos da Escola A com as percepções quanto ao processo de percepção do número. Os nomes sofreram mudanças quanto a estrutura para preservar a identidade dos alunos.

Alunos da Escola A 2018. /Diagnose Inicial

Aluno/a	DN	Igualdade	Conservação
1. AMA A001		-	-
2. ANT-A002		+	--
3. AND-A003		-	-
4. CAR-A004		-	-
5. DAV-A005		+	-
6. HAD-A006		-	-
7. JON-A007		+	-
8. LET-A008		+	-
9. LOR-A009		-	-
10. MAN-A010		-	-
11. MIKA011		+	-
12. RUA-A012		-	-
13. SAR-A013		+	-
14. TAY-A014		-	-
15. THI-A015		-	-
16. VIT-A016		-	-
17. VIC-A017		-	-
18. WES-A018		+	-
19. YAS-A019		-	-
20. YUR-A020		+	-

Elaborado pelo pesquisador.

APÊNDICE B - ALUNOS DA ESCOLA B 2018. DIAGNOSE INICIAL

Relação de alunos da Escola B com as percepções quanto ao processo de percepção do número. Os nomes sofreram mudanças quanto a estrutura para preservar a identidade dos alunos.

Alunos da Escola B 2018. Diagnose Inicial

Aluno/a	DN	Igualdade	Conservação
1. ALE-B001	21/04/2 009	+	-
2. ANA-B002	22/09/2 011	-	-
3. BIA-B003	07/06/2 011	-	-
4. CAM-B004	02/08/2 011	-	-
5. CAU-B005	25/09/2 011	-	-
6. DVE-B006	10/08/2 011	-	-
7. EME-B007	23/07/2 011	+	-
8. GEO-B008	29/12/2 011	-	-
9. IAG-B009	27/09/2 011	-	-
10. JEA-B010	30/06/2 011	+	-
11. JHO-B011	08/08/2 011	-	-
12. JOA-B012	27/07/2 011	+	-
13. JOS-B013	27/09/2 011	-	-
14. JOY-B014	07/07/2 011	-	-
15. JUL-B015	05/07/2 009	+	+
16. LAR-B016	28/11/2 011	-	-
17. LID-B017	06/04/2 010	+	-
18. LUI-B018	11/06/2 006	+	+

19.	MAR-B019	11/11/2	+	-
	010			
20.	RAYK-B020	30/06/2	-	-
	011			
21.	RAYS-B021	26/08/2	-	-
	011			
22.	RUB-B022	14/06/2	-	-
	011			
23.	RYA-B023	18/02/2	+	-
	010			
24.	THE-B024	11/06/2	-	-
	011			

Elaborado pelo pesquisador.

APÊNDICE C - ALUNOS DA ESCOLA A 2018. /DIAGNOSE FINAL

Relação de alunos da Escola A com as percepções quanto ao processo de percepção do número. Os nomes sofreram mudanças quanto a estrutura para preservar a identidade dos alunos.

Alunos da Escola A 2018. /Diagnose Final

Aluno/a	DN	Igualdade	Conservação
1. AMA A001		-	-
2. ANA-A002		+	--
3. AND-A003		-	-
4. CAR-A004		-	-
5. DAV-A005		+	-
6. HAD-A006		-	-
7. JON-A007		+	-
8. LET-A008		+	-
9. LOR-A009		-	-
10. MAN-A010		-	-
11. MIKA011		+	-
12. RUA-A012		-	-
13. SAR-A013		+	-
14. TAY-A014		-	-
15. THI-A015		-	-
16. VIT-A016		-	-
17. VIC-A017		-	-
18. WES-A018		+	-
19. YAS-A019		-	-
20. YUR-A020		+	-

Elaborado pelo pesquisador.

APÊNDICE D - ALUNOS DA ESCOLA B 2018. DIAGNOSE FINAL

Relação de alunos da Escola B com as percepções quanto ao processo de percepção do número. Os nomes sofreram mudanças quanto a estrutura para preservar a identidade dos alunos.

Alunos da Escola B 2018. Diagnose Final

Aluno/a	DN	Igualdade	Conservação
1. ALE-B001	21/04/2009	+	+
2. ANA-B002	22/09/2011	-	-
3. BIA-B003	07/06/2011	+	-
4. CAM-B004	02/08/2011	-	-
5. CAU-B005	25/09/2011	-	-
6. DVE-B006	10/08/2011	-	-
7. EME-B007	23/07/2011	+	-
8. GEO-B008	29/12/2011	-	-
9. IAG-B009	27/09/2011	+	-
10. JEA-B010	30/06/2011	+	-
11. JHO-B011	08/08/2011	-	-
12. JOA-B012	27/07/2011	+	-
13. JOS-B013	27/09/2011	-	-
14. JOY-B014	07/07/2011	+	-
15. JUL-B015	05/07/2009	+	+
16. LAR-B016	28/11/2011	-	-
17. LID-B017	06/04/2010	+	-
18. LUI-B018	11/06/2006	+	+
19. MAR-B019	11/11/2010	+	-
20. RAYK-B020	30/06/2011	+	-
21. RAYS-B021	26/08/2011	-	-
22. RUB-B022	14/06/2011	-	-

23. RYA-B023	18/02/2010	+	-
24. THE-B024	11/06/2011	-	-

Elaborado pelo pesquisador.

APÊNDICE E - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Concordo em participar, como voluntário/a, da pesquisa intitulada. **PRÁTICAS COLABORATIVAS DE PROFESSORES RIBEIRINHOS: reflexões sobre a construção do conceito de número**, que tem com pesquisador responsável BATISTA MORAES DOS SANTOS aluno do Curso de MESTRADO PROFISSIONAL DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA DO INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA – IEMCI da Universidade Federal do Pará, orientado pela profa. Dra. ELIZABETH CARDOSO GERHARDT MANFREDO os quais podem ser contatados/as pelo e-mail edubatista007@gmail.com e pelo telefone bethma@ufpa.br. O presente trabalho tem por objetivos: **Compreender processos cognitivos na construção do conceito de número de alunos do 1º ano do Ensino Fundamental em escolas ribeirinhas, por meio de práticas colaborativas docentes, buscando refletir e intervir nesses processos de ensino e aprendizagens matemáticas e analisar como alunos do primeiro ano do ensino Fundamental de duas escolas ribeirinhas da Ilha de Cotijuba percebem o conceito de número, bem como buscar perceber em que medida, eu e dois professores dos alunos do 1º ano das escolas investigadas, podemos construir práticas colaborativas de mediação e reflexão sobre o avanço desses alunos ao longo desta pesquisa.** . Minha participação consistirá em conceder entrevistas e colaborar em análises de atividades em sala de aula. Compreendo que esse estudo possui finalidade de pesquisa, e que os dados obtidos serão divulgados seguindo as diretrizes éticas da pesquisa, assegurando, assim, minha privacidade. Sei que posso retirar meu consentimento quando eu quiser, e que não receberei nenhum pagamento por essa participação.

Nome d@ colaborador/a: _____

Assinatura do(a) colaborador(a):

Belém, _____ de _____ de _____

APÊNDICE F- CRONOGRAMA DE ENCONTROS DA PESQUISA COLABORATIVA

CRONOGRAMA DE ENCONTROS DA PESQUISA COLABORATIVA

CONOGRAMA			
Temática	Data	Atividade	Hora/dia
Ida a escola	05/03/	Escola de Maria Reunião com a Coordenação Solicitação de dia, horário e espaço para as formações; Solicitação de horário de HP	08h às 10h
	06/03/	Escola de João Reunião com a direção Solicitação de dia, horário e espaço para as formações; Solicitação de horário de HA.	08h às 10h
Reunião com os professores (apresentação da proposta e calendário de encontros)	12/03	Escola de Maria Apresentação da proposta de estudos e reflexão; Assinatura de termo de livre consentimento; Discussão do calendário de estudos.	08h às 10h
	19/03	Escola de João Apresentação da proposta de estudos e reflexão; Assinatura de termo de livre consentimento; Discussão do calendário de estudos.	08h às 10h
Ciclo de Estudos e reflexão teórica	26/03	Leitura do livro A criança e o número de Constace Kamii (2012).	08h às 11h45min
Ciclo de estudo e estudo e reflexão prática.	27/03	Leitura e familiarização com as provas da igualdade e conservação das quantidades.	08h às 11h45min
Diagnose inicial	09/04	Aplicação da prova da igualdade	08h às 11h45min
	10/04	Escola de João Aplicação da prova da igualdade	08h às 11h45min
Encontro reflexivo	17/04	Reflexão sobre a teoria, a prática e análise da prova da igualdade	08h às 11h45min
Diagnose inicial	24/04	Escola de Maria Aplicação da prova da conservação	08h às 11h45min
	08/05	Escola de João Aplicação da prova da conservação	08h às 11h45min
Encontro reflexivo	14/05	Reflexão sobre a teoria, a prática e análise da prova conservação	08h às 11h45min
Encontro Reflexivo	15/05	O repensar da teoria e da prática;	08h às 11h45min

		Proposição de atividades para fomentar a percepção do número	
Aplicação das atividades. Parte I. (Ação)	21/05	Escola de Maria Aplicação das atividades “A caixa prateada” e “A festa” (uma em cada turno)	08h às 9h45min 10h às 11h45min
	22/05	Escola de João Aplicação das atividades “A caixa prateada” e “A festa” (uma em cada turno)	08h às 9h45min 10h às 11h45min
Aplicação das atividades. Parte II. (Ação)	28/05	Escola de Maria Aplicação das atividades “Jogo dos Iguais” e “Nunca dez” (uma em cada turno)	08h às 9h45min 10h às 11h45min
	29/05	Escola de João Aplicação das atividades “Jogo dos Iguais” e “Nunca dez” (uma em cada turno)	08h às 9h45min 10h às 11h45min
Diagnose final	04/06	Escola de Maria Aplicação das provas da igualdade e conservação	08h às 9h45min 10h às 11h45min
	05	Escola de João Aplicação das provas da igualdade e conservação	08h às 9h45min 10h às 11h45min
Encontro reflexivo	19/06	Encontro para análise das atividades e reflexões sobre a prática.	08h às 11h45min

Elaborado pelo pesquisador.

APÊNDICE G - FICHA CATALOGRÁFICA

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a)
autor(a)**

**S237p Santos, Batista Moraes dos Santos.
PRÁTICAS COLABORATIVAS DE PROFESSORES
RIBEIRINHOS : Reflexões sobre a construção do conceito de número / Batista Moraes
dos Santos Santos. — 2019.
xii, 150 f. : il. color.**

**Orientador(a): Profª. Dra. Elizabeth Cardoso Gerhardt Manfredo Manfredo
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação
Matemática e Científica, Programa de Pós- Graduação em Educação em Ciências e
Matemáticas, Belém, 2019.**

**1. Conceito de número. Reflexões docentes.. 2. Ação colaborativa.. 3. Escola
ribeirinha.. I. Título.**

CDD 370.7108115
