



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA NATUREZA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA**

VÂNIA REGINA RODRIGUES DA SILVA

**FORMAÇÃO DE PROFESSORES: A CONSTRUÇÃO DO CONCEITO
DE NÚMERO DESENVOLVIDO EM ESCOLAS MULTISSERIADAS NO
CONTEXTO DE UMA RESERVA EXTRATIVISTA**

RIO BRANCO-AC

2017

VÂNIA REGINA RODRIGUES DA SILVA

**FORMAÇÃO DE PROFESSORES: A CONSTRUÇÃO DO CONCEITO
DE NÚMERO DESENVOLVIDO EM ESCOLAS MULTISSERIADAS NO
CONTEXTO DE UMA RESERVA EXTRATIVISTA**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, área de concentração Formação Continuada de professores da Universidade Federal do Acre, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Itamar Miranda da Silva.

**RIO BRANCO-AC
2017**

VÂNIA REGINA RODRIGUES DA SILVA

**FORMAÇÃO DE PROFESSORES: A CONSTRUÇÃO DO CONCEITO
DE NÚMERO DESENVOLVIDO EM ESCOLAS MULTISSERIADAS NO
CONTEXTO DE UMA RESERVA EXTRATIVISTA**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional no Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Federal do Acre, sob a orientação do Prof. Dr. Itamar Miranda da Silva, como requisito para obtenção do título de Mestre Profissional em Ensino de Ciências e Matemática.

Aprovada em 05/05/2017.

Banca Examinadora

Prof. Dr. Itamar Miranda da Silva
Universidade Federal do Acre
Orientador

Profa. Dra. Aline Andréia Nicolli
Universidade Federal do Acre
Membro Interno

Prof. Dr. Gilberto Francisco Alves Melo
Universidade Federal do Acre
Membro Interno (Suplente)

Prof. Dr. José Messildo Viana
Universidade Federal do Pará
Membro Externo

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

S586f Silva, Vânia Regina Rodrigues da, 1963 -

Formação de professores: a construção do conceito de número desenvolvido em escolas multisseriadas no contexto de uma reserva extrativista / Vânia Regina Rodrigues da Silva. – Rio Branco, 2017.

143 f.: il.; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, 2017.

Inclui referências bibliográficas, anexos e apêndices.

Orientador: Prof. Dr. Itamar Miranda da Silva.

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Matemática – Formação de professores. 3. Matemática – Práticas didáticas – Reserva extrativista Chico Mendes – Xapuri (AC). I. Título.

CDD: 372.7

Bibliotecária: Alanna Santos Figueiredo CRB-11º/1003

A minha mãe, Nadeíde Rodrigues da Silva, que é minha companheira, mãe e amiga.

A minha família, que tanto me apoia e me ampara em todos os momentos importantes da minha vida, pois sem eles eu seria uma estrutura sem pilar algum.

Em especial a minha irmã Danise Regina Rodrigues da Silva, que contribuiu com leituras, pontuações e dedicação para a efetivação desse trabalho, mesmo com suas limitações na saúde e com a distância, permanecemos unidas.

A minha irmã Dânya Regina Rodrigues da Silva que contribuiu doando livros que tratavam sobre meu objeto de estudo.

A professora Zilah Carvalho Mastub de Oliveira, Coordenadora Geral do Núcleo de Educação de Xapuri, que contribuiu abrindo o espaço destinado ao planejamento dos professores para realização de encontros de estudo e investigação.

A Fernanda Pinheiro de Abreu, diretora de ensino que possibilitou todos os recursos necessários a realização dos encontros de estudos e investigação.

A Maria Nilda Lima, coordenadora pedagógica, que esteve presente durante todos encontros formativos e muito contribuiu para este estudo.

A minha amiga Joseane Gabriele Almeida Mezerhane Correia, por ter compartilhado comigo estudos e angústias no caminho, descaminhos e re-caminhos de nossa pesquisa,

Aos meus Filhos Daniel Ricardo Rodrigues da Silva e Karina Regina Rodrigues da Silva, pela compreensão e carinho pela minha quase ausência no decorrer deste estudo.

Ao amor eterno da minha vida Tarcísio de Oliveira Ferraz Junior, que compartilhou e compartilha meus sonhos.

Aos amigos e amigas que me acompanharam e ajudaram para efetivação desse trabalho.

AGRADECIMENTOS

Ao orientador Prof. Dr. Itamar Miranda da Silva pela dedicação, empenho, consideração, disposição e especialmente serenidade para orientar o presente trabalho, que não mediu esforços para contribuir junto à produção deste material;

Os professores Prof. Dra. Aline Andréia Nicolle, Prof. Dr. José Messildo Viana Nunes e Prof. Dr. Gilberto Francisco Alves de Melo pelo aceite, atenção prestada e empenho para tecer observações pontuais para este trabalho, durante o Exame de Qualificação, bem como pela apreciação do texto na etapa de Defesa;

Aos professores do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu no Ensino de Ciências e Matemática, Mestrado Profissional da UFAC pelas contribuições brilhantes durante as discussões dos encontros presenciais;

À Universidade Federal do Acre, por ofertar um curso com tamanha importância, ao encontro da promoção do fortalecimento da Educação Brasileira;

Aos professores colaboradores deste estudo pelos seus olhares, suas vivências e seus dilemas, contribuindo sobre a maneira para que nossa pesquisa tomasse forma;

Aos colegas de trabalho, docentes, educadores e orientadores de caminhos para a nossa juventude, todos aqueles que contribuíram de alguma forma para que esse trabalho se concretizasse.

Resumo

Essa pesquisa teve como foco investigar a prática didática de professores que ensinam matemática em escolas multisseriadas situadas na Reserva Extrativista Chico Mendes no município de Xapuri-Ac. Para isso, traçou como objetivo identificar, descrever e analisar os conhecimentos mobilizados pelos professores que ensinam matemática em salas multisseriadas, em torno do conceito de número articulando-o com as ideias de contagem, noções de classificação, seriação, correspondência termo a termo, ordenação e cardinalidade. O discurso teórico sobre a prática didática dos professores fundamentou-se em Schulman (1986, 1987, 2005) que enfoca os aspectos da formação e dos conhecimentos desejáveis a prática docente, bem como a Teoria Antropológica do Didático (TAD) de Chevallard (1991, 1999, 2009). Porém, para tratar do objeto matemático número, recorreu-se a Ifrah (1989); Nunes e Bryant (1997); Kamii e DeClark (1989) e Werner (2008). Participaram da pesquisa cinco professores que exercem a docência em escolas multisseriadas e que participaram de ações formativas do Projeto Seringueiro. Os dados foram obtidos por meio de fontes bibliográficas, aplicação de questionários, entrevistas e depoimentos que emergiram durante a realização de três encontros com os professores, denominados por momentos de estudo. Trata-se de um estudo de cunho quantitativo e qualitativo. Os principais resultados mostram que os professores utilizam as noções básicas de classificação, seriação, ordenação, correspondência termo a termo e cardinalidade de maneira não intencional e apresentaram limitações com relação aos conceitos e/ou ideias sobre o objeto desenvolvidos pelas orientações oficiais e nos encontros pedagógicos. Sendo assim, elaborou-se como Produto da pesquisa uma formação continuada para ser realizada por meio de oficinas e/ou encontros pedagógicos direcionados para a construção do conceito de número. A intenção da proposta é contribuir e fomentar a formação dos professores que ensinam Matemática do contexto da floresta.

Palavras-Chave: Prática didática; construção do conceito de número; formação continuada de professores; escolas multisseriadas.

Abstract

This research focused on investigating the didactic practice of teachers who teach mathematics in multi-serialized schools located in the Chico Mendes Extractive Reserve in the municipality of Xapuri-Ac. In order to do this, the goal was to identify, describe and analyze the knowledge mobilized by teachers who teach mathematics in multi-series rooms, around the concept of number, articulating it with the ideas of counting, notions of classification, serialization, term-to-term correspondence, ordering and cardinality. The theoretical discourse on the didactic practice of teachers was based on Schulman (1986,1987,2005), which focuses on aspects of training and the desirable knowledge of teaching practice, as well as on the Anthropological Theory of the Didactic (ATD) of Chevallard (1991,1999,2009). However, to deal with the mathematical object number, we resorted to theorists such as Ifrah (1989); Nunes and Bryant (1997); Kamii and DeClark (1989) and Werner (2008). Participated in the research five teachers who teach in multi-serialized schools and they also participated in formative actions of the rubber-tapping project. The data were obtained through bibliographical sources, questionnaires and / or interviews and depositions that emerged during three meetings with teachers, called study moments. This is a quantitative and qualitative study. The main results show that teachers use the basic notions of classification, serialization, ordering, term-to-term correspondence and cardinality in an unintentional way and presented limitations with respect to the concepts and / or ideas about the object developed by the official guidelines and the pedagogical meetings. Therefore, a continuous training was developed as a product of the research to be carried out through workshops and / or pedagogical meetings aimed at the construction of the number concept. The purpose of the proposal is to contribute to and encourage the training of teachers teaching mathematics in the context of the forest.

Keywords: Didactic practice; Construction of number concept; continuing teacher training; Multisite schools

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEDUP - Centro Estadual de Educação Permanente

CTA- Centro dos Trabalhadores da Amazônia

DSU - Departamento de Ensino Supletivo

MPECIM - Mestrado Profissional no Ensino de Ciências e Matemática

OCL- Orientações Curriculares Locais

OD - Organização Didática

OM - Organização Matemática

PAE - Projeto Agroextrativista

PCN- Parâmetros Curriculares Nacionais - Matemática

PD - Prática Docente

PNLD - Programa Nacional do Livro Didático

PS – Projeto Seringueiro

RESEX - Reserva Extrativista Chico Mendes

SEC - Secretaria de Estado, Educação e Cultura

SEE - Secretaria de Estado, Educação e Esporte

SEME - Secretaria Municipal de Educação

SETRAN - Secretaria de Transportes e Serviços Públicos

SND- Sistema de Numeração Decimal

TAD - Teoria Antropológica do Didático

UC - Unidade de Conservação

UFAC - Universidade Federal do Acre

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Currículo de Matemática do Projeto Seringueiro.	32
Figura 2 - Fluxograma do Modelo Praxeológico.	38
Figura 3 - Contagem.....	39
Figura 4 - Algoritmo da adição.	39
Figura 5 - Organização matemática 1.	40
Figura 6 - Exemplos de ostensivos.....	43
Figura 7 - Ideia de sucessão natural dos números.....	46
Figura 8 - Atividade envolvendo número.....	63
Figura 9 - Exemplo de parlenda.....	63
Figura 10 - Atividade 1 de contar.....	65
Figura 11 - Atividade 2 estimativa de quantidade.....	66
Figura 12 - Atividade 3 envolvendo estimativa.	68
Figura 13 - Mapa PAE Chico Mendes.	76
Figura 14 - Mapa da RESEX Chico Mendes.	76
Figura 15 - Atividade envolvendo seres da floresta.	83
Figura 16 - Exemplo de parlenda.	86
Figura 17 - Contagem de animais em cercado.	91
Figura 18 - Atividade elaborada reta numérica.	97
Figura 19 - Atividade elaborada adição.	98
Figura 20 - Atividade elaborada sistema numeração.	102
Figura 21 - Correspondência termo a termo.....	116
Figura 22 - Contagem envolvendo quantidades não equipotentes.	117
Figura 23 - Contagem entre conjuntos não equipotentes.	119
Figura 24 - Conjuntos não equipotentes e ideia da adição.	120
Figura 25 - Noções matemáticas.	121
Figura 26 - Número e ideia de proporção.....	122
Figura 27 - Ideia aditiva-multiplicativa do número.....	123
Figura 28 - Contagem visual.	123
Figura 29 - Contagem oral e escrita do algarismo.....	124
Figura 30 - Número, contagem e noções matemáticas.....	126
Figura 31 - Sequência numérica.....	127
Figura 32 - agrupamentos equipotentes.	128
Figura 33 - Contagem e noções matemáticas.....	129
Figura 34 - Observação e contagem agrupamentos.....	130
Figura 35 - Correspondência grupo a grupo.....	131
Figura 36 - Possibilidades de contagem.	132
Figura 37 - Contagem envolvendo medidas.....	133
Figura 38 - Problema envolvendo medidas.....	134
Figura 39 - Problema envolvendo coleta látex.....	135
Figura 40 - agrupamentos de base 10.....	136
Figura 41 - Contagem envolvendo agrupamentos sucessivos.....	138

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Níveis de Classificação.	51
Quadro 2 - Níveis de seriação.	52
Quadro 3 - Objetivos e conteúdos conceituais 1º ano.	58
Quadro 4 - Objetivos e conteúdos conceituais 2º ano.	59
Quadro 5 - Organização Matemática 1.	67
Quadro 6 - Localização escolas e participantes.....	75
Quadro 7 – Conteúdo de maior dificuldade para ensinar	79
Quadro 8 – Entendimento e importância do ensino de números de 1º ao 5º ano	81

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	13
CAPÍTULO 1 – PRÁTICA DOCENTE E CONHECIMENTOS MOBILIZADOS	23
1.1 CONHECIMENTOS DESEJÁVEIS À PRÁTICA DOCENTE	23
1.2 PROJETO SERINGUEIRO: ORIGENS E CURRÍCULO DE MATEMÁTICA.....	29
1.3 A TEORIA ANTROPOLÓGICA DO DIDÁTICO (TAD).....	34
1.4 LINGUAGEM E PENSAMENTO NUMÉRICO	44
1.5 O CONCEITO DE NÚMERO NOS DOCUMENTOS OFICIAIS	55
CAPÍTULO 2 – CONSTITUIÇÃO DA PESQUISA	70
2.1 PROBLEMÁTICA DA PESQUISA.....	70
2.2 CONDUÇÃO METODOLÓGICA	71
2.3 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL E DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	74
CAPÍTULO 3 - APLICAÇÃO E ANÁLISE DOS MOMENTOS DE ESTUDOS	78
3.1 PRIMEIRO MOMENTO DE ESTUDO: DESCRIÇÃO E ANÁLISE.....	78
3.2 SEGUNDO MOMENTO DE ESTUDO: DESCRIÇÃO E ANÁLISE	82
3.3 TERCEIRO MOMENTO DE ESTUDO: DESCRIÇÃO E ANÁLISE	96
3.4 ELABORAÇÃO DO PRODUTO.....	104
CONSIDERAÇÕES FINAIS	106
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	108
APÊNDICE A – Produto da pesquisa	108
ANEXO 1 – Termo de consentimento livre e esclarecido	141
ANEXO 2 – Questionário semi-estruturado	142
ANEXO 3 – Termo de autorização	143

INTRODUÇÃO

A memória da trajetória escolar vivenciada por cada pessoa é peculiar para compreensão dos aprendizados gerados, e seu uso social, quando se assume como atividade, ser professor, as várias vivências escolares constituem também, parte do repertório profissional.

Meu¹ repertório profissional é marcado desde o ingresso nos anos iniciais do ensino fundamental em 1971, finalizando em 1976. Aliado a essas memórias, aproximarei outras, com algumas experiências profissionais que contribuíram para a compreensão e aceitação da profissão docente.

Minha trajetória nas séries iniciais, ao invés de durar 04 (quatro) anos, estendeu-se para 06 (seis). Nesta etapa de ensino, estudei em várias escolas públicas dos municípios de Tefé/AM, Castanhal/PA, Manaus/AM e Rio Branco/AC. As Mudanças entre Estados eram frequentes, devido às atividades laborais do meu genitor, acarretando dificuldades de acompanhar os conteúdos curriculares, principalmente, as especificidades locais.

Recordo que o ensino da tabuada era atividade de todo dia em sala de aula. A palmatória feita de madeira era um recurso “didático” utilizado pelas professoras e ficar de joelho no canto da sala com o rosto voltado para a parede foi algo que vivenciei em minha trajetória de aprendizagem. Errar era sinônimo de castigo. No entanto, a tabuada foi decorada e incorporada.

No ano de 1976, minha família chegou ao Acre. Fui então matriculada, no final do segundo semestre, para conclusão do 4º ano “primário”. Na matemática, sabia tudo. Dominava a tabuada, resolvia as operações matemáticas elementares. Estava mais adiantada que os demais alunos da classe, a aprovação veio como consequência.

Numa retrospectiva geral dos anos iniciais, não tive dificuldades com a Matemática. Hoje atribuo isto, ao uso de material concreto e a presença constante de estagiários dos cursos de magistério, antiga escola normal, que retomavam os conteúdos já trabalhados pelos professores, porém, com variedades de jogos e materiais manipuláveis no ensino de números naturais e introdução aos racionais.

Minha dificuldade em aprender matemática começou quando ingressei na 5ª série. A disciplina era abstrata, o tempo era reduzido para desenvolver as atividades,

¹ Quando se tratar de verbo na primeira pessoa do singular, refere-se à experiência do autor principal.

havia várias disciplinas distintas. Parecia uma colcha de retalho, essa é a imagem formada na minha lembrança. Resolver listas de tarefas e em seguida solucionar as questões das avaliações retiradas desses vários exercícios.

Na 6ª série a aprendizagem de Matemática foi mecânica. Todos os dias eram passadas relações enormes de exercícios, sem nenhuma explicação, acrescida de dever para casa, com correção na aula subsequente. Muitas vezes, nem mesmo o professor sabia resolver as questões. Considerei esse ano perdido, mesmo assim, fui aprovada.

Saí de uma escola estadual para municipal para cursar a 7ª série. Nesta escola, o ensino de Matemática era ministrado por dois professores: um para Matemática e outro para Geometria. Na Matemática surgiram dificuldades envolvendo expressões algébricas e suas regras (ordem de resolução e operações) e produtos notáveis. A geometria facilitou nosso aprendizado de cálculo de ângulos das figuras planas trazendo benefícios ao prosseguimento de estudos nos anos posteriores.

Cursei a 8ª série e tive dificuldades com a Matemática, na parte de álgebra. Nunca entendi muito bem a lógica de “x linha” e “x duas linhas”. Esses “xises” por assim dizer, tinham surgido do nada. Não via nenhuma ligação com o que tinha estudado antes, e na sala de aula; o professor não fazia nenhum esforço para fazer algum tipo de conexão que ajudasse os alunos a aprender. A reprovação foi em massa. Repeti a 8ª série e paralelamente, fiz as provas do Departamento de Ensino Supletivo (DSU), passando em todas as matérias. Não terminei o ensino fundamental regular, embora tenha estudado até a 8ª série; mas sim, o ensino supletivo, o que representava ser uma conquista.

No ensino médio, optei pela escola normal, foi meu primeiro interesse em ser professora. Cursei ainda dois anos desistindo para ingressar em um ensino médio de formação integral. Meu desejo era adquirir conhecimentos que melhor preparasse para o vestibular da Universidade Federal do Acre-UFAC, na área da Matemática, Física e Química. Novamente recorri ao supletivo de ensino médio, em formato modular e presencial. Foram um ano e seis meses de estudos que despertaram meu interesse pela Matemática, Física e Química e aprendi tudo o que sei hoje, sobretudo contribuiu para o prosseguimento dos estudos.

No ano seguinte fui aprovada no Vestibular da Universidade Federal do Acre (UFAC) no curso de Pedagogia. O certame foi definido em três etapas: a primeira prova era subjetiva, compreendendo 10 (dez) questões de cada área. Quem passasse na 1ª fase, era classificada para a 2ª etapa que compreendia prova objetiva e somente os

aprovados nesta etapa é que faziam redação que compreendia a terceira etapa. Acreditou-se na época, ter sido um desafio ingressar na UFAC, dada seleção ser tão criteriosa.

No meu primeiro dia de aula, veio à pergunta: porque escolhe o Curso de Pedagogia? Respondi ser um sonho de minha mãe ter filhos formados como professores e também assumir direção de escola. Acrescentei que ao concluir o curso entregaria o diploma para ela, e buscaria cursar outra faculdade na área de exatas ou em ciências da natureza.

Para ilustrar meu desejo pelas áreas de exatas ou em ciências da natureza, ainda em 1986, tranquei o curso de Pedagogia para estudar na Bolívia, curso na área de saúde, pelo convênio Brasil-Bolívia. Desisti devido à instabilidade política do país que dificultava a comunicação ou remessa de recursos financeiros.

Retornei ao Brasil e ao curso de pedagogia em 1987. No decorrer do curso me sentia perdida. Nada se relacionava com minha atividade profissional. Tomei a decisão de pedir rescisão de contrato da Secretaria Estadual de Transportes Públicos (SETRAN) em julho de 1988 indo em busca de trabalhar como professora prolaborista² da Secretaria Estadual de Educação e Cultura (SEC).

Ingressei assim, como professora da 1ª série no segundo semestre letivo de 1988 na intenção de dar sentido a minha formação inicial. Muitos são os teóricos que tem estudado e afirmado que só se aprende um objeto quando se atribui sentido. E sentido só pode ser atribuído se conseguirmos estabelecer relações e construir significados.

Na escola, os professores eram orientados pela equipe de supervisão escolar, a usar bastantes materiais concretos (tampas de garrafas, canudinhos, petecas além de materiais confeccionados) para que as crianças aprendessem os conceitos de números focando noções de inclusão, agrupamento, classificação, seriação e quantificação, associados ao cotidiano. Considero ser este, o ano que iniciei minha carreira profissional, por estar na graduação de Pedagogia e efetivamente, buscando associar teoria e prática.

No ano de 1990 fui remanejada para trabalhar na Escola Normal, nesta escola pela manhã, funcionavam as séries iniciais e nos demais turnos, o curso de magistério. Fui lotada para trabalhar com a 1ª série; essa turma era composta por alunos de idades variadas, a maioria com histórico de reprovações e sem interesse pela escola; 60%

² Prolaborista era o nome atribuído aos professores temporários, na época.

morador do Morro do Marrosa³ ou provenientes do Educandário Santa Margarida. Era uma turma irrequieta, que usava a ameaça para impor sua vontade.

Foi neste cenário, que comecei a desenvolver um maior sentimento de pertencimento ao curso de Pedagogia; que desenvolvi a consciência e o desejo de ser professora. Passei a estudar mais e a fazer tarefas diferenciadas para meus alunos. Identificava os alunos que demonstravam alta habilidade em Matemática⁴. Organizava grupos de estudos que seriam acompanhados por alunos na função de monitor.

No ensino de Sistema de numeração decimal (SND), os grupos construíram o quadro valor de lugar, sob nossa orientação, coletaram canudos de várias cores ou palito de picolé, tampas de garrafas para efetivar atividades usando o material construído. Cada grupo recebia uma folha com questões sobre (SDN) a resolver. Precisávamos deixar a turma em atividade constante e de forma participativa.

A função do monitor era tanto ensinar quanto ser ensinado pelos colegas. Todos tinham que apresentar os resultados escrevendo na lousa e fazendo demonstração no Quadro de Valores e /ou explicando como chegou ao resultado.

Os grupos tinham a função de elaborar problemas para os outros grupos. Assim eram avaliados: participação individual, nos grupos e nas resoluções de problemas fazendo demonstração de como chegou ao resultado. A aula e o aprendizado fluíam, as ameaças diminuía, vínculos afetivos foram firmados e a turma toda passou para a segunda série.

Devido ao bom desempenho da turma, no ano seguinte fui convidada pela Direção da escola para compor a Supervisão Escolar – área de minha habilitação- permanecendo até final de 1991, ano de minha conclusão do curso de Pedagogia.

Obtive então, a primeira experiência em supervisão escolar. Logo percebi constituir-se um espaço de articulação política e saberes entre os docentes. Compreendi assim, o momento do planejamento um espaço de troca de experiências, de saberes, de conhecimentos, sobretudo de reflexão sobre a nossa prática.

Outra experiência relevante na minha trajetória profissional na supervisão escolar de 1ª a 4ª séries deu-se entre o período de 1992 a 1996. Trabalhava como supervisora escolar em uma escola da Rede Municipal de Ensino. Nas avaliações da

³ Morro do Marrosa ficava por traz de onde hoje funciona a SEE. Esse nome era de um cidadão com várias passagens pela polícia, por furtos diversos. Era um bairro “tido como perigoso” e as famílias se sentiam protegidas pelo Marrosa.

⁴ Identificava como alta habilidade os que resolviam as tarefas e terminavam tudo com rapidez e eram os que mais exigiam que passasse atividades mais “ difíceis” era essa palavra que usavam.

escola, os alunos apresentavam médias baixas em Matemática e Língua Portuguesa. Em acordo com os professores, implantamos um experimento na escola, dois professores a partir da 3^a e 4^a série por sala.

Para isso, fizemos triagem dos professores que mais se identificavam e dominavam os conteúdos matemáticos do currículo, o mesmo para Língua Portuguesa. Organizamos o que denominamos na época de blocos de ensino. O primeiro, composto pela Matemática; o professor também ensinava Estudos Sociais (Geografia/História) e, o segundo bloco de Língua Portuguesa, encontravam-se responsável também, pelo ensino da Ciência, Jogos e Recreação, Artes e Religião.

Era consenso entre os profissionais da escola, que as dificuldades dos alunos com a Matemática decorriam do fato de desconhecerem a tabuada. Como estratégia para minimizar o baixo desempenho em matemática, instituiu-se estudo sistemático da 1^a a 4^a série da tabuada com abordagens de situações problemas relacionados ao contexto dos alunos para verificarmos a capacidade de interpretação de enunciados e conceitos envolvendo as quatro operações, conforme cada série.

Assim, os projetos de feiras de Matemática, os campeonatos de tabuada, entre turmas da mesma série, faziam parte do contexto de ensino. Observou-se que todos os estudantes passavam por testes de formas orais e escritos – na sala da supervisão – que envolviam tais conhecimentos sobre a tabuada, resolução de problemas envolvendo as quatro operações, para avaliar a capacidade de interpretar enunciados, leitura de textos com graus de dificuldades diferenciados e de acordo com a série e também ditado de palavras, frases ou sentenças. Com isso, constataram os avanços significativos na aprendizagem de matemática, em função do domínio ou incorporação da tabuada de adição, subtração, multiplicação e divisão e com significativa resposta para o desenvolvimento dos demais conteúdos curriculares.

Além da percepção dos professores que justificavam a baixa proficiência na matemática, detectou-se que os professores que não possuíam afinidade e domínio íntimos dos conteúdos curriculares de Matemática, dedicavam maior carga horária a outras áreas de atividade; não concluindo os conteúdos mínimos para cada série.

Assim sendo, não compreendiam a relação horizontal e vertical⁵ entre os conteúdos série a série. Perceberam-se avanços nos conteúdos curriculares da matemática, sendo visível no desempenho escolar dos alunos. Como resultado dessa

⁵ A relação horizontal diz respeito a como o conteúdo aparece no currículo, ou seja, sua evolução série a série e relação vertical atribui-se a organização do conteúdo e sua evolução dentro da própria série.

experiência, ao longo de quatro anos, todos os conteúdos curriculares destinados a 3ª e 4ª série foram ensinados.

Mesmo sem intenção de pesquisa, acompanhei alunos egressos da escola para cursar a 5ª série em outras escolas. Por meio dessa experiência, constatou-se de forma empírica o quanto a metodologia contribuiu para que eles não encontrassem obstáculos no prosseguimento dos estudos.

Nesse período constituem-se grupos de estudo na escola, aproximando a partir desta data, a escola da UFAC, com o intuito de buscar apoio através de palestras temáticas específicas, como por exemplo, a avaliação escolar. A partir dos problemas apresentados pelos professores, tornou-se possível identificar as dificuldades, por exemplo, o ensino do número e dos conjuntos numéricos, a intersecção de conjuntos numéricos, e os conceitos que fazem parte desse assunto.

Com essas experiências minha profissão foi sendo gerada. Apresentando resultados do antes, durante e depois da formação inicial. Sempre procurei olhar a Educação como desafio, por isso, busquei transitar como professora dos anos iniciais, na supervisão ou coordenação de ensino. Em seguida, como professora de formação de professores, no ensino médio e superior, programas de Educação de Jovens e Adultos e no Ensino Rural.

Destaco por fim, outra experiência na trajetória profissional relacionada a essa pesquisa: a educação rural sob a perspectiva do Projeto Seringueiro (P.S) no ano de 2005 para participar de um encontro para avaliação do ano letivo das escolas fundadas pelo P.S, em um total de 17 (dezesete) que ainda estavam sob a coordenação de gestão e pedagógica do CTA. Esse encontro deu-se no Seringal Filipinas, colocação Terra Alta, município de Xapuri, reunindo professores e dois alunos de cada escola. Percebi que neste encontro os professores utilizavam no ensino de educação matemática os livros publicados pelo projeto cujo conteúdo e atividades propostas resultaram das experiências e vivências durante os anos de 1981 a 1994.

Na ocasião, os professores estavam ansiosos para obter informações sobre o curso de graduação em Pedagogia para a Zona Rural, ofertado pela UFAC em parceria com a SEE. Com a oportunidade de ingressar em um curso superior, observou-se que quem estava na supervisão escolar, almejava ser lotado em sala de aula para não ficar fora do processo seletivo. E também como ficaria a situação dos professores após

repassa das escolas sob a gestão do P.S./CTA⁶ para o Núcleo de Educação da SEE/Xapuri.

Diante dessas indagações e do avançado processo de negociação entre SEE/CTA para repasse das escolas, surgiu um convite em 2006 a compor a equipe do CTA, com a missão de organizar todas as documentações e informações sobre as escolas, organização de propostas pertinentes a formação continuada aos professores e apresentar diagnóstico sobre os impactos das ações do P.S, participando até 2013.

Logo foi constatado que essas informações se encontravam dispersa em vários documentos, e, seria necessário o levantamento Institucional, a quantidade de escolas fundadas pelo projeto, o número de alunos beneficiados, contribuições socioeconômicas, ambiental, política cultural e currículo escolar.

Além de um minucioso estudo no acervo institucional, foi ainda, realizado diagnóstico de campo no período de 2007 a 2008 com a finalidade de levantar informações gerais e específicas curricular. Com isso o CTA programou ações de diagnóstico escolar para verificar se professores que tiveram acesso às ações formativas continuavam desenvolvendo práticas pedagógicas, depois que as escolas haviam sido repassadas para a gestão do Estado na linha teórica e metodológica do Projeto Seringueiro para os anos iniciais do Ensino Fundamental.

A partir desse trabalho tornou-se possível identificar que professores continuavam seus estudos de graduação nas áreas de Biologia, Geografia, História, Matemática e Letras pela UFAC e atravessavam um período de “conflito pedagógico⁷” entre a orientação do projeto para as práticas pedagógicas; as orientações da SEE e a formação superior distanciada de sua realidade e cultura local.

Observou-se ainda, um viés conteudista⁸ sem conexão com outras áreas do saber e os saberes tradicionais para a construção dos conceitos, em especial os matemáticos, distanciados das orientações didáticas do P. S. que propôs uma educação diferenciada para escolas da floresta, alicerçadas nas ideias de Paulo Freire (1996), no que tange ao

⁶O Projeto Seringueiro (PS) criado pelo Centro de Documentação e Pesquisa da Amazônia – CEDOP/AM constituiu-se na primeira iniciativa não governamental criada no Acre. Primeira experiência de educação de adultos e de cooperativismo com seringueiros, associada a um Sindicato, no Vale do Acre - hoje Baixo Acre, no ano de 1981. Mais tarde, no ano de 1983 foi criado o Centro dos Trabalhadores da Amazônia-CTA para fazer a gestão do Projeto. Fundou e construiu escolas, alfabetizou adultos, jovens e crianças (ALLEGRETTI, 2002).

⁷ Entende-se por conflito pedagógico, a desconexão entre as orientações recebidas pelos professores na formação inicial (licenciaturas específicas), nas orientações curriculares locais e do Projeto Seringueiro.

⁸ Consideramos prática conteudista as que não dialogam com outras áreas do saber, tratam os conteúdos de ensino numa visão linear e sem conexão entre si.

respeito, aos saberes, a cultura e a inserção dos conhecimentos tradicionais no ensino e aprendizagem passa a ser o ponto de partida para construção de conhecimentos, assim como o diálogo passa a ser, também, base para a aprendizagem. Nesta perspectiva considera-se que o erro seja um fator importante para o estudo, bem como, se tem como premissa, que o professor aprende e ensina ao mesmo tempo com sua prática. Por conseguinte, verificou-se que há um distanciamento da matemática escolar com a realidade e necessidade extrativistas, sobretudo, no campo da Educação Matemática.

Assim, o tema da presente pesquisa afluou das discussões geradas no processo formativo realizado pelo CTA sobre a importância da Educação Matemática, que por meio dela, as populações extrativistas se apropriassem e focassem os conteúdos e metodologias que considerassem o contexto das comunidades, a partir, por exemplo, da inserção do tema de manejo e produção florestal em suas diferentes cadeias produtivas, assim, como o manejo de sementes, animais silvestres, óleos, madeira, pasto e outros, usando a floresta como recurso de ensino.

Para isso, fundamental o professor se apropriasse de conteúdos Matemáticos que viabilizasse condições para elaborar atividades condizentes com a linguagem e necessidades da comunidade da floresta, tais como: as operações fundamentais, transformações de medidas, áreas, perímetro e ângulos, noções geodésias (localização e escalas), medidas não convencionais (palmo, passo calibrado), simulação de cálculo de áreas e perímetros e para demarcação de áreas maiores com uso de bússola e GPS.

Tendo em vista a diversidade de conceitos é que se buscou nesse universo eleger a construção do conceito de número articulado a contagem e a noções Matemáticas de classificação, ordenação/seriação, correspondência e cardinalidade, para investigar os conhecimentos matemáticos mobilizados pelos professores das escolas multisseriadas.

Nesse contexto delineou-se a seguinte problemática: como esses professores, que na grande maioria passaram no Projeto Seringueiro e atualmente com formação superior, estão abordando os conteúdos matemáticos em salas multisseriadas, situadas na RESEX Chico Mendes, que requer um tratamento diferenciado?

Esse problema abre um leque de possibilidades de investigação, porém devido o tempo disponível para a produção de um texto dissertativo em nível de mestrado, focalizou-se investigar os conhecimentos matemáticos mobilizados pelos professores em salas multisseriadas em torno da noção de número.

Com certeza, durante as disciplinas do Mestrado foi se configurando a imagem da pesquisa para entendimento da estrutura da dissertação, as metodologias utilizadas no

ensino de Matemática, revendo os teóricos que se dedicaram a descobrir a psicogênese do conhecimento, o ensino, a aprendizagem; a importância das tecnologias na sociedade contemporânea e, sobretudo a Didática da Matemática, como também, os encontros do Grupo de Estudos e Pesquisa sobre a Formação de Professores que ensinam Matemática (FORPROMAT) da UFAC, nos debates e reflexões sobre temáticas que envolviam as pesquisas. Esses momentos compuseram o que posso definir, como meu reservatório profissional que despertou ainda mais o interesse pela pesquisa, sobretudo, para direcionar meu pensamento para teóricos que sustentaram este estudo.

Assim, para tratar da prática didática dos professores buscou-se fundamentar a discussão em Schulman (1986, 1987, 2005) que enfoca os aspectos da formação e dos conhecimentos desejáveis a prática docente, bem como a Teoria Antropológica do Didático (TAD) de Chevallard (1991, 1999, 2009) que traz a discussão que toda atividade humana é condizente com o homem temporal, histórico e social e tem como campo de investigação o pensamento do professor na relação com o objeto. Já quanto ao conceito de número recorreu-se a teóricos como Ifrah (1989); Nunes e Bryant (1997); Kamii e DeClark (1989); Werner (2008); Moreno (2008), dentre outros.

Desta forma, elegeu-se como objetivo geral identificar, descrever e analisar os conhecimentos mobilizados pelos professores que ensinam Matemática em salas multisseriadas, em torno do conceito número, contagem e as noções básicas de classificação, seriação, correspondência e cardinalidade em salas de aula multisseriadas, em escolas, situadas na Reserva Extrativista Chico Mendes no Município de Xapuri, Acre.

Para isso, fez-se um levantamento das pesquisas (artigos, dissertações, teses) que tratam sobre o objeto de estudo; pesquisa bibliográfica sobre as orientações curriculares oficiais sobre o tratamento da noção de número, de contagem e das noções matemáticas (inclusão, seriação, correspondências e cardinalidade) e como essas noções são tratadas nos livros didáticos utilizados pelos professores.

Foram realizados encontros de estudos, formativo e investigativo para levantamento dos conhecimentos mobilizados pelos professores sobre tais conceitos, denominado momentos de estudo. Nestes encontros foram aplicadas atividades Matemáticas, com entrevistas gravadas e transcrita; por fim, elaborou-se uma proposta de ensino com o intuito de contribuir para superar os eventuais desafios enfrentados pelos professores no processo de ensinar os conceitos e/ou ideias de número.

Trata-se de uma pesquisa qualitativa em que participantes fazem parte de uma comunidade escolar específica, trabalhando em condições diferentes das encontradas nas escolas urbanas. Por isso a necessidade do pesquisador retornar e conhecer as experiências pedagógicas na comunidade em questão como propõe Ludke, André (1987) e Esteban (2010). Dessa forma, estruturou-se a pesquisa em três capítulos.

O primeiro capítulo discorreu-se sobre conhecimentos desejáveis à prática docente, iniciando com um breve histórico do Projeto Seringueiro e alguns apontamentos relacionados ao currículo de Matemática. Em seguida tratou-se da teoria antropológica do didático (TAD) discutindo a construção do conceito de número articulado a contagem e as noções de classificação, ordenação/seriação, correspondência e cardinalidade, após isto, sentiu-se a necessidade de lançar um olhar para os documentos oficiais a nível nacional e local, bem como aos livros didáticos utilizados pelas escolas.

No segundo capítulo buscou-se apresentar os caminhos da pesquisa apresentando o contexto que deu origem ao problema seguido do delineamento dos objetivos geral e específico. Traz o referencial teórico de base e as considerações metodológicas, tais como, coleta de dados, material utilizado e foco de análise.

O terceiro capítulo compõe a parte experimental do estudo, por isso tratou de descrever e analisar os momentos de estudos, seguido das considerações finais.

Por fim, compondo um apêndice do texto tem-se o produto desse estudo, diz respeito a um projeto para ser desenvolvido com professores da Reserva Extrativista Chico Mendes, que tem por finalidade contribuir com formação de professores, no sentido de leva-los a agir e refletir sobre o ensino do conceito de número.

CAPÍTULO 1 – PRÁTICA DOCENTE E CONHECIMENTOS MOBILIZADOS

Nesse capítulo buscou-se realizar um panorama sobre conhecimentos desejáveis a prática docente, um breve histórico do Projeto Seringueiro e alguns apontamentos relacionados ao currículo de Matemática. Discute-se sobre a construção do conceito de número e as ideias de contagem, noções de classificação, ordenação/seriação, correspondência um a um e cardinalidade e como tais conceitos são tratados nos documentos oficiais a nível nacional e local.

1.1 Conhecimentos desejáveis à prática docente

Entre várias pesquisas, ao tratar da formação inicial do professor que ensina Matemática e sua aplicação na prática escolar, apontam a existência de um distanciamento do saber acadêmico em relação a essa prática e a produção de um conhecimento peculiar da ação didática que na tentativa de tornar compreensível o objeto de ensino, na maioria das vezes, resume, amplia, faz recortes e até mesmo exclui o que considera desnecessário do saber científico (MOREIRA; DAVID, 2010).

Para estes autores, existem dois saberes docentes, aquele saber da formação acadêmica desconectado da prática escolar, que valorizam conceitos e conteúdos. Saberes estes, que podem conduzir a um conhecimento restrito sobre a atividade de ensinar. E outro, produzido nos centros acadêmicos e pesquisas sobre educação, ambos, com certo distanciamento da prática.

Sobre esses saberes, Gauthier (1998, p. 20) diz que ao “contrário dos outros ofícios que desenvolveram um corpus de saberes, o ensino tarda a refletir sobre si mesmo” e considera importante que o saber docente seja mais explorado em pesquisas, de maneira que possibilite criar um repertório de conhecimentos sobre o ensino. (GAUTHIER, 1998).

Para Gauthier (1998) é necessário mapear os saberes da profissão. Tal mapeamento, possibilitaria enfrentar dois obstáculos historicamente construídos que se inseriram à pedagogia: de um ofício sem saber que não reflete os saberes formais que serve de apoio para prática, bem como, os conhecimentos que ajudarão a ler a realidade; por outro lado, existem saberes sem ofício com tendência a formalizar o ensino desconectando da realidade. Esses dois saberes, muitas vezes, não propalam os saberes da profissão.

Estende-se que sem um aporte teórico que permita ao professor realizar sua prática por meio de uma concepção concisa de ensino e aprendizagem, além de outras questões relacionadas a esse fazer pedagógico acorrentará certas limitações aos professores, ao mesmo tempo em que alimenta ideias preconcebidas que corroboram para manter erros conceituais.

Realmente, o dia a dia na escola permite ter a percepção clara desse obstáculo, é comum ouvir os professores se expressarem: como “esses alunos não aprendem porque são preguiçosos! ”. “Já falei várias vezes, mesmo assim, não entendem! ” Não sei mais o que fazer! ”, “ Não adianta, não tem jeito! ”. “Esse aí, não sabe nada! ” Ou muito mais grave, dizer que o planejamento de aula é meramente burocrático, apenas um preenchimento de papel para cumprir as normas da coordenação escolar. Segundo eles, é na sala de aula que a ação se realiza de fato, é aonde as ideias vão surgindo conforme as condições reais apresentadas. Para os professores, esses *insights* é que tornam a aula perfeita.

Em parte, essa afirmação pode ser verdadeira, porém considera-se que o ato de planejar⁹ constitui-se em momento de reflexão como, por que e de que maneira ensinar. Para enriquecê-la com propriedade, o professor precisa definir as habilidades e estratégias adequadas para cada situação, bem como construir instrumentos que lhe permitam avaliar todo processo de ensino e aprendizagem que se suscitou entre ele, o aluno e o saber.

O segundo obstáculo na concepção de Gauthier (1998) diz respeito aos saberes sem ofício que têm sua origem nas Ciências da Educação, ou seja, são conhecimentos produzidos nos centros acadêmicos. É sabido que a produção acadêmica na área da educação, em especial, a matemática, fica em sua maioria restrita a pequeno grupo de pessoas. Muitos utilizam a escola como campo de pesquisa, porém não retornam para se quer, partilhar com os participantes os resultados obtidos.

Nesse sentido, a proposta de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM) da Universidade Federal do Acre (UFAC), vem ao encontro da superação de tal obstáculo, conciliando os projetos de pesquisa com questões especialmente voltadas para a prática didática de professores.

Compreende-se que ação de ensinar mobiliza diferentes saberes que formam o que Gauthier (1998) denomina de reservatório, no qual, segundo ele, o profissional recorre para dar respostas a problemas concretos do ensino, inerentes a atividade docente.

Nessa mesma linha de pensamento Tardif (2002) considera que um dos fios condutor do saber do professor, tem a ver com a maneira que este realiza o seu trabalho. Isso significa

⁹ “É a atividade intencional pela qual se projetam os fins e se estabelecem meios para atingi-los”. (LUCKESI, 2003, p. 105)

que tal saber deve ser compreendido em estreita relação com o trabalho na escola e na sala de aula, uma vez que são as relações mediadas pelo trabalho que fornecem princípios para enfrentar e solucionar situações cotidianas (TARDIF, 2002)

Partindo dessa premissa pressupõe-se que os professores que ensinam matemática das escolas da Reserva Extrativista Chico Mendes, dispõem de um saber produzido por intermédio da prática, bem como mobilizam metodologias compatíveis para o ensino de número e contagem envolve a noção matemática de classificação, ordenação/seriação, correspondência e cardinalidade.

Diante disso, surgiram os seguintes questionamentos: como esses professores que passaram no Projeto Seringueiro e atualmente com formação superior estão conduzindo os conteúdos matemáticos em salas de aulas multisseriadas, que requer um tratamento diferenciado?

Na compreensão de Schulman (1986; 2005) existem conhecimentos que são os alicerces da profissão docente, denominado por ele de conhecimentos básicos. Dentre as categorias dos conhecimentos básicos, destaca-se nesse estudo, o conhecimento do conteúdo da matéria ensinada e o curricular. Para esse autor,

[...] um professor sabe algo que os outros não compreendem supostamente os alunos. O professor pode transformar a compreensão, as habilidades a serem desenvolvidas, as ações pedagógicas. Se trata de formas de expressar, expor, exemplificar ou apresentar de outra maneira as ideias, para aqueles que sabem ou que podem vir a saber, que não entendem e possam compreender a discernir e para os que não tem experiência possam se tornar especialistas. Dessa maneira o processo de ensino inicia-se necessariamente na circunstância em que **o professor compreende aquilo que se deve aprender e como se deve ensinar**. Em seguida procede através de uma série de atividades durante os quais os alunos adquirem habilidades específicas, dando-lhe assim oportunidade de aprender [...]. (SHULMAN, 2005, p. 9, tradução e grifo nosso)

Nesse sentido, considera-se que os professores que atuam nas salas multisseriadas da RESEX Chico Mendes, possuem conhecimentos sobre conceito de número e contagem, bem como sobre as noções matemáticas (classificação, seriação/ordenação correspondência e cardinalidade). Tendo em vista, que foram capacitados pelo Projeto Seringueiro e atualmente possuem alguma graduação.

Outra categoria proposta por Schulman (1986) é o conhecimento curricular, que compreende os programas de ensino, tais como, os referenciais de ensino nas esferas Federal, Estadual e Municipal, como referenciais curriculares (PCNs), as orientações curriculares,

(OCs) local, o plano de ensino da unidade escolar, os quais possibilitam visão micro e macro do conteúdo (SCHULMAN, 1986, 2005). Igualmente, corresponde ainda, o conhecimento dos materiais e ferramentas que auxiliaram no planejamento e execução da aula.

Sendo assim, considera-se de suma importância investigar o que propõe o programa curricular que envolve as salas de aulas multisseriadas das escolas da RESEX em torno da construção do conceito de número articulado a contagem e as noções de classificação, ordenação/seriação, correspondência e cardinalidade. Todavia o bom desempenho escolar dos alunos nos anos iniciais dependerá do conhecimento do professor em todos os aspectos que envolvem o conteúdo.

A profissão docente não é diferente das outras; exemplos do médico e professor. É o médico que conhece e receita remédio ao seu paciente, por conhecer o princípio ativo da droga e sua eficácia; da mesma forma; da mesma forma, o professor precisa conhecer e aplicar os conteúdos do currículo, selecionar temas, assuntos, exemplos, contraexemplos para que o aluno dialogue e construa seu próprio repertório de conhecimentos e, conseqüentemente mobilize-os para dar respostas a problemas do contexto escolar, pessoal e nos grupos que interage na sociedade.

Enriquecendo a discussão Borges (2001) acrescenta que no currículo estão “[...] os ‘saberes proposicionais’ e os ‘saberes institucionalizados’ que contribuem para moldar a prática, ou seja, os conhecimentos ligados ao ensino, aos conteúdos disciplinares, aos programas, ao currículo etc. [...]”. Para esse autor, esses saberes transpassam na ação docente e evidenciam como os professores operam com esses conhecimentos em sala de aula (BORGES, 2001, p. 68).

No entanto, pesquisas apontam que a realidade não é bem essa, pois existe certa fragilidade no domínio de conceitos Matemáticos e, que a não apropriação destes, interfere significativamente na prática didática do professor que ensina Matemática e do licenciado na área (PEROVANE, 2012), (LIMA, 2006).

Ao estudar a concepção de professores dos anos iniciais, do Ensino Fundamental, Perovane (2012) buscou compreender com eles concebiam a construção do conceito de números pela criança. O autor constatou que para os professores pesquisados, a construção numérica se restringe a ensinar representações do conceito, ou seja, o numeral. Não conseguindo desta forma, separar a ideia de número das representações.

Desta forma, o autor considera que tal concepção errônea traz limitações para o ensino de número restringindo a abordagem, apenas às atividades de leitura e escrita dos numerais. Em consequência disto às estratégias didáticas são pouco eficientes para a construção do conceito de número pela criança (PEROVANE, 2012).

Na mesma linha de Perovane, o estudo de Lima (2006) investigou as dificuldades encontradas por professores no ensino de conceitos Matemáticos nos anos iniciais. Analogamente Lima (2006) constatou certa fragilidade no ensino da ideia de número, tendo em vista que os professores pareceram desconhecer as ideias básicas que envolvem tal conceito, canalizando desta forma, as atividades nas operações elementares e suas propriedades. O autor ressaltou ainda que, desconhecem as estratégias adequadas para introduzir esse conceito, além disso, possuem ideias equivocada sobre contextualização, pois acreditam se tratar da adequação do conteúdo a realidade do aluno e não como algo “ dentro de um universo em que ele faça sentido” no tratamento didático, sobretudo, no ensino da construção do conceito de número e contagem e as noções matemáticas envolvidas (LIMA, 2006, p. 54).

Sabe-se que conhecer a história de um conceito matemático pode contribuir positivamente com o trabalho didático, nesse sentido a pesquisa de Tábuas (1993) realizou um estudo sobre a gênese do número e sua história cultural, bem como o impacto deste conhecimento na evolução dos conceitos Aritméticos. Para esse autor quando o aluno conhece a gênese desse conceito, consegue ampliar harmoniosamente seu campo numérico, adquirir o domínio da contagem (discreto), de medida (contínuo), desenvolve procedimentos usados para representação de quantidades. Sendo assim, considera ser este um conhecimento relevante para que o professor compreenda a Matemática, como um conhecimento historicamente construído, superando a lacuna de sua formação inicial.

Segundo o autor, trata-se ainda de um conhecimento que pode contribuir para observação do comportamento da criança na construção numérica a partir das atividades propostas e os tipos de relações que ela estabelece. Pois, “ as crianças não aprendem conceitos numéricos com desenhos. Tampouco pela manipulação de objetos”, mas sim, os constrói por intermédio da “abstração reflexiva”, ou seja, na interação que faz com os objetos na atividade proposta (TÁBUAS, 1993 pp. 200-2).

Dessa maneira, o professor que ensina Matemática¹⁰ assume a tarefa de orientar a criança para que possa produzir significados relevantes na construção do pensamento numérico. A produção de significados requer desse profissional a utilização de estratégias adequadas a cada ano de ensino para que a criança construa gradativamente o conceito número como senso numérico, correspondência um a um/comparação; sequências numéricas, invariância, inclusão cardinalidade/ordinalidade e contagem, assim expresso nos estudos de Nacarato (1995).

Para Nacarato (2016) ao término do 1º ano do Ensino Fundamental o aluno já deve ter consolidado o conceito de número, conhecimento base para o desenvolvimento do pensamento numérico (sistemas de agrupamentos simples, sistema de agrupamento posicional). O requer que os professores dominem e mobilizem conhecimentos específicos para organizar situações de ensino envolvendo o objeto em estudo.

Por fim, Moreira e David (2010) argumentam que o desconhecimento e a falta de domínio, capacidades, competências e habilidades sobre o tratamento dado aos números naturais nos anos iniciais pelos Pedagogos e nos anos finais pelos licenciados em Matemática pode contribuir para a descontinuidade do processo de ensino e aprendizagem.

As lacunas, de acordo com os autores, só serão superadas, se os licenciados em Matemática tiverem conhecimento de como ocorre à abordagem nos anos iniciais, para retomar e aprofundar o trabalho com números naturais, por exemplo, conhecer como são tratados os números naturais, de que forma são ensinados, quais conceitos são ou não abordados, que tratamento é dado aos números naturais e seu desdobramento para inteiros dentre outros. Contribuindo dessa forma para entender as dificuldades apresentada pelos alunos dos anos finais em operar com números negativos (MOREIRA; DAVID, 2010).

Nesta direção, apresenta-se o currículo de Matemática na perspectiva do Projeto Seringueiro e retrata o cenário no qual foi constituído. Trata-se de um documento elaborado num momento em que a escola era quase ausente nos seringais do Acre, vindo ao encontro desta comunidade para oferecer uma educação escolarizada que atendesse as especificidades locais, por isso, constitui-se em construir escolas e orientar a formação de seringueiros em práticas didáticas e Matemáticas.

¹⁰ Entende-se por professor que ensina matemática o que reflete sobre as tarefas e as técnicas que escolhem para ensinar determinado conteúdo, sabendo justificar o porquê de tal escolha aliado aos objetivos de ensino e aprendizagem

1.2 Projeto Seringueiro: origens e currículo de Matemática

A experiência de educação do Projeto Seringueiro (P.S) é retratada na tese de Souza (2011) como um tema pertinente ao contexto dessa iniciativa educacional “ Entre Lutas, Porongas e Letras: a escola vai ao seringal. O autor, apresenta um recorte dos anos 1981 a 1990, trazendo a discussão suas origens, fundamentos e propósitos, para atender populações da floresta, com saúde, cooperativismo e educação, o tripé do projeto e construção de seus objetivos, assim expressos, por Alegretti (2000):

1) possibilitar a independência econômica dos seringueiros libertando-os dos intermediários na comercialização da borracha e da castanha, através da organização de uma Cooperativa de Produção e Consumo.

2) possibilitar o acesso dos seringueiros às informações relativas à legislação trabalhista que definem os seus direitos enquanto trabalhadores rurais, assim como o controle dos termos em que se dá a comercialização da borracha e da castanha, através da organização de uma escola onde será desenvolvido um curso de alfabetização e de iniciação à matemática.

3) possibilitar melhores condições de saúde através da implantação de um pequeno posto de atendimento e do treinamento de agentes locais. Essas ações ficarão inicialmente na dependência de um diagnóstico das condições existentes na área (ALLEGRETTI, 2002, p. 358-359).

A educação como libertação constituiu-se no ideário do P.S com metodologia de ensino e aprendizagem guiada pelas premissas Freirianas de que nenhuma educação é neutra. Imbuindo-se da ideia de que todos ensinam e aprendem e, tendo a escola como espaço permanente de transformação (SILVA, 1998, pp.62-3).

Na época, para desenvolver o segundo objetivo do P.S, escolas foram sendo construída no período de 1983 a 2004¹¹, concomitante a oferta de cursos de alfabetização e de iniciação à Matemática visando à formação de quadros para atuar nas escolas. Nesse contexto, os cursos tinham a finalidade de alfabetizar monitores que moravam no seringal para assumir a função de professor, uma vez que a grande parte dos candidatos não havia concluído nos anos iniciais. Souza (2011) coloca que:

“[...]todos os monitores/professores são seringueiros alfabetizados pelo próprio Projeto. Ou foram alfabetizados anteriormente, e tiveram que

¹¹ A última escola construída pelo PS foi a Joaquim Alves, Seringal Equador em 2004 (Relatório CTA, 2007)

participar de um **treinamento de formação** para poderem assumir tal responsabilidade [...] a escola passa a ser conduzida pelos próprios seringueiros, os já alfabetizados, mantendo suas rotinas diárias de trabalho no corte da seringa, na coleta da castanha, cuidando dos roçados, etc. O trabalho na escola seria uma cooperação com a comunidade, sem remuneração[...] o papel da equipe do Projeto Seringueiro, na condição de agentes externos, seria o **de treinar, assessorar e acompanhar os monitores/professores durante todo o processo educacional[...]**” (SOUZA, 2011, p. 120-1. Grifo nosso)

Nota-se que o autor, coloca os cursos na modalidade de treinamento e ainda, que o acompanhamento aos monitores/professores deveria ter caráter permanente para retroalimentar os conhecimentos dos conteúdos de ensino e curriculares trabalhados nos cursos. Em muitos relatórios do projeto tal atividade era nominada como formação continuada em serviço, referindo-se aos cursos de treinamento inicial.

Nessa perspectiva, o relatório do Projeto evidencia que o treinamento e a formação em serviço¹² cumpriam dupla finalidade: a de complementar a escolarização dos professores leigos e preparatórios para as práticas de sala de aula, a partir da retomada e aprofundamento de conhecimentos, intercâmbio de experiências e troca de informações que contribuíssem para a formação, além da competência didática, envolvia a ampliação do universo cultural do professor (Relatório CTA, 2008).

No campo da Educação Matemática orientava-se tomar como ponto de partida para ensinar os conhecimentos empíricos e sua aproximação com o científico, em tentativas de automodelar e não fragmentar o saber. Não havia preocupação com programas oficiais, considerados fechados, mas, sim, a construção dos conhecimentos numa perspectiva dinâmica e contextualizada.

Trazendo a realidade do projeto para o contexto pesquisa buscou-se verificar a construção do conceito de número e as noções matemáticas básicas de classificação, ordenação/seriação, correspondência e cardinalidade fundamentais para os processos de contagem. Observou-se na leitura de diversos relatórios de formação algumas sugestões para trabalhar a contagem, como as que seguem:

- a) No corte da seringa: a contagem das estradas, das madeiras, das tigelas, dos dias de corte, o cálculo do tempo gasto para o corte e a colha, a porcentagem de quilos de borracha por leite colhido e etc.

¹² O P.S não expedia certificado para os professores, de conclusão dos anos iniciais. Mas, limitava-se apenas a possibilitar acesso aos conteúdos e métodos de ensino para o exercício da função docente, na condição de professor “leigo”. No entanto, os professores concluíram o ensino através de programas especiais como EJA ensino fundamental e Proformação ensino médio. Muitos concluíram ensino superior pelo PROFIR/UFAC.

- b) No trabalho do roçado: a contagem das covas de roça, dos grãos de semente por cova, a medida da área plantada em tarefas¹³ de terra.
- c) Na construção da morada: a medida da casa, do madeirame, a altura do pé direito, a quantidade de palha ou de cavaco.
- d) Na criação de animais domésticos: a contagem das cabeças de criação, quando se aumenta com a procriação ou se diminui com o ataque dos predadores.
- e) Na caça: a quantidade de chumbo por cartucho, a quantidade de caça morta em determinada comida.
- f) Na relação tempo/ distância: o tempo gasto para se chegar na casa do vizinho ou na cidade (RELATÓRIO CTA, 1985, p.1).

Percebe-se que a noção de número e contagem são abordados a partir do empírico, a exemplo, correspondência ou não entre quantidade de chumbo por cartucho e caça morta no local da comida¹⁴. Caçar era e faz parte da cultura do seringueiro, para suprir sua necessidade de alimentação. Para Lins e Gimenez (1997) todas as culturas desenvolvem uma aritmética própria para contar e medir que emerge da observação do meio, aritimizável. Neste sentido, parece ser essa, a orientação que norteava as ações formativas do P.S. associado a utilização da floresta e os conhecimentos tradicionais como ferramenta de ensino.

Nessa direção, a orientação teórica e prática para o ensino da Matemática do P.S ancorava-se nas teorias de Zoltan Poul Dienes (1997) e Gérard Vergnaud (1993), o primeiro devido a concepção da necessidade de desenvolvimento dos conceitos matemáticos através da manipulação de material concreto, como jogos; o segundo pelo entendimento da matemática no campo histórico-cultural e dos conhecimentos organizados em campos conceituais, conectados entre si, com construção de conceitos, e os campos aditivos e multiplicativos para ensino das operações (MARTINS, 1994).

Dessa forma, a metodologia utilizada nos treinamentos baseava-se na problematização, iniciando sempre pelas operações lógicas elementares, como a classificação, seriação, correspondência, dentre outras, isoladas ou combinadas estabelecendo inter-relações com outros conteúdos entre os espaços conceituais, a depender do conteúdo em causa. Os conteúdos eram trabalhados a partir das situações sugeridas no livro texto “enriquecidos com novas roupagens e linguagens que fossem concretas na vida dos professores”. Isso para facilitar a estes encontrarem os caminhos para a construção de conceitos, pois, “apesar de haver um conteúdo em causa, há o aparecimento de outros, ou seja, prepara-se terreno para

¹³ Tarefa no linguajar do seringueiro do Acre corresponde a 50m x 50 m= 2.500m² ou ¼ de 1hectare variando conforme Estado.

¹⁴ Local da comida é um termo usado pelos seringueiros para indicar o local (árvore) que determinado animal se alimenta de seus frutos, ideal para fazer espera ao caçar.

trabalhar o diverso [...] aprofundando a necessidade de chegar a uma unidade conceitual” (MARTINS, 1994 pp.90-182), conforme Figura 1.

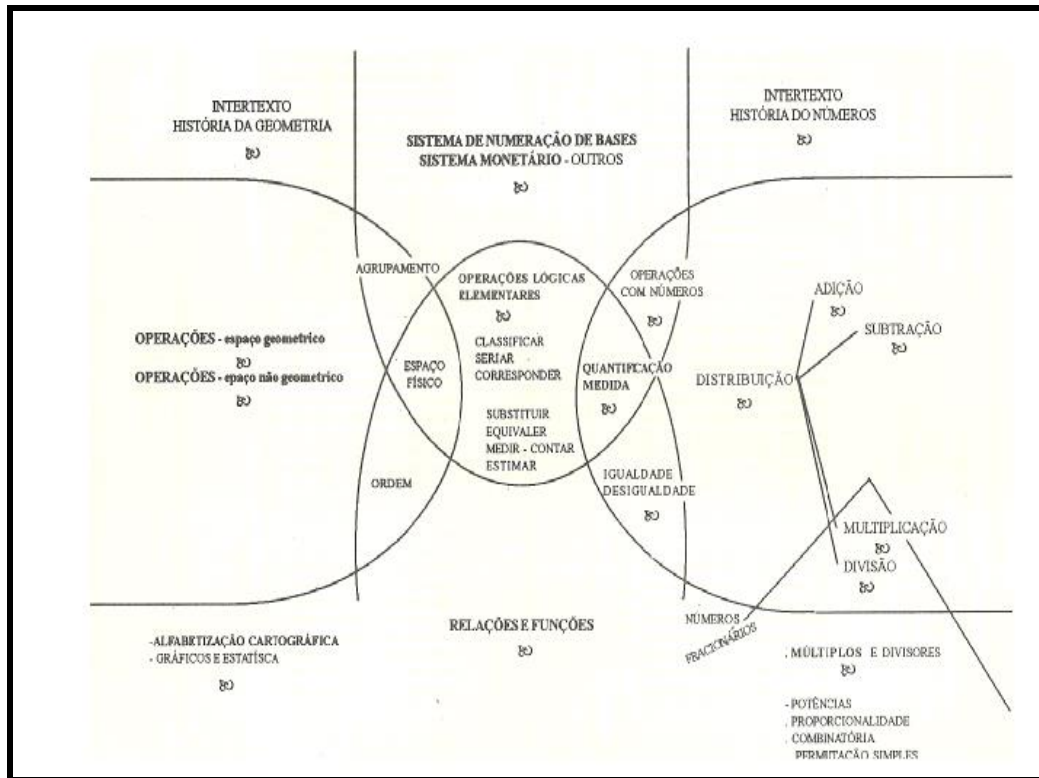


Figura 1 - Currículo de Matemática do Projeto Seringueiro.

Fonte: Extraído de Martins (1994, p.185)

A figura 1 traz a ideia do currículo enquanto espaço conceitual interconectados por meio de uma rede de conceitos próprios ou relacionado a natureza da realidade do problema e descreve a forma como os conteúdos eram abordados nos treinamentos e as possibilidades de escolher e relacionar um conteúdo, transparecendo a ideia de um currículo aberto e que tem como ponto de partida, a realidade do seringal.

Nota-se que o estudo do sistema de numeração de bases, sistema monetário e outros, compõem as operações lógicas elementares, que neste estudo assume o nome de ideias matemáticas básicas (classificar, ordenar, seriar, corresponder, agrupar e cardinalizar) fundamentais para a construção do conceito de número, entendimento do sistema de numeração e operações. A escolha do campo conceitual a trabalhar e suas inter-relações ficava a critério do professor (MARTINS, 1994).

Entende-se que ao escolher um campo conceitual realizando a inter-relação dos conceitos, requer, sobretudo, que professor mobilize conhecimentos do conteúdo de ensino, pedagógico e do currículo ao tratar do ensino de número e contagens nos anos iniciais do Ensino Fundamental, quer em escolas rurais ou urbanas.

Por fim, entende-se que currículo circunscreve todos os conhecimentos relacionados ao conteúdo a ser ensinado nos diferentes anos de escolaridade, bem como as orientações dos materiais didáticos utilizados como meio facilitador da aprendizagem. Daí a importância desse domínio, pois, independente do ano em que ministra aula, conhecer como os desdobramentos dos conhecimentos propicia o diálogo entre os professores de anos diferentes e orienta a seleção e ajuste de conteúdo.

Esse conhecimento observou-se fragilizados em decorrência do próprio contexto no qual se desenvolveu o projeto, presentes em diversos relatórios produzidos pela equipe do projeto responsável pela formação e pelo acompanhamento pedagógico que atualmente faz parte do acervo institucional do CTA.

Fragilizado porque escola de educação formal tardou a chegar nos seringais do Acre. Durante muitos anos as pessoas viveram sob o domínio do seringalista, no cativo. Com a falência dos seringais, essa população passou ao domínio do atravessador. Sem acesso à educação formal um contingente imenso de adultos analfabetos sonhava em saber ler, escrever e contar como sinônimo de libertação.

O Projeto Seringueiro, uma educação não formal, constitui-se num projeto de alfabetização de adultos, com a poronga como símbolo que da mesma forma que iluminava o caminho do seringueiro nas madrugadas que adentrava a floresta para o corte e extração do látex, também iluminaria o caminho para libertação do atravessador através do conhecimento da leitura, escrita e contagem. Neste contexto, os primeiros seringueiros candidatos a professores que assumiram as salas de aula multisseriadas foram sendo constituídos.

Essa experiência tornou-se pioneira no Estado do Acre, no que concerne a construção de escolas em áreas de difícil acesso, localizadas nos seringais; a iniciativa de treinar ou “formar” como assim denominavam as pessoas moradoras do seringal, para assumir a função de professor “leigo” e fazer acompanhamento em serviço, para retroalimentar conhecimentos tratados nos cursos, contribuindo para alfabetização de crianças, jovens e adultos.

O projeto enfrentou várias dificuldades ao longo de sua execução, tais como, a aprovação pelo Conselho Estadual de Educação de uma proposta diferenciada, da organização do ensino com base no calendário da produção extrativista e pela dificuldade da equipe de detalhar o currículo. Somado a isso, o fato da equipe que trabalhava no P.S ser reduzida para o tamanho da área geográfica no qual as escolas eram implantadas. Não foi só a área de Xapuri. Escolas foram construídas no Município de Sena Madureira, Brasileira, Capixaba (antes pertencente à Xapuri) e Acrelândia, todas em áreas de Conservação Ambiental. Vale ressaltar que grande parte do financiamento para as ações do projeto eram provenientes de Organizações Internacionais.

Com a saída dos financiadores do Brasil, por compreender que já existiam políticas florestais consolidadas no Acre; a quase ausência de recursos financeiros para formação de professores, o acompanhamento pedagógico e publicação de livros adequados à linguagem e realidade local, comprometeu em parte, tais ações. Essas são algumas razões que limitaram a continuidade de algumas do projeto. Porém, é inegável o legado deixado por essa iniciativa, que pode vir a ser utilizado pelas comunidades quanto puderem ter o direito de participar da definição de seu currículo e organização do ensino.

Diante do contexto exposto até o momento, escolheu-se como referência a teoria antropológica do didático (TAD), por entender que esta concebe toda atividade humana é condizente com o homem temporal, histórico e social, por isso, tem como campo de investigação o pensamento do professor na relação com o objeto, ou seja, os conhecimentos que mobiliza para ensinar conceitos, noções e ideias, no caso matemáticas, sabendo justificar sua prática. A TAD fomenta um caminho para estudo da prática e da justificativa da prática em qualquer área da atividade humana, através de um Modelo Praxeológico.

1.3 A Teoria Antropológica do Didático (TAD)

É sabido que a ideia associada ao conceito numérico passou por diversos momentos histórico e social. Por isso, acredita-se que a evolução histórica e epistemológica do conceito seja de suma importância para ensino e aprendizagem, assim posta, necessita ser compreendida pelo professor que ensina matemática. Nessa direção buscou-se como

referencial teórico a teoria antropológica do didático (TAD), por entender ser condizente com esse homem temporal, histórico e social.

Nesse contexto, algumas noções são fundamentais para a TAD como: objeto, relação pessoal, pessoa e instituição (CHEVALLARD, 2009). O objeto corresponde a qualquer entidade material (jogos, símbolos, grafismos, músicas, parlendas etc.) e não material (paciência, amor, noção de número) existente para um indivíduo. Para TAD, até as pessoas são objetos por manifestar pensamento materializado em ação intencional. A segunda noção a relação pessoal de cada indivíduo com objeto que caracteriza sua ação, ou seja, o significado que atribui em cada situação que age sobre o objeto nos vários espaços sociais (sistemas) que interage com o objeto. Pode-se entender que o objeto é o mesmo, mas a relação modifica-se adaptando-se ao nicho, de forma intencional ou não.

Já a terceira noção pessoa, significa par constituído por um indivíduo e as relações pessoais com o objeto no percurso de sua história que evolui. Por exemplo, a criança é uma pessoa que estabelece uma relação desde os primeiros anos de vida como os números. Percebe pequenas quantidades e diferencia um e dois objetos. Sua relação com o objeto número vai evoluindo com novos significados sendo atribuído, número para a idade, para a casa, de telefone até conceito mais formalizado de representação de uma ideia de quantidade ou medida. Os objetos podem existir para um indivíduo e para outros não, ou mesmo pode deixar de existir em determinado momento da existência do indivíduo por não atribuir mais significado e/ ou uso social, no seu universo cognitivo. Este é construído na formação e evolução histórico cultural presente nas instituições sociais.

Por isso, a quarta noção fundamental apresentada pela TAD, é Instituição, tida como dispositivo social total. No espaço social cada indivíduo convive com microinstituições, como família, igreja, clube e a escola, por exemplo, que permite e impõe maneiras de fazer e pensar próprios na atividade humana, ou seja, as praxiologias. Dessa forma, a sala de aula, considera-se micro instituição na qual as posições principais são do professor e do aluno na relação com o objeto- o conteúdo de ensino adequando-o a sala de aula o saber e o saber fazer, ou seja, a praxeologia.

Tais noções são importantes neste estudo por possibilitar identificar, descrever e analisar a relação do professor com o objeto em estudo, seu pensamento e ação de como organiza, articula e justifica os conteúdos e as noções necessárias que contribua para o desenvolvimento do pensamento numérico do aluno e base para o desenvolvimento do aritmético. Por isso, tal teoria parte da premissa que toda atividade humana pode ser descrita por um modelo denominado por praxeologia.

Trata-se de uma palavra grega que significa estudo da prática humana, pois toda tarefa possui uma maneira particular de ser realizada, ou seja, um saber fazer, permeado por uma justificativa teórico da prática. Nesse sentido varrer uma casa, lavar louça, passar pano, são tarefas humanas, assim como somar dois números, resolver uma equação, encontrar frações equivalentes, são tarefas humanas, porém matemáticas. Além das quatro noções até o momento apresentadas, outros conceitos também merecem algumas linhas neste texto, tendo em vista que na TAD, possuem diferentes significados, são estes, conhecimento e saber.

O conhecimento, de acordo com Chevallard (2009), ocupa todos os espaços e momentos em que haja relações entre sujeitos, e/ou instituições, com o objeto que se conhece, ou que se queira conhecer. Por certo, o conhecimento está relacionado a compreensão do professor sobre determinado conteúdo específico e como organiza esse conhecimento para ensinar. Enquanto o saber corresponde a um [...] sistema de conhecimentos que nos permite, em princípio, produzir respostas diante de questões referentes a certo âmbito da realidade [...] (CHEVALLARD; BOSCH; GASCÓN, 2001, p. 106).

Portanto, o saber está relacionado a um contexto científico e cultural. Ele é descontextualizado e despersonalizado, o que não ocorre com o conhecimento que é contextualizado, subjetivo e está diretamente relacionado a uma experiência direta e pessoal do sujeito (PAIS, 2002). O saber descontextualizado, despersonalizado é, portanto, reconstruído didaticamente pelo professor que recoloca o saber em novo contexto, pois, quando esse saber é levado para a escola, já descontextualizado, há todo um trabalho de reconstrução didática que coloca os saberes em novos contextos. Pode-se dizer, assim, que há uma recontextualização no âmbito da escola. Isso não quer dizer que há uma recuperação do contexto do saber e sim que há, no âmbito escolar, uma nova contextualização (PERRELLI, 1996).

Entende-se que essa nova contextualização a TAD conceitua que saber ensinado corresponde ao saber que foi adaptado¹⁵ pelo professor para se tornar compreensível ao aluno (PAIS, 2002). As respostas ao questionamento ao saber despersonalizado que possibilita tal reconstituição. Portanto, entende-se que são as respostas, as questões ou questionamentos que formam um sistema de conhecimentos em observância a evolução progressiva dos tipos de

¹⁵ A essa adaptação a TAD denomina de transposição didática, entendida como as várias adaptações que o saber descontextualizado, despersonalizado sofre até chegar a sala de aula, sendo a última transposição a realizada pelo professor que tem por base os conhecimentos acadêmicos, dos documentos oficiais, o disciplinar e o escolar (PAIS, 2002)

tarefas¹⁶ e técnicas que Bosch e Chevallard (1999) denominam de ecologia. Essa por sua vez, corresponde a evolução das atividades, isto é, parte de situações matemáticas mais simples ampliando-as para mais complexas. Isso envolve modificações sucessivas de estratégias para resolver problemas nas tarefas que são propostas e provoca o uso técnicas que seja eficiente e econômica para dar resposta a situação, configurando a estruturação do saber. Pois este não é algo, solto, sem conexões, mas sim, um sistema.

Como mencionado anteriormente a palavra praxeologia vem do Grego, em que *praxis* significa prática e *logia*, o estudo dessa prática. Assim, uma praxeologia matemática é composta por tipo de tarefa, T, uma técnica, τ , que resolve a tarefa, uma justificativa da técnica, denominada por tecnologia, θ , e uma justificativa mais ampla da tecnologia, a teoria, Θ . Assim, uma praxeologia matemática ou organização matemática, pode ser representada da seguinte maneira $PM = [T, \tau, \theta, \Theta]$.

Analogamente a praxeologia matemática, configura-se a praxeologia didática, porém está corresponde à ação de estudar, sejam individuais ou coletivas, em prol de uma organização matemática, com suas tarefas, técnicas, tecnologias e teorias, didáticas. Uma praxeologia didática, é representada por $PD = [T, \tau, \theta, \Theta]$.

- **Praxeologias ou organizações matemáticas**

Para TAD o modelo denominado praxeologia (P) pode vir a ser utilizado para descrever qualquer atividade humana. Na TAD a praxeologia estuda a prática (*praxis*) e a justificativa da prática (logos). Ou seja, ao escolher um conteúdo e assunto do currículo escolar e organizar estratégias de ensino, entende-se que o professor sabe justificar a razão de ser de tais escolhas, o sentido social de tal conteúdo e os conceitos matemáticos envolvidos e sua importância para o desenvolvimento do universo cognitivo do aluno.

Para a TAD, a *práxis* compõe o bloco do saber fazer com seus tipos de tarefas, (T), e técnicas, (τ). E o *logos* é composto por dois outros elementos que justificam o saber fazer, que são: a tecnologia, (θ), e a teoria, (Θ), isto é, são os elementos que justificam a prática. A união dos dois blocos forma as praxeologias com tipos de tarefas, T, técnicas, τ , tecnologia, θ e teoria, Θ , formando o conjunto $PM = [T, \tau, \theta, \Theta]$. No ambiente escolar existem praxeologias ou organizações matemáticas e didáticas, ambas conversando entre si.

¹⁶ Por tarefa entende-se atividades matemáticas organizadas pelo professor com uso de uma ou mais técnica matemática para dar respostas.

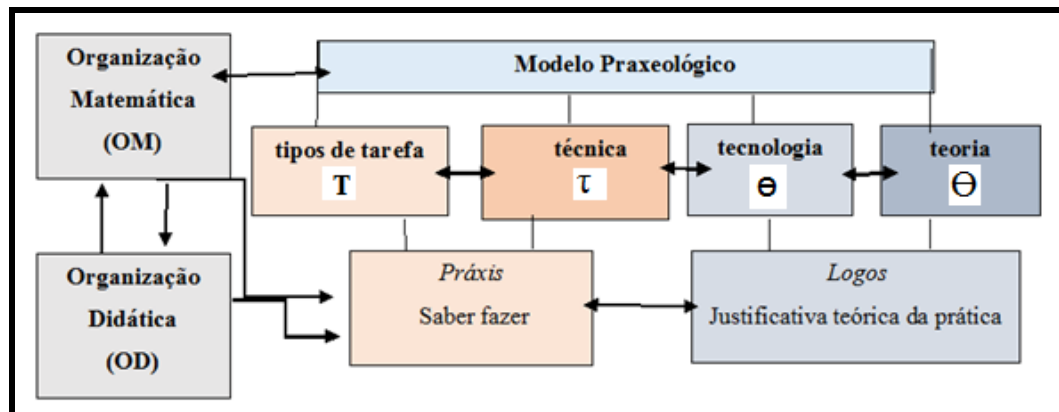


Figura 2 - Fluxograma do Modelo Praxeológico.

Fonte: Do autor. Extraído e Adaptado de Chevallard (1999)

Numa atividade Matemática elaborada pelo professor, por exemplo, encontram-se inúmeras praxeologias matemáticas ou organizações matemáticas (OM) e conseqüentemente, as organizações didáticas (OD) relativas a produção e a difusão dos conhecimentos e saberes matemáticos. Cabe reforçar que à luz da TAD, toda atividade matemática constitui-se de situações a serem resolvidas, das maneiras de resolvê-las e das justificativas teóricas que tornam válidos tal maneira de fazer.

Entende-se, em acordo com a TAD que a OM representa parte estática de uma praxeologia, isto é, os tipos de tarefas, técnicas, tecnologias e teorias, porém matemáticas. Enquanto que a OD representa a parte dinâmica, pois compreende a ação de estudar do sujeito ou coletivo de determinada organização matemática. Dessa maneira uma OD se configura a partir das ações de estudo, em uma instituição concreta. Ações estas, organizadas pelo professor que escolhe esta ou aquela (s) tarefa (s), técnica (s) acoplada a uma tecnologia e teoria que as justifica. A organização didática é um movimento do pensamento do professor que organiza o ensino.

Parece ser este um ciclo natural do ensino a organização Matemática e Didática (o saber, saber fazer e a justificativa dessa prática), no entanto, pesquisas como de Perovane (2012), Lima (2006), Moreira e David (2010) dentre outras apontam para dificuldades dos professores que ensinam Matemática nos anos iniciais com relação a compreensão dos conceitos matemáticos, como, números naturais e atividades relacionadas ao objeto deste estudo no âmbito matemático-didático e/ ou saber e saber fazer.

Para ilustrar o conceito de organização Matemática recorreu-se ao tipo de tarefa, T: somar dois números naturais, a e b. Um triângulo, que pertence a esse grupo, por exemplo, pode ser t: calcular 02 (dois) triângulos mais 06 (seis) triângulos.

Uma maneira de resolver essa tarefa pode ser por meio da técnica, τ_1 : desenhar as quantidades separadas e depois efetuar a contagem, conforme segue na ilustração.



Figura 3 - Contagem.

Fonte: Silva, 2016.

A tecnologia, θ que justificativa o saber fazer de τ_1 , é a contagem por correspondência grupo a grupo, trazendo a ideia de conjunto numa correspondência não biunívoca, expressa pela desigualdade entre as duas coleções de seres. Uma das formas mais naturais de quantificar objetos.

Outra, maneira de resolver essa tarefa pelo aluno que o professor pode prever denominou-se nesse estudo por técnica τ_2 , que corresponde ao algoritmo da adição.

$$\begin{array}{r}
 2 \text{ parcelas} \\
 + 6 \text{ parcelas} \\
 \hline
 8 \text{ Total}
 \end{array}$$

Figura 4 - Algoritmo da adição.

Fonte: Silva, 2016.

Nesse caso, tem-se que τ_2 , se justifica por meio dos agrupamentos de dez em dez, base do sistema de numeração decimal, que por sua vez está amparado no corpo teórico da aritmética, formando assim a praxeologia matemática, conforme quadro a seguir:

Tarefa (T)	Tarefa (t)	Técnica (τ)	Tecnologia (θ)	Teoria (Θ)
Somar dois números naturais, a e b.	Calcular 2 triângulos mais 6 triângulos	τ_1 : desenhar as quantidades separadas de triângulos e depois efetuar a contagem	Contar um a um	Aritmética
		τ_2 : algoritmo da adição que consiste em colocar as unidades uma sobre a outra e depois efetuar a soma das parcelas.	Agrupamento de dez em dez. Sistema de numeração decimal.	

Figura 5 - Organização matemática 1.

Fonte: Do autor, 2016.

O quadro 1 exemplifica uma Organização Matemática, composta por um a tarefa, que possui duas maneiras diferentes de resolvê-la, τ_1 e τ_2 . Sendo que cada uma desta, possui um discurso tecnológico próprio, porém ambas amparadas por um corpo teórico maior, a aritmética.

- **Praxeologias ou organizações didáticas**

Analogamente as organizações matemáticas as organizações didáticas são compostas por quatro elementos, Tipos de tarefa, técnica, tecnologia e teoria, porém relacionadas a ação de estudar alguma coisa, nesse caso, matemática. Na TAD o didático significa estudar algo individualmente ou em grupo (CHEVALLARD; BOSCH; GASCÓN, 2001). Dessa maneira, uma organização didática corresponde ao conjunto de elementos da prática didática $PD = [T, \tau, \theta, \Theta]$ que *a priori*, entende-se como intencional.

Numa organização didática, as tarefas didáticas compreendem ações do tipo: corrigir uma tarefa, organizar a sala em grupos, fazer questionamentos, organizar simulados, retomar conteúdos, aplicar avaliação diagnóstica ou processual, desenvolver atividades atrativas, dentre outros. Porém, as técnicas didáticas dependem das tendências pedagógicas de ensino e

aprendizagem, na qual a instituição escolar está inserida. Cabe ressaltar que nesse estudo não serão abordadas as organizações didáticas.

- **Conceito de ostensivos e não-ostensivos: o alicerce da matemática**

Outros dois conceitos da TAD, utilizados nesse estudo são os ostensivos e não ostensivos. São ideias presentes em toda atividade matemática, por esse motivo são considerados por Bosch e Chevallard (1999) o alicerce da matemática.

Por objetos ostensivos, conforme a TAD entende-se tudo aquilo que pode ser percebido no contexto da prática, por meio dos sentidos: visual, tátil ou auditivo como sons, grafismos, gestos e jogos que dão vida as ideias. São perceptíveis porque possuem uma qualidade material. Os objetos matemáticos necessitam de símbolos, palavras e gráficos, com o intuito de se tornarem objetos de ensino, que são entidades ostensivas e manipuláveis. Para Chevallard (1991) e Bosch e Chevallard (1999),

[...] o objeto só existe através da manipulação de certos objetos no contexto das práticas onde se encontra atores que manipulam alguns gráficos, tornando certos gestos e pronunciando certas frases - em um discurso oral ou escrito. Mas você nunca irá colocar as mãos sobre o próprio objeto. Portanto, quando se procura, talvez um objeto tal, descobrimos que consiste em outros objetos, sempre de natureza material, em particular som (discursiva), gestos, escritural (gráficos) e muito "vácuo" ao redor [...] Lembre-se que o ponto de partida da teoria, existe um objeto onde quer que haja instituições e indivíduos que mantêm relações com esse objeto. A questão da "natureza" do objeto e retorna para o problema da descrição de práticas institucionais onde o objeto está comprometido, problema que deve ser abordado em termos de organizações praxeológicas [...]”(BOSCH; CHEVALLARD, 1999, pp. 7-20. Trad. Nossa).

Por outro lado, não-ostensivos não são dotados de característica material. São objetos como as ideias e os conceitos, precisam dos ostensivos para se tornar percebidos. Nesse sentido os objetos ostensivos e não ostensivos, são indissociáveis, pois o acesso aos não-ostensivos se dá por meio da representação dos objetos ostensivos (CHEVALLARD, 1991), (BOSCH; CHEVALLARD, 1999).

Pode-se aproximar os ostensivos e não-ostensivos como símbolos e signos seguindo as ideias de Kamii e DeClark (1994) que diferenciam símbolo como um significante que traz uma semelhança figurativa com a coisa representada, o qual precisa ser ensinado, diferente

do signo, que é um significante convencional e não guarda semelhança com a coisa representada, mas, são parte de um sistema criado para comunicação com outras pessoas, a exemplo da “ a palavra ‘oito’ e o numeral ‘8’, são signos, e como tais exigem transmissão social” (KAMII; DECLARK, 1994, p. 83).

Para Kaspary e Bittar (2014) esses conceitos são fundamentais numa abordagem antropológica, pois ao propor atividades matemáticas o professor mobiliza definições, conceitos, técnicas, palavras e gráficos. Atividades estas que são reguladas a todos os momentos por ostensivos e não-ostensivos, sobretudo para ensino de número, como sustenta Kaspary, Bittar (2014):

[...] os números, por exemplo, não são possíveis de serem manipulados, salvo quando são expressos por ostensivos, como os algarismos ou por outras construções pictográficas feitas pelas crianças para representar quantidades. Desse modo, todo objeto não ostensivo será reconhecido por meio de ao menos um objeto ostensivo, e todo objeto ostensivo manipulado fará referência a, ao menos, um objeto não-ostensivo. É por isso que não devemos ignorar a importância e a onipresença dos ostensivos, afinal, eles são os meios pelos quais “fazemos e praticamos” Matemática (KASPARY; BITTAR, 2014, p. 5)

O professor ao organizar tarefas para ensinar a construção do conceito de número articulado com a contagem recorre aos ostensivos como sementes, palitos, canudos, petecas, parlendas, rimas, músicas, grafismos, algarismos e outros; assim como, jogos estruturados, como escala Cuisenaire, blocos lógicos, ábaco dentre outros para que o aluno acesse os não-ostensivos, as ideias, noções e conceitos que o aluno vai incorporando no seu universo cognitivo, a depender da relação estabelece com tal objeto, pelas mediações realizadas em sala de aula pelo professor entre o aluno e o saber a ensinar.

Nota-se que nos anos iniciais, em especial, no 1º e 2º ano o uso de recursos pedagógicos tátil deve ser explorado em tarefas que envolvem contagem e as noções básicas de classificação, seriação, correspondência e cardinalidade. Nos anos iniciais a presença de materiais estruturados é importante para o ensino de contagem, para Pinto (2012) a utilização desses recursos em sala de aula permitirá realizar tarefas eficazes, principalmente as que envolvam a construção do conceito de número. Esse autor defende que,

[...] no seio da comunidade da educação matemática é consensual, actualmente, que a aprendizagem da Matemática utilize materiais manipuláveis no ensino de conceitos básicos, sendo o colar de contas, a moldura do dez e o ábaco horizontal ferramentas bastante ricas na aprendizagem dos primeiros números pelo estabelecimento de relações

numéricas e pela compreensão da estrutura dos números. Diversas investigações têm vindo a comprovar que as primeiras experiências na aprendizagem da Matemática são as que irão definir a relação das crianças com esta disciplina e que é nos anos mais elementares que os materiais manipuláveis são utilizados com mais sucesso, tendo em conta que quanto mais novas forem as crianças mais tempo e actividades deverão contemplar o uso de materiais” (PINTO, 2012 pp. 3-23)

No âmbito da TAD, os ostensivos são fundamentais para ensino dos conceitos, noções e ideias matemáticas para aprendizagem das relações numérica e da estrutura dos números. Diante da importância dos ostensivos para aprendizagem, considera-se necessário que as atividades envolvendo a construção do conceito de número que utilize diferentes ostensivos, como desenho, palavra e símbolos numéricos, dentre outros, conforme ilustração a seguir:










QUANTIDADE DE FLORES	TRAÇO	NÚMERO
		1
	ou┌	2
	ou┐	3
	ou□	4
	ou⊠	5
	ou⊡	6
	ou⊣	7
	ou⊤	8
	ou⊥	9

Figura 6 - Exemplos de ostensivos.

Fonte: Gomes *et. al.*, 2012.

A figura 6 apresenta três ostensivos (quantidade de flores, traços e número) como possibilidades de acesso a ideia de número. O contato do aluno, com a diversidade de ostensivos contribui de maneira significativa para a apreensão do conceito número, contagem principalmente as ideias de inclusão, ordenação/seriação, correspondência um a um agrupamentos e cardinalidade.

Tais conceitos matemáticos evoluíram em diferentes épocas e sociedades até chegar hoje a noção que temos hoje de número.

Diante do já exposto, buscou-se até aqui apresentar uma discussão teórica a respeito da TAD como um modelo que tem também por objeto de estudo, o pensamento do professor ao mobilizar conhecimentos na sua prática ao ensinar o objeto em estudo.

Para isso, apresentou-se o que tal teoria entende por objeto, pessoa, relação e instituição, para então discutir conceito de praxeologia formada por um quarteto: tarefas, técnicas, tecnologia e teoria presentes e que se inter-relacionam nas organizações matemáticas e didáticas. Trouxe ainda, os conceitos e diferenciação entre conhecimento e saber, bem como, objetos ostensivos e não ostensivos como fundamentos do ensino de Matemática. A seguir, apresenta-se uma breve discussão teórica a respeito do ensino de número articulado a contagem nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

1.4 Linguagem e pensamento numérico

Os números fazem parte da vida das pessoas desde a hora em que nasce. A esse respeito Clarice Lispector escreveu uma crônica com tema você é um número, trazendo para o enredo que em tudo, e, a todo o momento o número está impregnado na nossa existência até na morte, inscrito na lápide, tem um número. É neste contexto de Lispector que a criança nasce, e ao chegar à escola já traz algumas noções da importância do número no seu dia-a-dia. Esse conhecimento empírico leva para escola (LISPECTOR, 1971).

Portanto, a escola não é o primeiro espaço de contato da criança com os números, mas certamente, é lá que esses conhecimentos serão formalizados, no estudo dos números naturais, o primeiro conjunto numérico ensinado pelos professores e indicado nos currículos oficiais, pelo caráter prático e utilitário do mesmo na sociedade.

Porquanto, para ensinar um conteúdo específico, o professor mobiliza conhecimentos adquiridos ao longo de sua vida, na escola, na graduação e na sua prática profissional para organizar situações de ensino e aprendizagem que resulte a construção de saberes, com adaptações para o currículo escolar, de forma que possibilite acesso e difusão.

Desse modo, o conhecimento da criança em relação ao número e algumas noções matemáticas começam cedo, quando junta objetos por semelhança ou separar por diferença, quantifica pequenas coleções; mesmo antes de ingressar na escola. Estas pequenas ações envolvem as noções matemáticas como inclusão, seriação, correspondência um a um, agrupamentos sucessivos que conduziram ao conceito numérico, que por sua vez é

indissociável das ideias de ordem e cardinalidade, sendo estas, manifestações do pensamento numérico (RANGEL, 1992).

Para Ifrah (1989) conhecimento numérico que a criança possui, faz parte da gênese do desenvolvimento humano e da evolução do pensamento matemático. Nos primórdios da humanidade, os primeiros conceitos numéricos inteligíveis pelo homem foram o “um” e “dois”. Para, além disso, utilizavam-se expressões como, muitos, vários, uma multidão, diferenciando apenas unidade, par e pluralidade. O “um” surgiu da associação ao homem, obra da criação. O dois, da dualidade entre feminino e masculino, a simetria do corpo humano, como símbolo da oposição. Distinguiam-se as quantidades até quatro elementos, limitando assim, o poder de identificação dos números. A partir do quarto, tudo se confundia no espírito humano (IFRAH, 1989).

É fácil concluir, segundo Centurión (1994) que para grandes conjuntos não havia forma de quantificar e que somente com o desenvolvimento rudimentar da enumeração, como para registrar quantidade com entalhe em madeira e ossos em séries agrupadas de 5 em 5 é que o homem começou a ter esse domínio para responder as necessidades da vida em sociedade. Isso fez com que o homem primitivo aprimorasse os artifícios que garantisse maior exatidão quantitativa (CENTURIÓN, 1994).

Como por exemplo, comparação de elementos entre duas coleções, ampliando a ideia de ‘muitos’, um tanto vaga para a ideia de ‘mais um’, ‘menos que um’ ou ‘tantos quanto’ (CENTURIÓN, 1994, p.13).

Nessa evolução Ifrah (1989), explicita os primeiros procedimentos aritméticos: a correspondência um a um; a consciência da ordem e contagem.

O primeiro procedimento é o artifício da correspondência um a um e/ ou uma correspondência biunívoca (ou bijeção) que permite a equiparação de uma dada coleção *em relação à outra*, ou seja, atribui-se a cada objeto de um conjunto um objeto do outro conjunto, e continua assim até que um ou ambos os conjuntos se esgotem, independente da natureza dos conjuntos.

A prática desse procedimento é uma ação mental elementar de comparar duas coleções ou pôr em proporção as suas dimensões, utilizando-se como recurso, a percepção visual, que não requer contagem abstrata. Por isso, permite o alcance de vários números sem contar, nomear ou conhecer quantidades envolvidas. Foi graças a esse artifício que durante milênios o homem primitivo praticou a aritmética, antes mesmo de ter consciência e saber os números abstratos como conhecidos hoje (GELMAN; GALLISTEL, 1978); (IFRAH, 1989);

(CENTURIÓN, 1994) utilizando gravetos, pedras, ossos e os dedos para controlar o rebanho no pasto.

Nos anos iniciais a presença de algum tipo de material é frequente no ensino de Matemática. Ao utilizar recursos materiais para ensinar números o professor possibilita condições de fornecer “certo número de conjuntos padrão” independente da natureza para a iniciação do ensino de números (IFRAH, 1989, p. 30).

O segundo procedimento da ordem dos números, ocorreu quanto o homem primitivo adquiriu a consciência de ordem, ou seja, a percepção da sucessão natural dos números. Essa consciência está presente no DNA da humanidade. Por exemplo, ao apontar um objeto a criança fala um, ao apontar outro fala dois até esgotar os elementos da coleção. Se o último elemento da coleção a ser pronunciado for nove, significa que a coleção tem nove elementos. Por conseguinte, é um conjunto finito, dado que destina a cada objeto da coleção, um símbolo começando pela unidade até encerrar os elementos.

Nesta ação está presente a ideia de correspondência que Caraça (1951) considera ser a base da Matemática, devido estar presente, a ideia de fazer corresponder a cada objeto da coleção, um número da sucessão natural, 1,2,3,4,5.... Para esse autor, essa é uma operação mental que exige um antecedente (os objetos) e um conseqüente (os números). Exemplificamos essa ideia colocando em correspondência os elementos, conforme figura 7.

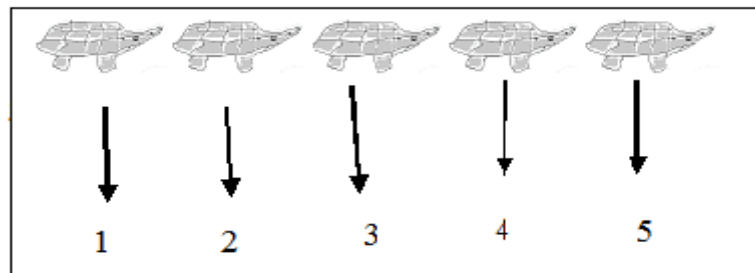


Figura 7 - Ideia de sucessão natural dos números
 Fonte: Extraído e adaptado de Caraça (1951, p.7)

Na figura 7, o conseqüente da coleção de tartarugas possui a *propriedade numérica 5*. Traz a ideia de que, dentro dos 05 está 04, que dentro dos 04 está 03, dentro 03 está 02 e dentro 02 o 01, ou seja, a ideia de inclusão hierárquica do número. A noção de número está, portanto, ligada à reunião de classes e à relação de ordem que envolve classificação, seriação/ordenação e o próprio processo de inclusão. Todavia, se o professor não conhecer tais noções, a representação da sucessão natural dos números, como representada na figura,

pode causar um obstáculo didático, ou seja, a correspondência um a um (quantidade e símbolo) pode ser interpretada erroneamente.

É importante ressaltar que a classificação da correspondência, envolve vários conceitos da Matemática importantes para a compreensão dos irracionais, para o conceito de função, dentre outros (CARAÇA, 1951).

Nos anos iniciais do ensino fundamental, principalmente no 1º e 2º ano, observa-se que as noções matemáticas de classificação, seriação, correspondência um a um, agrupamentos, ordinalidade e cardinalidade não bastante enfatizados ao desenvolver tarefas envolvendo números, algumas das quais são praticadas como uma rotina. Como o próprio nome sugere, atividades rotineiras parecem que são incorporadas na instituição escolar e na sala de aula sem levantar reflexão sobre os conceitos matemáticos envolvidos, a exemplo, de organizar alunos em fila pela altura ou idade, se tem mais meninos ou meninas, a posição de cada um dentre outras.

Embora presente essas noções, acredita-se que os seus fundamentos são desconhecidos à grande maioria dos professores¹⁷ que ensinam matemática nos anos iniciais.

Dessa forma, a história registra que na construção do conceito de número estão envolvidos o senso numérico, a relação de ordem e o princípio de correspondência que marca lentamente, o desenvolvimento da noção abstrata de número pelas crianças, portanto, possuem conhecimentos informais sobre numeração, tais conhecimentos são formalizados ao ingressar na escola.

Considera-se que o princípio da correspondência seja de grande relevância para os anos iniciais, pois quando o aluno consegue enumerar termo a termo os objetos de um conjunto, conseqüentemente saberá dizer corretamente a quantidade total.

O terceiro procedimento aritmético é a contagem. Esse procedimento evoluiu lentamente, da contagem oral até chegar a mais abstrata como atualmente (IFRAH, 1989). A contagem oral é um procedimento aprendido socialmente, portanto, desprovido de significado de número por si mesma (BARBOSA, 2007).

Percebe-se que na escola, a contagem oral está presente nos procedimentos de ensino como mais um condutor para as formalizações do conceito de número. Dessa forma, a contagem oral passa das representações quantitativas iniciais para outra de ordem conceitual e

¹⁷ Nessa maioria incluo-me, pois durante muitos anos lecionei para os anos iniciais e nunca havia refletido sobre as noções matemáticas (classificação, seriação, correspondência e cardinalidade dentre outras) fundamentais para a construção do pensamento numérico. As leituras no decorrer do Mestrado e as lembranças de minha trajetória profissional fez-se perceber o quanto trabalhava a matemática sem compreensão de seus fundamentos.

prática que se manifesta no “entendimento do por que, e do quê contar que requer a junção de vários conhecimentos” por parte do aluno (BARBOSA, 2007, p.185).

É imprescindível o entendimento por parte do professor que ao ensinar noção de número envolvendo pequenas quantidades desencadeiam-se outros processos de abstração cada vez maior no universo cognitivo do aluno, como por exemplo, as propriedades das coleções de objetos para operar sobre os números, assim expressa Gerdes (1989):

[...] adicionar, multiplicar, subtrair e dividir [...] efetuadas com objetos concretos [...], por exemplo, a adição corresponde à operação diz juntar duas ou mais coleções (os frutos colhidos por um grupo, com os frutos colhidos por outro grupo, etc). A multiplicação desenvolve-se, em grande medida, a partir do hábito de contar “dois por dois”, “três por três”, etc., assim acelerando a contagem do número de animais num rebanho (GERDES, 1989, p. 41 – 42).

Por isso, para conhecer quantidades exatas é preciso contar. Quantos meninos têm na sala? Quantas meninas? Quantos dias tem a semana? Ou ainda, contar objetos de uma coleção “ é destinar a cada um deles um símbolo (uma palavra, um gesto, um sinal gráfico por exemplo) correspondente a um número tirado da sequência natural de um número inteiro” que inicia pela unidade e procede a ordem até encerrar os elementos até chegar a quantidade absoluta, dependente da ordem de enumeração (IFRAH, 1989, p. 44).

Tal compreensão depende de três condições psicológicas do aluno: “ser capaz de intervir para ‘atribuir’ um ‘lugar’ a cada ser que passar diante dele; introduzir na unidade que passa a lembrança de todas as que a precedem e saber conceber esta sucessão simultânea” (IFRAH, 1989, p.45).

Novamente, destaca-se que a construção do conceito de número articulado a contagem é uma ação interna, ou seja, presente no universo cognitivo do aluno, por isso, a importância do professor observar e avaliar através das tarefas que propõe, a ação do aluno para dar respostas aos questionamentos que faz.

Para Ifrah (1989) as três condições já citadas demarcam a evolução epistemológica e cognitiva do pensamento humano para chegar à contagem abstrata e ao progresso do cálculo. Acredita-se que são capacidades que podem vir a ser observadas pelos professores para avaliar se o aluno está construindo o conceito de número ao resolver situações matemáticas que envolvem número, contagem e as noções matemáticas (classificação, seriação, correspondência, cardinalidade) que envolve os números (IFRAH, 1989).

Mas o que avaliar? Entende-se que a avaliação pode vir a pautar-se na observação das três condições que Ifrah (Ibid.) considera fundamental nos processos da ação de contar. Tais condições que Bartolomé e Fregona (2008) desdobram nas seguintes capacidades cognitivas do aluno:

- a) distinguir um elemento do outro, que traz a noção de unidade, imprescindível para reconhecer os elementos já contados;
- b) escolher um primeiro elemento do conjunto, que traz a ideia da ordem e a invariância dos elementos e a formação de subconjuntos dos conjuntos já contados; enunciar a primeira palavra-número um;
- c) determinar o sucessor do conjunto dos elementos ainda não escolhidos, que leva a recomençar com atribuição de ordens aos elementos que ainda não foram contados e a distingui-lo do resto;
- d) atribuir uma palavra número (sucessor do precedente na série de palavra número) e ao incorporar esse elemento do subconjunto dos elementos já contados anuncia-se o número do nome correspondente, sendo o ordinal entendendo que o número que anuncia não é o objeto, mas a quantidade de objetos contados;
- e) conservar na memória a escolha precedente, determinar um sucessor e um sucessor simultaneamente, saber que se escolheu o último elemento é que permite distinguir o primeiro elemento e depois sua ordem e por fim;
- f) ler enunciar a última palavra-número que indica a quantidade de elementos do conjunto inicial (BARTOLOMÉ; FREGONA, 2008, p.83).

Todos esses processos são pertinentes para responder os problemas e ação de contar peculiar ao ato de ensino e aprendizagem. Ao ato de ensino por entender ser o professor que seleciona conteúdos, organiza estratégias que melhor desenvolva tais conteúdos/assuntos. Da aprendizagem porquê são as dimensões de observação da ação do aluno sob o objeto (conteúdo posto em uma tarefa) da forma como opera com os números e os processos de contagem. Disso decorre que a utilização de recursos materiais poder vir a fornecer “um certo número de conjuntos padrão [...] independentemente da natureza de seus integrantes” para a iniciação do ensino de números na escola (IFRAH, 1989, p.30).

Portanto, o ensino dos números naturais é um tema complexo e não se esgota com os anos iniciais. Muitas dificuldades deste tema acompanham o aluno até o final do ensino fundamental, como por exemplo, subtração com números naturais e sistema de numeração decimal. (MOREIRA; DAVID, 2010).

Da mesma forma que Moreira e David (2010), considera-se também, fundamental conhecer como os professores dos anos iniciais ensinam a construção do conceito de número e seus desdobramentos como a contagem, por entender que tal conhecimento é fundamental, dada a complexidade e continuidade conceitual nos diferentes níveis de ensino.

Entende-se dessa forma, a ação de contar como um desdobramento para a construção do conceito de número. Envolve os princípios matemáticos de correspondência um a um,

ordem constante e cardinalidade. O primeiro ocorre quando o aluno enumera uma quantidade de objetos, contando um de cada vez. Todavia, se este contar algum dos objetos mais de uma vez, poderá obter um total errado (NUNES; BRYANT, 1997). Para melhor compreensão da construção do conceito de número articulado a contagem pontua-se cada princípio matemático.

Considera-se que o princípio da correspondência seja de grande relevância para os anos iniciais, pois quando o aluno consegue enumerar termo a termo os objetos de um conjunto, conseqüentemente saberá dizer corretamente a quantidade total.

O segundo princípio o da ordem constante, consiste em produzir nome aos números numa certa ordem, por exemplo, na sequência numérica (1,2,3,4,5) fala-se os nomes um, dois, três quatro e cinco. Caso haja uma troca dos algarismos para (1,3,4,5,2) será pronunciado, um, três, quatro, cinco e dois. De acordo com Nunes e Bryant (1997), tal procedimento poderia levar o aluno a chegar a totais diferentes para o mesmo conjunto de objetos.

Tem-se ainda, o princípio da cardinalidade que diz respeito ao número de elementos real de um conjunto que está sendo contado. Neste caso, o aluno deverá saber que a quantidade de objetos é o último número a ser anunciado. Nunes e Bryant (Ibid.) consideram serem estes três princípios indiscutíveis para o aprendizado de contagem. Pois, segundo os autores o aluno que não internalizou os três princípios não está apropriadamente contando.

Assim, para que o aluno saiba contar é necessário de antemão saiba classificar objetos. Inicialmente a ação de classificar consiste em separar objetos por atributos como cor, tamanho e forma. Porém, classificar quantidades discretas vai, além disso, está relacionado a ação de contar, ou seja, “juntar os objetos que serão contados, separados dos que não serão contados” (NOGUEIRA, 2011, p.112).

Para Werner (2008) são três os níveis de classificação que podem ser observados pelos professores para acompanhar a construção do conceito de número ao agrupar e classificar objetos, apresentadas no Quadro 1.

Níveis de Classificação		
Figural	Não figural	Classificação lógica
<p>1º por volta de 3 e 4 anos agrupamentos por conveniência ou por associação, por exemplo, colocar um triângulo em cima e um quadrado em baixo e falar se lembra cada.</p>	<p>Classificação não figural: a partir dos 5 anos, uso de critérios mais coerentes para fazer agrupamentos. Começa a perceber aspectos ligados às características dos objetos, suas semelhanças e diferenças, como por exemplo: botões de cores diferentes e com diferentes quantidades de furos. Separa por cor, tamanho um monte uniforme de objetos. <i>Ainda não percebe (ou tem dificuldade) a divisão classe e subclasses</i>, como por exemplo, classe (08 flores) subclasses (2 tipos de flores 6 cravos e 2 rosas), ao perguntar o que existe mais, pode responder rosas e justificar pela cor e por ser flor ao mesmo tempo.</p>	<p>A principal característica é a capacidade de inclusão. Mesmo dividindo em parte, o gravo e a rosa, a criança consegue perceber o todo (flores) percebendo assim que o conjunto de rosas faz parte da classe das flores, ou que ainda, os números 1,3,5,7,9 fazem parte do conjunto dos números ímpares. O pensamento é mais flexível e lógico pois consegue fazer relação de reciprocidade (se 3 é maior que 2 e, 2 menor do que 3) e transitividade (se 3 é maior que 2 e, 2 maior do que 1 então 4 é maior do que 1). Dessa forma a criança pode então compreender que um objeto ou numeral pode ser ao mesmo tempo, menor do que o outro, dependendo das relações estabelecidas.</p>

Quadro 1 - Níveis de Classificação.

Fonte: Extraído e adaptado de (WERNER, 2008).

No sentido de Nogueira (2011) é extremamente relevante que o professor observe e avalie essa ação cognitiva do aluno, ao propor atividades que evoca a seriação. Analogamente a classificação, para seriar, a criança pode utilizar como critério de ordenação os atributos cor, tamanho e forma. Nesse sentido uma quantidade de palitos de tamanhos diferentes, pode ser ordenada, utilizando como referência o tamanho, começando do maior para o menor ou o contrário, do maior para o menor.

Entretanto, para Nogueira (2011) seriar vai, além disso, pois para contar objetos, o aluno precisará ordená-los de maneira que todos sejam contados, e, além disso, que sejam contados somente uma vez. O autor adverte também, que a ordem deve levar em consideração “os nomes aprendidos para enumeração dos objetos, utilizando-se da sucessão convencional, não esquecendo nomes e nem empregando o mesmo nome mais de uma vez”. Neste contexto,

seriação corresponde à ordenação dos números (NOGUEIRA, 2011, p.112) percebendo a invariância numérica ou conservação.

Salienta-se que, a conservação é a capacidade de perceber que a quantidade não depende da arrumação. Essa capacidade só é atingida quando o aluno é capaz de perceber que a quantidade permanece a mesma seja qual for a disposição dos objetos. É saber que o número de um conjunto de objetos pode ser apenas mudado por adição e subtração (NUNES; BRYANT, 1997); (PANIZZA 2008).

Dessa forma, o conceito de número efetua-se em estreita relação com a conservação numérica e com as operações lógicas de classificação (em sua forma de classe de inclusão) e a seriação, em sua forma de relações assimétricas. Elas interpõem-se e integram-se, em um vai e vem contínuo. É esse entremeadado de diferentes noções que se dá a construção do conceito de número e a contagem (KAMII; DeCLARK,1989).

Kamii e DeClark (1989) explicitam a noção de seriação para a construção do conceito de número e apontam três níveis de percepção de seriação: percepção dos diferentes, por ensaio e erro e a interiorizada, que põe em evidencia a seriação por atributos e quando requer também aciona também a contagem, apresentadas no Quadro 2.

Níveis de percepção de seriação		
Percepção de diferentes	Seriação por ensaio e erro	Seriação interiorizada e concreta
A seriação começa quando surge a consciência das diferenças, por exemplo, a criança arruma os objetos totalmente ao acaso e não leva em conta a diferença, começa a perceber essas diferenças ao comparar os elementos, consegue arrumar dois a três elementos ordenadamente, mas não mantém o mesmo critério para toda série.	Neste nível a criança mantém a linha de base e vai ajustando, sequenciando as diferenças, verificando sempre as extremidades. Coloca todos os objetos do conjunto como o mesmo critério de arrumação.	Neste nível, além de seriar, intercalar peças na série, com apoio visual para comparar com a peça antecedente e subsequente. Atividades como propor separação de objetos por tamanho diferente ou numeral de acordo com um critério e pôr em ordem crescente, completar vasos de flores indicando numeral para que todas fiquem com a mesma quantidade e etc.

Quadro 2 - Níveis de seriação.

Fonte: Extraído e adaptado de Kamii e DeClark (1989).

Entende-se que os três níveis são importantes para direcionar tarefas matemáticas que contribua para que o aluno incorpore novos conhecimentos.

Por fim, cardinalidade consiste no aluno pronunciar ou escrever a quantidade dos objetos contados, por exemplo, o número total de dias da semana, ou seja, representa a “pluralidade de objetos de um grupo” pela contagem, por exemplo, comi 4 goiabas, refere-se à quantidade que comi, ou, comprei 4 metros de fios, indica a quantidade de fios comprados (IFRAH, 1989, p.48).

É, portanto, colocar os números “numa relação de inclusão hierárquica [...] mental um está em dois, dois em três, três em quatro [...]”. Portanto, “a cardinalidade é a própria medida da quantidade de elementos de um conjunto e é determinada pela relação de inclusão no conjunto dos números naturais” (CENTURIÓN, 1994, p. 77).

É importante ressaltar que a noção de número envolve a compreensão de cardinalidade e ordinalidade “como complementares”, pois ao mesmo tempo em que 08 (oito) correspondem ao total dos dias da semana, também faz referência ao 8º (oitavo) dia. E ainda que o “cardinal baseado unicamente no princípio de equiparação [...] o chamado ordinal que exige ao mesmo tempo processo de agrupamentos e o da sucessão” (IFRAH, 1989, p.48).

Ressalta-se que os princípios da lógica que envolve a natureza cardinal e ordinal dos números são ensinados utilizando-se técnicas matemáticas de correspondência termo-a-termo, ordem constante e contagem, como sendo técnicas matemáticas construídas ao longo da história das sociedades e utilizadas constantemente nos dias atuais (NUNES; BRYANT, 1997).

Nesse contexto, o professor que ensina matemática assume a tarefa de orientar a criança para que possa produzir significados relevantes na construção do pensamento numérico, por exemplo, quando utiliza a contagem oral de uma série numérica propicia a tomada de consciência do valor funcional dos números e de sua utilidade no dia-a-dia (SIERRA, 2006); (MORENO, 2008); (SIERRA; QUINTANA, 2012)

Essa produção de significados requer do professor a utilização de estratégias adequadas a cada ano de ensino para que a criança capte as noções matemáticas que envolvem a construção do conceito de número como: classificação, seriação/ordenação, correspondência, cardinalidade. Tal noção articulado a contagem corrobora para o desenvolvimento do pensamento numérico, e, base para o desenvolvimento do pensamento aritmético, mais especificamente, compreensão do sistema de numeração decimal e as operações.

Reafirma-se que, os números naturais compõem os primeiros conteúdos formalizados pela escola para o ensino de número e operações, os quais perpassam da pré-escola e todo o

ensino básico, por isso Silva (2014)¹⁸ considera fundamental o conhecimento da transacionalidade dos conteúdos, ou seja, seus desdobramentos tanto horizontais em cada ano de ensino, quando verticais, a organização dos conteúdos, temas e assuntos a serem ensinados na dimensão mais específica da prática do professor: a sala de aula. Sem dominar minimamente esse conhecimento didático-matemático, limitações tanto no ensino quanto na aprendizagem podem vir a ser gerados. Portanto, é importante que o ensino da construção do conceito de número articulado a contagem e as noções matemáticas, já citadas, nos anos iniciais, não recaiam numa prática rotineira que impossibilite os professores de justificar as tarefas e as técnicas escolhidas para o desenvolvimento do pensamento numérico do aluno.

Além disso, o pensamento numérico quando é desenvolvido pela escola, certamente o aluno reconhecerá a função do número interpretando o contexto que se insere, ou seja, se tem a função de cardinal, ordinal ou código em nossa sociedade. Eventualmente, percebe a variedade de Algarismos e conceitos numéricos e quantitativos que são igualmente usados de outras maneiras, a exemplo o SND e as operações. Significa que o aluno desenvolve primeiro o pensamento numérico, para só assim, desenvolver o aritmético.

Em relação ao numérico Panizza (2008), considera como “*saberes relativos edifícios matemáticos*”, pois, trata-se do professor compreender a relação entre aspectos numéricos e operações numéricas, e ainda, os relativos ao sistema de numeração – a representação- suas diferenças e relações, isso requer compreensão “das funções dos diferentes tipos de números para quantificar aspectos da realidade (contar, medir) [...] a forma e funcionamento dos diferentes sistemas simbólicos e as possibilidades de representação” (PANIZZA, 2008, p. 31. Grifo do autor).

Por isso, a importância desse entendimento por parte dos professores dos anos iniciais do ensino fundamental, saber modelar as tarefas diversificadas para que o aluno construa o pensamento numérico utilizando, uma ou mais técnicas matemática para resolvê-las, sabendo justificar o porquê de suas escolhas, em acordo com a TAD.

Entende-se que ao modelar tarefas para desenvolver pensamento numérico do aluno, o professor mobiliza conhecimentos do conteúdo a ensinar, no caso, os números naturais, inteiros e seus desdobramentos. Esse conhecimento pode ser entendido como “repertório” de conhecimentos que aciona para organizar tema, assunto e tópico Matemático a ser ensinado.

¹⁸ Em sua tese Silva (2014) propôs um modelo transacional articulador (MTA) ideal para que o professor reflita sobre os desdobramentos dos conteúdos e o grau de complexidade que vão assumindo a cada ano de ensino.

Para isso recorre aos materiais e programas de ensino, que Schulman (1986) considera como mais uma “ferramenta do trabalho docente”.

De certo, os conceitos matemáticos estão presentes em documentos oficiais como Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino e aprendizagem de Matemática e as Orientações Curriculares Locais, que Schulman (1987) considera ser um conhecimento fundamental para a prática docente e Chevallard (1999) defende que tais documentos representam o que a sociedade considera legítima e desejável a ser ensinado na escola.

1.5 O conceito de número nos documentos oficiais

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (PCNs), o aluno ao ingressar na escola, tendo ou não passado pelo pré-escolar possuem conhecimentos informais sobre enumeração, medida, espaço e forma construídos por vivências no seu cotidiano. Tendo em vista que as crianças observam a família fazer compras, os números das casas, dos ônibus, ou ainda fazem controle de quantidades de figurinhas e pontos de jogos, muitas vezes recorrendo a estimativas, quem tem mais ou menos figurinhas, petecas e etc. bem como, conseguem estabelecer referências entre longe e perto. Esses conhecimentos dos alunos integraram as primeiras reflexões matemáticas ao ingressar na escola e pautaram as atividades matemáticas elaboradas para ampliar tais conhecimentos de forma que o aluno evolua das representações pitagóricas (desenhos com detalhes) para as simbólicas aproximando-se das representações matemáticas. Neste sentido, os PCNs apontam que o ensino da Matemática deve levar o aluno:

- Construir o significado do número natural a partir de seus diferentes usos no contexto social, explorando situações-problema que envolvam contagens, medidas e códigos numéricos.
- interpretar e produzir escritas numéricas, levantando hipóteses sobre elas, com base na observação de regularidades, utilizando-se da linguagem oral, de registros informais e da linguagem matemática [...]
- desenvolver procedimentos de cálculo — mental, escrito, exato, aproximado — pela observação de regularidades e de propriedades das operações e pela antecipação e verificação de resultados [...]
- estabelecer pontos de referência para situar-se, posicionar-se e deslocar-se no espaço, bem como para identificar relações de posição entre objetos no espaço; interpretar e fornecer instruções, usando terminologia adequada.

- perceber semelhanças e diferenças entre objetos no espaço, identificando formas tridimensionais ou bidimensionais, em situações que envolvam descrições orais, construções e representações [...] (BRASIL, 1997, p.45).

A aprendizagem de contagens, medidas e códigos numéricos, bem como, produzir escritas numéricas na observância de regularidades são indicadas, no primeiro momento de estudos, sem a necessidade de decomposição em ordens e classes (unidades, dezenas e centenas), mas por meio das representações numéricas pelo cálculo mental para percepção das características do sistema de numeração. Orienta-se ainda para a importância de o aluno identificar relações de posição entre os objetos, a percepção de diferenças e semelhanças, com descrição oral, exemplificações e/ou representações matemáticas são imperiosos para a formalização dos conhecimentos, por meio de situações-problemas. Quanto ao estudo do número, orienta-se para abordá-lo como:

“[...] um indicador de quantidade (aspecto cardinal), que permite evocá-la mentalmente sem que ela esteja fisicamente presente [...] indicador de posição (aspecto ordinal), que possibilita guardar o lugar ocupado por um objeto, pessoa ou acontecimento numa listagem, sem ter que memorizar essa lista integralmente [...] como código, o que não tem necessariamente ligação direta com o aspecto cardinal, nem com o aspecto ordinal (por exemplo, número de telefone, de placa de carro, etc.). No entanto, essas distinções não precisam ser apresentadas formalmente, mas elas serão identificadas nas várias situações de uso social que os alunos vivenciam e para as quais o professor vai lhes chamar a atenção” (BRASIL, 1997, p.48)

Para o primeiro ciclo (1º e 2º ano), os conteúdos conceituais tem como fundamento que “o aluno adquira “ [...] confiança em sua própria capacidade para aprender Matemática e explore um bom repertório de problemas que lhe permitam avançar no processo de formação de conceitos” (Ibid, p.50) assim descritos:

- Reconhecimento de números no contexto diário.
- Utilização de diferentes estratégias para quantificar elementos de uma coleção: contagem, pareamento, estimativa e correspondência de agrupamentos.
- Utilização de diferentes estratégias para identificar números em situações que envolvem contagens e medidas.
- Comparação e ordenação de coleções pela quantidade de elementos e ordenação de grandezas pelo aspecto da medida.
- Formulação de hipóteses sobre a grandeza numérica, pela identificação da quantidade de algarismos e da posição ocupada por eles na escrita numérica.
- Leitura, escrita, comparação e ordenação de números familiares ou frequentes.

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

Nota-se que conteúdos conceituais trazem a contagem e as noções básicas (classificação, seriação, correspondência e cardinalidade) importantes para o desenvolvimento do aritmético do aluno. Sendo reforçado pelo Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC-MATEMATICA), caderno 2 que traz orientações para prática didática com quantificação, registros e agrupamentos de objetos materiais para introdução do conceito de número, contagem e noções matemáticas, já citadas (BRASIL, 2014).

Da mesma forma as Orientações curriculares Locais para o ensino de Matemática 1º e 2º anos, apontam para o ensino de tais conteúdos conceituais a orientação é para ampliação do universo numérico construído antes de chegar à escola, através de vivências e experiências didáticas que explorem,

“[...] os números em suas diferentes funções sociais, sendo desafiadas a resolver situações-problema que envolve comparação de quantidades, contagens, ordenações e alguns dos significados das operações (juntar, acrescentar, tirar, comparar, completar, repartir igualmente, estabelecer razões, fazer combinações). Até o final do primeiro ano, é possível esperar que as crianças tenham um bom domínio da contagem, que reconheçam as escritas numéricas e saibam produzi-las (mesmo que ainda escrevam algumas de modo não convencional) e que mobilizem esses conhecimentos para resolver situações-problema por meio de estratégias pessoais – sem precisar utilizar ainda os algoritmos. E, ainda, que progridam na construção das relações espaciais e em sua representação [...]” (ACRE, 2008, p.13).

A compreensão que o número assume diferentes funções a depender do contexto é fundamental para a construção do conceito de número, pois trata sua razão de ser, através de situações-problemas envolvendo comparação de quantidades e a contagem. As orientações curriculares locais para o 1º e 2º, apresentam os objetivos e conteúdos desejáveis para a construção do conceito de número.

Para o 1º ano as orientações apontam objetivas a serem observados pelos professores para que avaliem os conteúdos conceituais correspondentes, conforme recorte apresentado no quadro 3.

Objetivos	Conteúdos
<ul style="list-style-type: none"> - Explorar os números naturais em seus diferentes usos no contexto social (para quantificar, ordenar, codificar, medir), em situações-problema que envolva a construção da sequência numérica, procedimentos de contagens e medidas presentes em seu cotidiano; - Explorar as escritas numéricas, levantando hipóteses sobre elas, com base na observação de regularidades, utilizando-se da linguagem oral e de registros pessoais; - Resolver situações-problema que envolvam comparar duas coleções do ponto de vista da quantidade de elementos, organizar uma coleção que deve ter tantos elementos quanto uma outra ou, ainda, organizar uma coleção que deve ter o dobro ou o triplo de elementos de outra; - Resolver situações-problema que envolvam significados das operações - juntar, acrescentar, tirar, comparar, completar, repartir igualmente – por meio de estratégias e registros pessoais; - Utilizar alguns procedimentos de cálculo mental como os relacionados a adicionar 1, tirar 1 e identificar diferentes adições com soma 10 [...] - Estabelecer pontos de referência para situar-se, posicionar-se e deslocar-se em espaços como a sala de aula e a escola; - Perceber semelhanças e diferenças entre objetos considerando suas formas [...] 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecimento dos números naturais e sua função social; - Utilização dos números naturais na sua função cardinal; - Uso de procedimentos de comparação de quantidades; - Realização de contagens e sobre contagens (contagens realizadas a partir de outra/s já feita/s); - Utilização dos números naturais na sua função ordinal; - Uso de procedimentos de ordenação, em função da quantidade; - Utilização dos números naturais na sua função de codificação [...]; - Produção de escritas numéricas relativas a números familiares e frequentes, observando regularidades e formulando hipóteses sobre a escrita numérica; - Uso da sequência numérica como apoio para comparação de números e para a produção de escritas numéricas; - Comparação de duas coleções do ponto de vista da quantidade [...]; - Registro de dados numa certa ordem, que pode ser crescente ou decrescente; - Identificação de quantas ‘casas’ é preciso avançar ou retroceder para chegar a uma determinada casa, num jogo de deslocamento sobre uma pista graduada [...]; - Localização de sua posição num dado espaço.

Quadro 3 - Objetivos e conteúdos conceituais 1º ano.
 Fonte Extraída e adaptado ACRE (2008 pp.39-45)

As Orientações Curriculares para o 1º ano, os conteúdos de comparação de quantidades; a função dos números (ordinal, cardinal, código); regularidades de escritas

numéricas; registro de ordem; número crescente, decrescente e contagens e sob recontagem são indicativos para desenvolver tarefas matemáticas para o ensino e aprendizagem do objeto em estudo. Nota-se, porém, que contagem e sobrecontagem parece não deixar explícito, no texto, que contar envolve também, os princípios de correspondência, ordem constante e cardinalidade (NUNES; BRYANT, 1997).

Acredita-se que a forma como a contagem está colocada, sugere a ideia de que os professores já possuem esse domínio. Mas, no caso dos professores de escolas rurais é fundamental que os princípios estejam elencados no texto, tendo em vista, que o ensino pré-escolar, no qual esses conceitos desenvolvidos em atividades diversificadas e direcionadas não estão presentes no contexto que os participantes da pesquisa estão inseridos, dado que um dos objetivos de terminalidade do 1º ano é um bom domínio da contagem pelo aluno.

No 2º ano as Orientações Curriculares prescrevem objetivos de ensino e aprendizagem a serem observados pelos professores para que avaliem os conteúdos conceituais correspondentes, conforme recorte apresentado no Quadro 04.

Objetivos	Conteúdos
<ul style="list-style-type: none"> -Construir o significado do número natural a partir de seus diferentes usos no contexto social, explorando situações-problema que envolva contagens, medidas e códigos numéricos; - Interpretar e produzir escritas numéricas, levantando hipóteses sobre elas, com base na observação de regularidades, utilizando-se da linguagem oral, de registros informais e da linguagem matemática; -Resolver situações-problema e construir, a partir delas, os significados das operações fundamentais, buscando reconhecer que uma mesma operação está relacionada a problemas diferentes e que um mesmo problema pode ser resolvido pelo uso de diferentes operações; - Desenvolver procedimentos de cálculo – mental, escrito, exato, aproximado – pela observação de regularidades e de propriedades das operações e pela antecipação e verificação de resultados; 	<ul style="list-style-type: none"> -Utilização de números para expressar quantidades de elementos de uma coleção; -Utilização de números para expressar a ordem dos elementos de uma coleção ou sequência; -Utilização de números na função de código para identificar linhas de ônibus, telefones, placas de carros, registros de identidade; Contagem em escalas ascendentes e descendentes de um em um, de dois em dois, de cinco em cinco, de dez em dez etc.; -Utilização de diferentes estratégias para quantificar elementos de uma coleção: contagem, formação de pares, agrupamentos e estimativas; -Formulação de hipóteses sobre a grandeza numérica, pela identificação da quantidade de algarismos que compõem sua escrita e/ou pela identificação da posição ocupada pelos algarismos que compõem sua escrita e produção de escritas numéricas identificando regularidades e regras do sistema de numeração decima

Quadro 4 - Objetivos e conteúdos conceituais 2º ano.
Fonte Extraída e adaptado ACRE (2008, pp.39-49)

De acordo com as Orientações Curriculares para o 2º ano, os conteúdos, trazem contagem, como uma estratégia para construção do significado do número, porém é sabido para contar é necessário que sejam consolidados os princípios de correspondência, ordem constante e cardinalidade. Por isso, a importância de reforçar tarefas matemáticas e observar o desenvolvimento do pensamento do aluno, neste ano de estudo (NUNES; BRYANT, 1997).

O estudo de número e contagem no segundo ano direciona-se para observação de regularidades, correspondência de um em um, dois em dois em ordem ascendente e descendente de magnitude. Quantificar elementos de uma coleção traz a noção do número como cardinal, direcionado para o ensino e aprendizagem das regras do sistema de numeração decimal. Da mesma forma que para o 1º ano, acredita-se ser fundamental este princípio estarem presentes no texto.

Além das orientações curriculares já citadas, os professores têm acesso ao livro Didático, que escolhidos e distribuídos às escolas urbanas e rurais de todo o país pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) que trazem e apresentam organização dos conteúdos, tarefas e técnicas matemáticas com organização e distribuição pelas unidades do livro, de acordo com cada autor.

Os que chegam à sala de aula são aprovados pelo Ministério da Educação por estar compatível com os documentos oficiais já citados para identificar, descrever e analisar como o conceito de número articulado a contagem e noções de inclusão, ordenação/seriação, correspondência termo a termo e cardinalidade nos livros didáticos disponibilizados para as escolas rurais, das Unidades de Conservação de Conservação, localizadas no município de Xapuri, AC são tratados no livro.

Para a TAD o livro didático é considerado uma Instituição. Tendo em vista que o professor faz uso deste instrumento em sala de aula, mantendo relação constante com os objetos Matemáticos presentes na Obra. Sendo assim buscou-se identificar, descrever e analisar as organizações Matemática nos livros didáticos utilizados no 1º e 2º ano nas salas multisseriadas da área em torno do objeto em estudo. Cabe ressaltar que o foco da análise foi para o bloco *saber fazer*, composto por tarefas e técnicas matemáticas, presentes nesse material. A finalidade era encontrar indícios das tarefas e técnicas na prática dos cinco participantes da pesquisa.

É sabido que o livro didático costuma ser o principal material de apoio dos professores. Trata-se de um material que dispõe os conteúdos de maneira organizada, de acordo com os eixos temáticos: número e operações, espaço e forma, grandeza e medidas e o

tratamento da informação. As escolas rurais, analogamente as escolas das áreas urbanas, recebem livros didáticos adquiridos e distribuídos Ministério da Educação. As coleções são avaliadas pelo Programa Nacional do Livro Didático do Campo- PNLD Campo, sendo assim, atendem a critérios pré-estabelecidos, condizente com as orientações Nacionais para a Educação do Campo; livros estes, distribuídos aos professores e alunos do 1º ao 5º ano.

Cabe salientar que os professores, nesse contexto, trabalham com todos os anos correspondentes a etapa inicial, do Ensino Fundamental. Por isso, essa parte do texto será destinada a análise e descrição dos livros didáticos do 1º e 2º anos, da Coleção Campo Aberto: Letramento e alfabetização de Thadei, *et. al.*; (2014) e Alfabetização matemática de Gomes *et. al.*; (2014). A escolha da coleção se justifica por ser o livro adotado em todas as escolas rurais do Município de Xapuri, AC.

Considera-se importante fazer um adendo, para dizer que os professores das salas multisseriadas não dispõem de um material próprio, condizente com essa organização de ensino. O professor seleciona os conteúdos de acordo as necessidades do agrupamento de alunos por ano. Em geral, faz uma exposição geral do conceito e direciona as atividades conforme os níveis de ensino, 1º, 2º, 3º 4º e 5º anos.

Nota-se nas orientações do Projeto Seringueiro que as noções Matemáticas constituem eixo para a construção dos conceitos interconectados. Em decorrência das características das colocações não terem formas regulares, diferenças de lotes, abordava-se espaço geométrico e não geométrico por meio da alfabetização cartográfica para estudo, realizando conexões com a história dos números e com a geometria. Desta maneira, as atividades propostas eram relacionadas com a produção extrativista, produção do roçado, conhecimentos da floresta na forma de contar o tempo gasto entre uma colocação e outra, de medir a terra sem instrumento tecnológico, com uso de medidas não convencionais, contagem de espécies botânicas em uma colocação, classificando por espécie, seriando/ordenando colocando plaquetas de identificação com número e localização de cada uma, dentro da floresta e quantificando número total dentro da área (cardinal).

Outro exemplo da adaptação de conceitos para a realidade da floresta se refere ao ensino das espécies de planta. Estas eram sempre identificadas com duas denominações: o nome empírico (conhecimento da comunidade) e pelo nome científico, fato importante tanto para o desenvolvimento regional quanto para o comunitário. Regional porque uma mesma espécie botânica tem nome vulgar diferente em comunidades dentro do próprio Estado e na

Amazônia, como um todo. Para a comunidade porque assegura a continuidade do conhecimento da espécie e sua ecologia, sob os óculos da comunidade. Esse conhecimento era organizado em livros textos, para uso de professores e alunos como mais uma ferramenta de ensino.

Diferente do P.S., as orientações curriculares oficiais, parecem ser comuns às escolas urbanas e rurais quanto às orientações metodológicas. Embora as noções matemáticas estejam presentes para que o professor explore os números naturais (função dos números, contagens, escritas numéricas, sequencias numéricas) e outros; o modo como é abordado é que difere das orientações do P.S.; por estar implícita a ideia de linearidade dos conteúdos, embora a flexibilidade exista e seja necessária à prática didática.

A linearidade é avessa ao P.S. e, esta parece ser uma tendência presente no contexto das escolas urbanas e rurais. Entende-se ser preciso romper paradigma da linearidade e trazer para o centro do currículo de salas multisseriadas localizadas no contexto dos seringais, um currículo diferenciado, que resgate o conhecimento da comunidade para, a partir dele, articular o saber escolar.

Por isso, o foco de análise nesse material consistiu em identificar quais são as tarefas e técnicas matemáticas, em torno do conceito de número e contagem e as noções matemáticas de classificação, ordenação/seriação, correspondência e cardinalidade com objetivo de identificar e reconstruir, possíveis organizações matemática. Ademais, conhecer como os livros abordam os números naturais para desenvolvimento do pensamento numérico.

A escolha dos livros didáticos do 1º e 2º ano, aqui entendidos como Instituição, no sentido atribuído por Chevallard (2009), decorre do entendimento que neles, o objeto desse estudo, deve vir a estarem mais presentes, tanto nos livros didáticos, quando nas atividades propostas pelos professores.

- **Livro do 1º ano**

Os conteúdos do livro do 1º ano perfazem 06 (seis), subdivididos em temas que contemplam o letramento e alfabetização e alfabetização matemática. O primeiro capítulo o foi destinado para o tratamento das letras e dos números. Constatou-se que são utilizados a todo o momento os ostensivos imagens e palavras para trabalhar as diferentes funções sociais

que envolvem o número, tal como: ordenar, medir, codificar, indicar tamanho, peso, entre outros, conforme constam alguns na Figura 8.

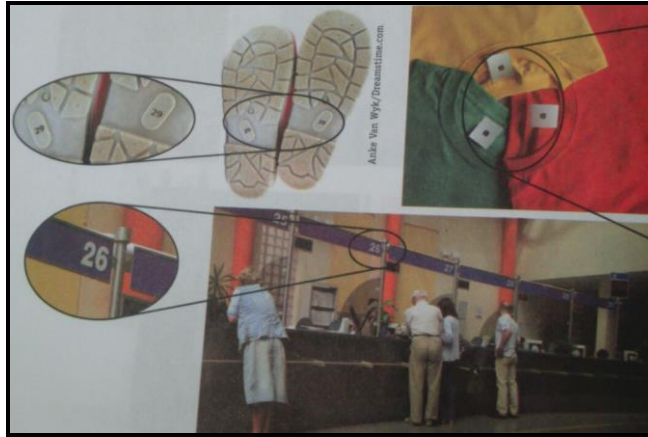


Figura 8 - Atividade envolvendo número.

Fonte: Extraído de THADEI *et. al.*; 2014, p. 12.

Nessa parte do livro as tarefas se resumem em solicitar que o aluno indique em cada situação do número. A imagem a seguir envolve uma parlenda, em que a tarefa consiste em identificar os números no texto, figura 9.

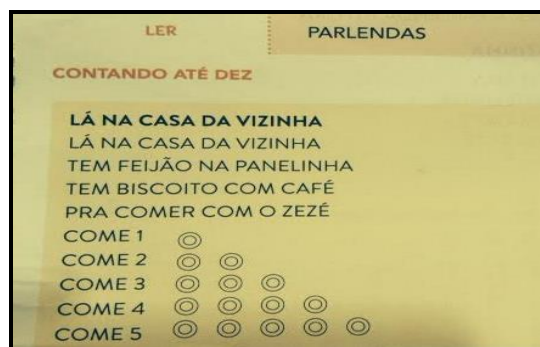


Figura 9 - Exemplo de parlenda

Fonte: Extraído Livro aluno. Thadei *et. al.*; (2014, p. 19)

A técnica utilizada nesse caso é a observação dos diferentes ostensivos que compõe a imagem palavras, símbolos e imagens (círculos), para indicar os números do 1 ao 5. Em suma, no primeiro capítulo identificaram-se as tarefas:

t₁: circular os valores numéricos na parlenda.

t₂: recitar os valores numéricos na parlenda.

As técnicas que resolve essas tarefas são as de identificar os símbolos numéricos, amparados pela ideia de contagem. Considera-se que as noções matemáticas são introdutórias são nesse material e apresentam poucos exercícios, ficando a critério do professor, no nosso entender, criar novas situações envolvendo ordenação. Por ser este conforme Nunes e Bryan (1997), um dos princípios importantes para a compreensão de contagem.

No capítulo 2, o autor tratou da noção matemática de ordenação, porém envolvendo uma sequência de imagens, enumeradas do 01 a 04, em que solicita que o aluno observe a cena e conte uma história. Em seguida, aparece uma mesma situação, porém as imagens precisam ser ordenadas, da primeira à quarta. Tarefas envolvendo medidas de tempo para que aluno escreva o primeiro, segundo, terceiro dias da semana, estão presentes neste capítulo.

Nesse capítulo também aparecem atividades envolvendo sequências numéricas. Entende-se que essa noção faz parte do princípio de ordenação. Entre as tarefas envolvendo sequência numérica identificaram-se mais duas tarefas.

t_3 : unir os pontos para desvendar a figura e t_4 : completar a sequência numérica.

τ_4 : Completar a sequência numérica.

Para resolver essas tarefas, considera-se o princípio da ordenação, nesse caso, como sendo a técnica, τ_3 , pois o primeiro número da sequência, ligar com o segundo, o número 2, depois o 3, etc., e, τ_4 para completar sequência dos números. Tal técnica se justifica pelo princípio da ordem numérica, que por sua vez, está amparada pela teoria dos números.

Foram encontradas outras tarefas envolvendo número, como indicar o maior ou o menor número da sequência, identificar um número, leitura de números, etc. Estas tarefas não foram consideradas no mapeamento das organizações matemáticas, por se entender não tratar de classificação, seriação/ordenação, correspondência termo a termo e cardinalidade.

No final do segundo capítulo encontrou-se o seguinte texto “nesse capítulo, fizemos várias atividades. Vimos que para contar usamos números” (THADEI *et. al.*; 2001 p. 34). A frase dar a impressão de que contar se resume em identificar situações em que aparecem números, bem como saber ordená-los.

Considera-se que a noção matemática de ordenação, nesse material é superficialmente trabalhada, ficando a critério do professor, no nosso entender, criar novas situações envolvam ordenação. Pois, a compreensão da ordem numérica é um essencial para o aprendizado de

contagem. Como defende Nunes e Bryant (1997), ser este, um dos princípios importantes para a compreensão de contagem.

Nos demais capítulos, 4, 5 e 6, identificaram-se tarefas envolvendo classificação e correspondência e cardinalidade, porém são contempladas pouquíssimas vezes, tendo em vista a importância destas, para a compreensão do conceito de contagem. A figura a seguir retrata uma das atividades do livro que contempla as noções de correspondência e cardinalidade, figura 10.

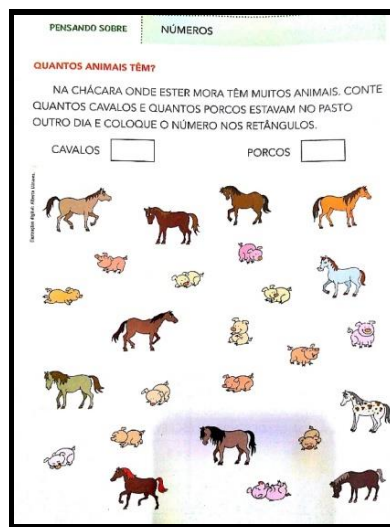


Figura 10 - Atividade 1 de contar.

Fonte: Extraído Livro do aluno. Thadei *et al.*; (2014, p. 60)

Como sempre o autor, utiliza diferentes ostensivos, para trabalhar a ideia de quantidade. É uma atividade que envolve classificação, ordenação, correspondência e cardinalidade. Nesse caso a tarefa, t_5 , consiste em contar o número de cavalos e porcos no pasto.

t_5 : contar o número de cavalos e porcos no pasto.

Para resolvê-la o aluno precisará inicialmente classificar porcos e cavalos para separá-los em dois grupos, em seguida fazer a ordenação e correspondência, o primeiro cavalo, com o número um, o segundo com o número dois, o terceiro com o três, etc. O último cavalo o corresponderá ao número dez. Esse valor será registrado no retângulo destinado a quantidade de cavalos. Essa técnica, τ_3 , será denominada por contagem, que por sua vez se justifica pelos princípios de classificação, ordenação, correspondência e cardinalidade.

Outra atividade dessa obra que merece destaque é denominada por t_6 , todavia por apresentar técnica de resolução diferente do que já foi exposto até o momento. Cabe salientar, a análise desse material não pretende reconstruir todas as organizações matemáticas que envolvem número, mas apenas aquelas que estão relacionadas a contagem.

A tarefa, t_6 , consiste em observar a ilustração e estimar a quantidade de animais da fazenda.

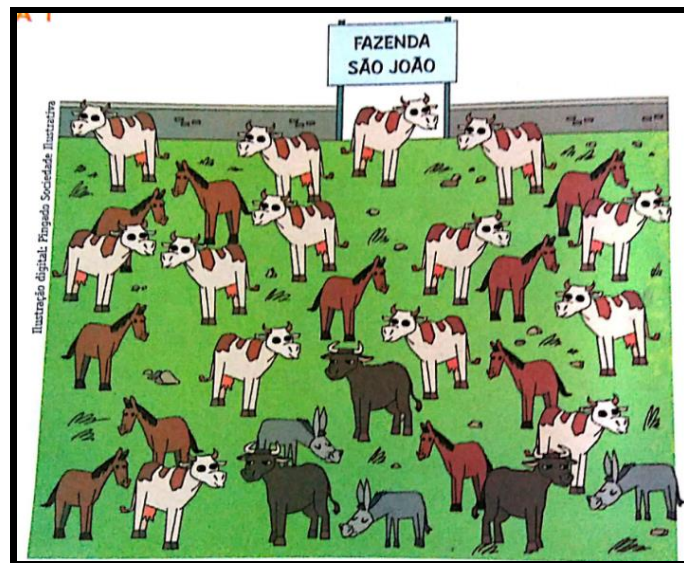


Figura 11 - Atividade 2 estimativa de quantidade.
 Fonte: Extraído Livro do aluno. Thadei et al (2014, p. 172)

A técnica, τ_6 , que resolve essa tarefa consiste em observar a imagem e quantidade aproximada para mais ou menos. O aluno não deve fazer a correspondência, apenas observar e quantificar. A justificativa da técnica é a estimativa de quantidades maiores, é uma técnica que depende fortemente do ostensivo visual. A justificativa da estimativa é o cálculo mental, que por sua vez está inserida na teoria dos números.

A técnica, τ_6 , que resolve essa tarefa consiste em observar a imagem e quantidade aproximada para mais ou menos. O aluno não deve fazer a correspondência, apenas observar e quantificar. A justificativa da técnica é a estimativa de quantidades maiores, é uma técnica que depende fortemente do ostensivo visual. A justificativa da estimativa é o cálculo mental, que por sua vez está inserida na teoria dos números.

Em suma, no livro didático do 1º ano foram identificadas seis tarefas e quatro técnicas diferentes que envolvem o conceito de número articulado a contagem, bem como, as noções matemáticas de classificação, ordenação/seriação, correspondência um a um e cardinalidade

que as envolve, embora não explicitas no texto. Apresenta-se, a configuração da organização, matemática no Quadro 05, a seguir:

Tarefa	Técnica	Tecnologia	Teoria
t ₁ : circular os valores numéricos na parlenda	τ ₁ : identificar os símbolos numéricos por meio de ostensivos, figuras, palavras e símbolos.	Θ ₁ : contagem	Θ ₁ : Números
t ₂ : recitar os valores numéricos na parlenda			
t ₃ : unir os pontos para desvendar a figura.	τ ₂ : aplicar o princípio da ordenação		
t ₄ : completar a sequência numérica			
t ₅ : contar o número de cavalos e porcos no pasto	τ ₃ : aplicar a contagem		
t ₆ : estimar a quantidade de animais da fazenda.	τ ₄ : estimar quantidades		

Quadro 5 - Organização Matemática construída.

Fonte: Do autor, 2016.

- **Livro do 2º ano**

O livro do 2º ano contempla a Alfabetização Matemática e Ciências, os conteúdos são distribuídos em 08 (oito) capítulos. Em cada um deles, os temas procuram relacionar conceitos matemáticos e de ciências, por exemplo, o capítulo 1 começa com a temática nosso corpo, seguido dos subtópicos nossa pele, cuidados com a pele e o conceito de par ou ímpar, no qual a criança utiliza o corpo para expressar quantidades.

Analogamente ao livro do 1º ano, buscou-se nessa obra identificar tarefas referentes a contagem e as noções básicas de classificação, seriação ou ordenação, correspondência e cardinalidade.

Percebeu-se que as atividades nesse livro, faz um resgate do conceito contagem, quando a tarefa solicita contar a quantidade de círculos antes de os alunos indicarem se é um

número par ou ímpar. Traz ainda algumas atividades envolvendo sequência numérica e de estimativas, exemplifica na figura 12, a seguir:

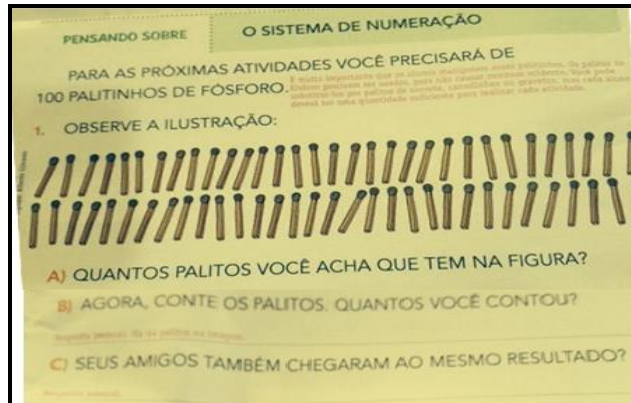


Figura 12 - Atividade 3 envolvendo estimativa.

Fonte: Extraído Livro professor. Gomes *et al.*; (2014, p.86)

O enfoque nesse material é para o sistema de numeração decimal e as operações de adição e subtração, além disso, trata de conceitos dos eixos espaço e forma, tratamento da informação, com formas espaciais, e leitura de gráficos. Cabe ressaltar que análise desse instrumento didático foi direcionada para a reconstrução de Organizações Matemáticas em torno do conceito de número articulado a contagem. Ademais, só seriam identificadas as tarefas que utilizassem técnicas diferentes de resolução.

Tendo em vista que as técnicas se repetem, considera-se não ser necessário elencar as Organizações Matemáticas. Assim, de acordo com a identificação, descrição e análise das OMs dos livros do 1º e 2º anos, considera-se que o material traz as noções matemáticas de classificação, ordenação/seriação, correspondência termo a termo e cardinalidade; porém, de maneira modesta, com poucas atividades.

Entende-se que são noções importantes para o aprendizado de número e contagem. No entanto, nos livros examinados, as tarefas estão dispersas, não segue uma sequência lógica. Notou-se ainda, o excesso de contextualização e a interdisciplinaridade das temáticas envolvendo Alfabetização Matemática e Letramento ou Ciências, que pode vir dar origem a dificuldades didáticas para os professores, pela dispersão das tarefas e a não sequência lógica, somado a ideia de relacionar áreas, sem tampouco, preservar conceitos matemáticos fundamentais para cada ano de estudo.

Todavia, acredita-se que a forma com as noções de classificação, ordenação/seriação, correspondência termo a termo e cardinalidade, estão dispostos nesse material, requer dos professores das escolas rurais, um conhecimento mais acentuado sobre a temática, por trazer o objeto deste estudo direcionado para o estudo dos números por agrupamentos, contagem e sobrecontagem voltado ao SND tratando de forma “superficial” do conceito de número.

Cabe destacar, que os livros didáticos de 1º e 2º ano, analisados tratam o ensino e aprendizagem da Matemática inter-relacionada a Ciências com temas das duas áreas, com maior ênfase a Ciências.

Percebeu-se que os conteúdos e as atividades sobre número, contagem e as noções matemáticas encontram-se dispersos no livro, com poucos procedimentos iniciais para orientar o professor e atividades reduzidas para exercitação dos alunos, o que requer que o professor mobilizar conhecimentos para criar outras situações matemáticas que compensem tal dispersão, ao utilizar o livro em sala de aula.

Ademais esse fato pode vir a criar dificuldades de ensino por parte dos profissionais dessa comunidade. A seguir, o capítulo apresenta os caminhos teóricos e metodológicos da pesquisa.

CAPÍTULO 2 – CONSTITUIÇÃO DA PESQUISA

O segundo capítulo trata de situar o leitor sobre o contexto em se insere a pesquisa definindo a problemática e delimitando o objeto. Além disto, traça os objetivos geral e específico e discorre sobre os caminhos teórico e metodológico.

2.1 Problemática da pesquisa

Durante as ações continuadas do Projeto Seringueiro entre 2006 a 2013, pelo Centro dos Trabalhadores da Amazônia (CTA), percebeu-se que as atividades desenvolvidas se pautavam na formação para práticas leitoras, destinando pouca atenção para a Matemática.

Cabe ressaltar que o Projeto Seringueiro em suas formações atendia além dos professores, a comunidade extrativista. Em decorrência disso, na formação eram abordados os conteúdos matemáticos relacionados à prática tais como: transformações de medidas, áreas, perímetro e ângulos bem como, noções geodésias (localização e escalas), medidas não convencionais (palmo, passo calibrado), simulação de cálculo de áreas e perímetros e para demarcação de áreas maiores com uso de bússola e GPS.

Devido à particularidade destinada à prática, os professores participantes, geralmente solicitavam que fossem contemplados conteúdos matemáticos previsto no currículo escolar, justificando o apelo em decorrência das dificuldades que sentiam para desenvolvê-los. Além disso, relatavam que o Projeto Seringueiro ajudava na prática em sala de aula, porque disponibilizavam apostilas e livros de apoio com atividades próximas da linguagem e realidade da comunidade da floresta, o que tornava mais fácil trabalhar tais conceitos.

Considerando que esses professores tiveram direcionamentos metodológicos do Projeto Seringueiro, e atualmente participam de formações continuadas promovidas pela SEE, que tem por base as orientações curriculares utilizadas para as escolas urbanas, é que se constituiu à problemática de pesquisa: como esses professores, que passaram no Projeto Seringueiro e atualmente com formação superior, estão conduzindo os conteúdos matemáticos em salas rurais que requer um tratamento diferenciado?

Diante de tal questionamento originou-se o objeto desse estudo que consiste em investigar os conhecimentos matemáticos mobilizados pelos professores em salas multisseriadas em torno da construção do conceito de número articulando com as ideias de contagem, noções de classificação, seriação, correspondência termo a termo, ordenação e cardinalidade.

Com o propósito de delimitar e direcionar a análise dos dados e informações elegeu-se como objetivo geral identificar, descrever e analisar os conhecimentos dos professores que ensinam matemática em salas multisseriadas, em torno do conceito de número articulando com as ideias de contagem, noções de classificação, seriação, correspondência termo a termo, ordenação e cardinalidade e, como objetivos específicos identificar pesquisas relacionadas ao tema para identificar práticas didáticas dos professores; descrever organizações matemáticas do livro didático sobre o objeto de estudo; analisar as maneiras de agir e pensar mobilizados e manifestados pelos professores que emergiram dos momentos de estudo e por fim, elaborar uma proposta de intervenção visando contribuir para a minimização das dificuldades em torno desse conceito, que se configura, no produto desta pesquisa.

2.2 Condução metodológica

A pesquisa ora apresentada é de cunho qualitativo, pois permite interpretar o sentido da palavra ou discurso para analisar os dados, ou seja, fazer leitura enfocando o caráter qualitativo dos fenômenos envolvidos (LUDKE; ANDRÉ, 1987). Configura-se também participativa devido o pesquisador possuir experiência profissional com a realidade do ensino rural e ter realizado os encontros para formação e construção dos dados *in loco*.

Além disso, trata-se de estudo “sistemático realizado por uma determinada comunidade para chegar a um conhecimento mais profundo de seus problemas” (ESTEBAN, 2010, p. 178) para enfim, buscar elementos que possam solucioná-los.

Tendo em vista, que os passos metodológicos em uma pesquisa devem dialogar sempre com o objeto, neste caso, investigar que conhecimentos matemáticos são mobilizados pelos professores em salas multisseriadas em torno do conceito de número articulado com contagem e noções de classificação, seriação, correspondência termo a termo, ordenação e cardinalidade é que se organizou esse estudo da seguinte maneira:

Inicialmente realizou-se um levantamento bibliográfico, em teses, dissertações, monografias, artigos, em bancos de teses e dissertações da PUC, CAPES, revista Zetetiké, Repositório digital LUME/ UFRGS, sob o comando das palavras-chave ensino do conceito de números, ensino e aprendizagem de número, contagem, além de livros publicados sobre a temática.

O segundo passo consistiu em investigar que orientações constam nos documentos oficiais para o ensino do objeto e identificar descrever e analisar as tarefas e técnicas matemáticas presentes no livro didático em uso. Frente ao exposto, recorreu-se aos referenciais curriculares: Nacional e da Rede Municipal e Estadual de Educação, bem como ao plano de ensino das escolas das Unidades de Conservação, localizadas no município de Xapuri, Ac.

O terceiro passo se refere a parte empírica da pesquisa, que contemplou a elaboração de três encontros formativos, denominados por momentos de estudo, para serem desenvolvidos com a participação de cinco professores das salas multisseriadas, porém que tivessem participado das ações de formação do Projeto Seringueiro.

Os momentos de estudo foram realizados no Centro Estadual de Educação Permanente (CEDUP), localizada no Município de Xapuri-Acre, com duração de 03h00min horas, entre os meses de junho a setembro de 2016.

O primeiro momento de estudo realizado no mês junho foi aplicado um questionário conforme, Anexo 2, com intuito de traçar o perfil dos participantes. Solicitou-se ainda, que os mesmos respondessem alguns questionamentos, que constam também no Anexo 2, porém direcionadas para identificar que conhecimentos os professores mobilizavam o conceito de número, articulado a contagem e noções classificação, seriação, correspondência termo a termo, ordenação e cardinalidade. Como instrumento de coleta de dados e informações aplicou-se questionários, gravações em áudio de falas e recolhimento de atividades elaboradas.

O segundo momento realizado no mês julho consistiu na realização de atividades que envolviam materiais manipulativos como canudos, tampas, blocos lógicos, material dourado, entre outros, no auxílio da contagem. Ademais, eram feitos questionamentos de maneira que incitasse os professores manifestar os conhecimentos sobre os conteúdos em questão, bem como era realizado a sistematização dos conceitos matemáticos envolvidos. Esse momento também contemplava a elaboração de atividades, por parte dos professores participantes, para serem aplicadas em sala de aula, apresentadas e discutidas no próximo encontro. Como

instrumento de coleta de dados e informações aplicou-se questionários, gravações em áudio de falas e recolhimento de atividades elaboradas.

Por fim, o terceiro momento de estudo realizado no mês de setembro consistiu em validação dos resultados da aplicação das tarefas elaboradas no momento anterior, apresentação e reflexão de outras atividades aplicadas em sala de aula e validar se eram ou não apropriadas ao contexto. Como instrumento de coleta de dados e informações aplicou-se questionários, gravações em áudio de falas e recolhimento de atividades elaboradas e/ou fotografadas.

Como resultado dos dados e informações obtidos na parte empírica da pesquisa, aliado ao referencial teórico assumido, será elaborado o produto que pode partir de duas situações: a primeira das situações organizadas e aplicadas aos professores, utilizando material concreto e jogos estruturados para suscitar maneiras de agir e pensar dos professores para ensinar o objeto em estudo, identificando como elaboram e justificam as tarefas propostas, num ambiente de reflexão que possibilite que tais tarefas elaboradas possam ser aplicadas aos alunos em sala de aula, nos períodos de intervalo entre os momentos de estudo, de forma que possam justificar e validar ou não.

Neste processo, buscaremos identificar as tarefas matemáticas mais usuais e aproximá-las das técnicas matemáticas propostas nos estudos de Sierra (2006) e Sierra e Quintana (2012) que apresentam onze técnicas necessárias para a construção do conceito de número e contagem: (1) correspondência termo a termo ou um a um; (2) correspondência grupo a grupo; (3) reconhecimento imediato da quantidade; (4) contagem; (5) escrita aditiva com agrupamentos não necessariamente equipotentes; (6) escrita aditiva com agrupamentos equipotentes; (7) escrita aditiva com agrupamentos equipotentes para todas as coleções; (8) escrita aditivo-multiplicativa com coleções equipotentes; (9) escrita aditivo-multiplicativa com coleções não equipotentes; (10) escrita aditiva-multiplicativa com agrupamentos sucessivos e (11) escrita posicional em base 10. Tais tarefas podem vir a ser identificadas durante os momentos de estudo com os professores. (SIERRA, 2006); (SIERRA; QUINTANA, 2012)

A segunda situação configura-se na elaboração de tarefas aliadas a técnicas, já citadas, matemáticas com base nos estudos de Sierra (2006) e Sierra e Quintana (2012), caso os professores apresentem limitações sobre o objeto em estudo.

Portanto, nesta situação, o produto resultará da análise dos dados e informações levantados sobre conteúdos matemáticos que consideravam ter maior dificuldade para ensinar, que revelou serem números e operações. Fato este aliado aos cinco professores dizer

desconhecer as noções matemáticas de classificação, ordenação/seriação, correspondência um a um e cardinalidade; nos três momentos de estudo, trazendo exemplos sem, no entanto, entender sua importância para a construção do conceito de número articulado a contagem.

Para melhor entendimento do pensamento dos professores sobre o objeto em estudo, os professores tiveram acesso a vários materiais concretos e jogos estruturados, durante o segundo momento, levados pela pesquisadora para que pudessem manifestar seu pensamento ao organizar tarefas para ensinar tal objeto, a exemplo de estimar a quantidade de canudos de várias cores e tamanhos em um monte e como fariam para contar. Essa ação envolvia além da estimativa inicial os professores classificar, ordenar/seriar e cardinalizar.

As atividades de construção do conceito de número, elaboradas durante os momentos de estudo e aplicadas na escola devidamente justificadas pelos professores resultaria no produto. Porém, na hipótese de os professores não dominar tal conhecimento, o produto será direcionado para uma proposta de intervenção através de uma sequência de tarefas matemática com a intenção de contribuir e fomentar os processos formativos dos professores que ensinam matemática do contexto investigado, para realizar em oficinas e/ou encontros pedagógicos sobre a construção do conceito de número articulado a contagem e noções matemáticas.

2.3 Caracterização do local e dos participantes da pesquisa

As condições para o professor participar da pesquisa eram estar lotado nos anos iniciais do Ensino Fundamental (EF), ter participado de ações de formação do Projeto Seringueiro, estar lotado em uma escola no seringal e a escola ter sido construída pelo PS, ter concluído ensino superior.

Para identificar os professores que se adequavam a esse critério, no final do ano de 2015, em um encontro de planejamento dos professores, no município de Xapuri, Ac, o Núcleo de Educação local da SEE, cedeu espaço para apresentar a pesquisa e aplicar questionário para levantamento do perfil dos professores e levantar conhecimentos sobre conteúdos matemáticos de maior dificuldade para ensinar e sobre o objeto em estudo.

Na ocasião identificou-se 27 professores, dentre eles, mapeados 15 (quinze) professores que passaram pelas formações do projeto, sendo que destes, 12 são (doze) na

Reserva Extrativista Chico Mendes (RESEX) e, 02 (dois) são do Projeto de Assentamento Agroextrativista Chico Mendes (PAE).

No entanto, no início do ano letivo de 2016, alguns professores foram remanejados para os anos finais do EF, outros entraram de licença prêmio ou afastamento por laudo médico, reduzindo o universo para 07 (sete) professores na RESEX e, 02 (dois) no PAE, com 01 (um) sem graduação.

Inicialmente, sete professores da Resex, dentre eles, um com graduação em Matemática, atendiam os critérios. No entanto, um entrou de licença médica e o licenciado em Matemática, decorrente da escola em que trabalha ser de difícil acesso, dificultou contato; sendo incluído 01(um) do PAE para substituí-lo.

Por isso, ampliou-se a área de abrangência da pesquisa, incluindo também um participante do PAE, localizado no entorno da RESEX, conforme quadro 6 a seguir:

Quantidade Escolas	Localização/Seringal	U. C	Nº Participantes da Pesquisa
01	Cachoeira	PAE	01
04	Nazaré	RESEX	01
	Sibéria	RESEX	01
	Filipinas	RESEX	01
	S°.João do Guarani	RESEX	01

Quadro 5 - Localização escolas e participantes.

Fonte: Extraído do questionário aplicado 2016

Assim, escolheu-se 05 (cinco) para participar dos momentos de estudo e investigação, os quais concordaram em participar e assinaram do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 1).

Dessa forma, passou a utilizar o termo Unidade de Conservação (UC) que engloba as duas áreas nas quais as escolas e os sujeitos da pesquisa estão situados. A localização geográfica das escolas envolvido na pesquisa pode ser visualizada nas Figuras 13 e 14.

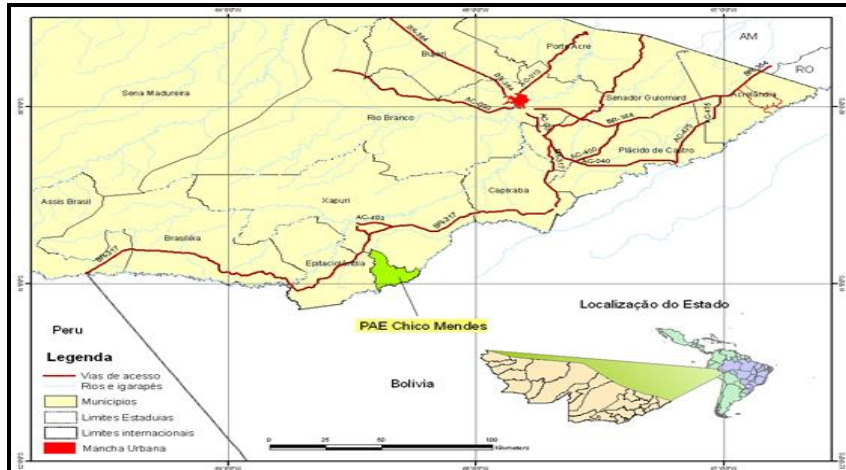


Figura 13 - Mapa PAE Chico Mendes.

Fonte: Extraído de <https://www.google.com.br/search?q=Mapa>

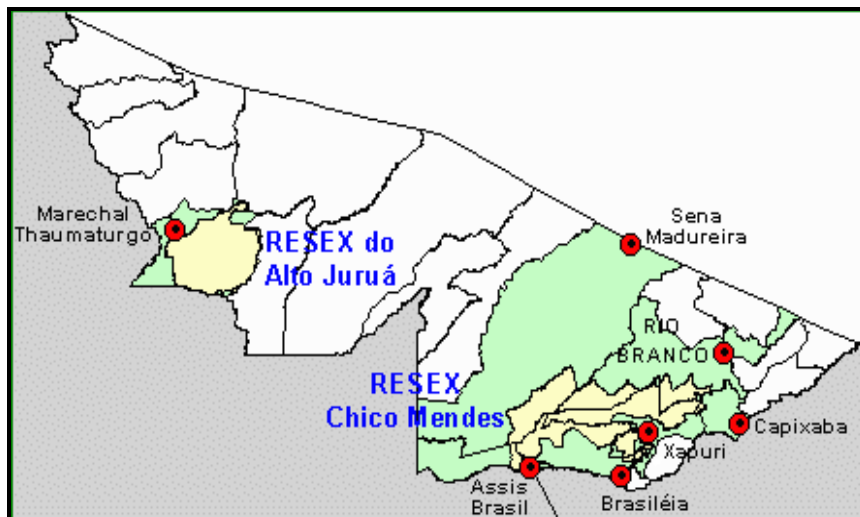


Figura 14 - Mapa da RESEX Chico Mendes.

Fonte: Extraído de <https://www.google.com.br/search?q=Mapa+da+Resex+Chico+mendes>

O perfil dos participantes foi levantado por meio da aplicação de questionário semiestruturado (Anexo 2) aplicado no encontro de planejamento dos professores em Xapuri, no mês de março de 2016, assim descrito:

P1: foi alfabetizado pelo projeto, com mais de 17 anos de experiência em sala de aula, participou das formações do projeto entre os anos 1994 a 2000; contrato de trabalho temporário.

P2: foi alfabetizada pelo projeto com mais de 24 anos de experiência em sala de aula, tem pós-graduação em psicopedagogia; participou das formações do projeto entre os anos 1998 a 2000.

P3: foi alfabetizado pelo projeto, com mais de 26 anos de experiência em sala de aula, participou das formações do projeto entre os anos 1988 a 1998, contrato efetivo.

P4: foi alfabetizado pelo projeto, Biologia, com mais de 26 anos de experiência em sala de aula, participou das formações do projeto entre os anos 1988 a 1998, contrato de trabalho efetivo.

P5: foi alfabetizado pelo projeto, com mais de 25 anos de experiência em sala de aula, participou das formações do projeto entre os anos 1988 a 1998, contrato efetivo.

Os cinco professores têm formação superior, com licenciatura em Biologia; um com especialização e, apenas um não possui contrato efetivo. A idade está entre 40 e 55 anos; sendo 02(dois) do sexo masculino e 03(três) do sexo feminino.

É importante ressaltar que, embora os professores sejam formados em Biologia, parte significativa dos professores, que não participaram das ações do P.S possui graduação, ou ensino médio, ou ainda, estão em processo de formação inicial cursando Pedagogia e outras licenciaturas por meio da Universidade Aberta UNB ou por Universidade privada. Além disso, toda a equipe pedagógica do Núcleo de Educação de Xapuri com graduação em Pedagogia e licenciados em áreas afins.

Dessa maneira, no capítulo seguinte discorre-se sobre a parte experimental do estudo, descrevendo os momentos de estudo e alguns resultados observados e a construção do Produto, aliado ao referencial teórico assumido e os resultados construídos e/ou obtidos na parte empírica.

CAPÍTULO 3 - APLICAÇÃO E ANÁLISE DOS MOMENTOS DE ESTUDOS

O terceiro capítulo corresponde à parte experimental do estudo, trata de descrever e analisar os três encontros de cunho formativo e investigativo, denominados nesse texto por momentos de estudos¹⁹, que ocorreu no Centro Estadual de Educação Permanente - CEDUP, localizado no Município de Xapuri, AC e, a apresentação do Produto.

3.1 Primeiro momento de estudo: descrição e análise

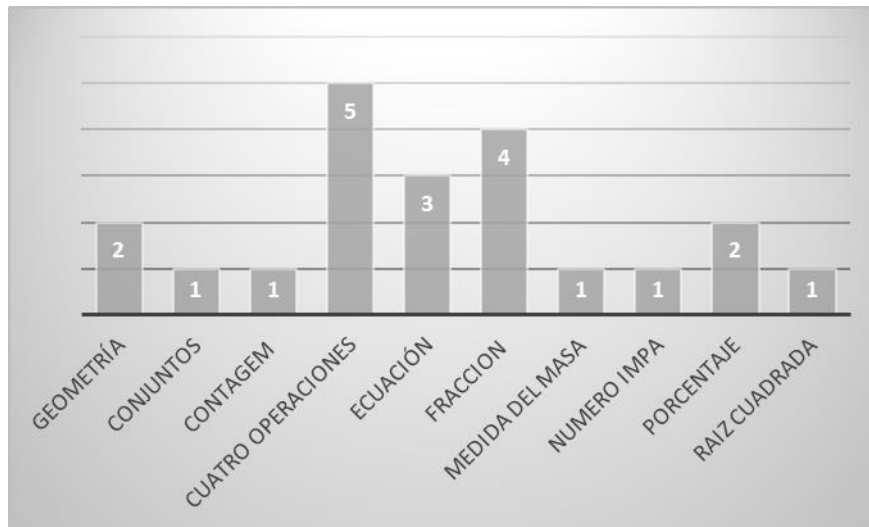
O primeiro momento de estudo investigou-se quais eram as dificuldades conceituais em Matemática de cinco professores. Para isso, foram propostas algumas questões para serem respondidas por escrito com três perguntas: Que conteúdo matemático você tem dificuldade para ensinar? Você considera as noções matemáticas (inclusão, seriação/ordenação, correspondência e cardinalidade) importantes para ensinar o conceito de número? Dê exemplos? O que entende ser o número? Porque ensinar número de 1º ao 5º ano?

Essas questões, para efeito de diagnóstico, foram aplicadas aos 27 (vinte e sete) professores que atuavam nos anos iniciais em escolas multisseriadas situadas em seringais do Município de Xapuri, no final de 2015; ao apresentar o projeto de pesquisa os professores, em um encontro de planejamento. O gráfico 1 apresenta o resultado indicado pelos professores ao responder à pergunta: Que conteúdo matemático você tem dificuldade para ensinar?

A análise das respostas permitiu constatar que 28% dos 27 professores creem dominar completamente os conceitos matemáticos que ensinam porque não apontaram ter nenhuma dificuldade em nenhum conteúdo. No entanto, a maioria tem dificuldade de ensinar as quatro operações e também frações, conteúdos estes, do eixo números e operações. Quanto ao conhecimento das noções matemáticas, todos os professores responderam desconhecer tais noções. Tais resultados foram apresentados por Silva; Silva (2016)²⁰ no 5º Congresso Internacional sobre la teoría antropológica de lo didáctico, em Castro Urdealis, Espanha.

¹⁹ Momentos de estudo é aqui entendido como os encontros entre pesquisadora e participantes da pesquisa que corresponde a parte empírica da pesquisa.

²⁰ SILVA, Vânia Regina R. da; SILVA, Itamar M. da. **Uno estudio sobre la enseñanza del concepto de número en clases multigrado** (artigo), 5º Congreso Internacional de la TAD, Castro Urdialis, Espanha 2016. No prelo.



Quadro 7 – Gráfico: **Conteúdo de maior dificuldade para ensinar**

Fonte: Extraído de Silva; Silva (2016 p.10)

É importante ressaltar que o desenvolvimento do pensamento numérico precede o aritmético e não o contrário, sendo, pois, fundamental as noções matemáticas envolvidas na construção do conceito de número articulado a contagem; portanto, imperioso ser compreendido pelos professores para que possam vir a desenvolver tarefas adequadas, de forma que possam observar a evolução do aprendiz.

Ao indicar os conteúdos que não dominavam, revelou-se um obstáculo para o ensino e aprendizagem da Matemática nos anos iniciais em salas de aulas multisseriadas, pois, o professor precisa conhecer e compreender o que precisa ensinar e como deve ensinar, em conformidade com Schulman (2005).

Entende-se que nenhuma formação continuada terá sentido, se não for para contribuir para superação de tais limitações, pois, para Ifrah (1989) a compreensão de número, contagem e noções matemáticas, são importantes ao aprendizado para o desenvolvimento do pensamento numérico, base para Aritmética.

Ao trazer algumas questões para obter repostas, apenas, dos cinco professores participantes da pesquisa propôs-se algumas questões para serem respondidas por escrito. A primeira delas solicitava que os mesmos dissessem: quais eram as dificuldades que tinham para ensinar Matemática? Cabe ressaltar que não bastava que respondessem, era necessário que justificassem também a resposta.

A segunda questão mais focada para o professor responder qual sua compreensão sobre número e sua importância para o ensino. Perguntou-se: o que por número? Por que ensinar número de 1º ao 5º ano?

A terceira questão direcionada para o conteúdo, o professor deveria responder quais eram as noções matemáticas básicas que envolviam contagem? E por fim, perguntou-se por que era importante nos anos iniciais, do Ensino Fundamental, ensinar as noções matemáticas básicas de classificação, seriação, correspondência e cardinalidade? Para essa questão, foi solicitado ainda, que dessem exemplos de como abordá-las. Para coleta dos dados e informações aplicou-se questionário contendo as questões já citadas.

Na primeira questão, os professores elencaram ter dificuldades em ensinar divisão com números grandes; abordar o campo aditivo e multiplicativo, nesse caso, em especial, a dificuldade consiste na organização das atividades; ensinar sequências numéricas (comparar se um número é maior ou menor que); ensinar adição para que os alunos aprendam quantidades, bem como trabalhar com as quatro operações (adição, subtração, multiplicação e divisão).

Dentre as dificuldades apresentadas, destacam-se duas que podem ser relacionadas com o ensino de contagem, que são sequência numérica e ensino de quantidades. Nesse caso, a ideia de número, mas que o professor associa ao conceito de adição, como se fossem as mesmas coisas. Essa associação com a adição para que os alunos aprendam quantidades. Dá a impressão que aprender quantidades depende diretamente do trabalho com a operação de adição. Sabe-se que na realidade, a ideia de quantificar ou numérica tem relação direta com o conceito de número articulado a contagem.

Da maneira que o professor expos tal dificuldade nos leva a deduzir que este não possui clareza sobre as noções matemáticas de classificação, ordenação/seriação, correspondência e cardinalidade, inerentes à ideia de quantificar, isto é contar. Todavia de acordo com Nunes e Bryant (1997), trata-se de noções importantíssimas para o aprendizado de contagem que posteriormente facilitarão o aprendizado do sistema de numeração decimal e das quatro operações.

Sabe-se que a sequência numérica está relacionada às noções matemáticas de ordinalidade e cardinalidade nos anos iniciais é uma atividade importante porque leva o aluno compreender que ao contar os números segue uma ordem. Cada algarismo recebe um nome, o primeiro corresponde ao número 1, o segundo ao número 2, e assim sucessivamente.

Ademais, pode-se também trabalhar a cardinalidade, em que o último número da sequência é corresponde à quantidade de objetos que foram enumerados.

Quanto à segunda questão, com intuito de levantar informações sobre a compreensão número e importância para os anos iniciais; a análise das respostas nos permitiu identificar o que os cinco professores, obteve-se as seguintes respostas, no quadro 8.

O que entende por número ?	Porque ensinar número de 1º ao 5º ano ?
P1. É código que usamos para identificar quantidades	Devido os números estarem presentes no nosso dia a dia, desde os primeiros anos de vida.
P2. São conjuntos de números que indicam os valores e as quantidades, são códigos que utilizamos em nosso dia a dia	Devido o número estar presente em tudo que fazemos.
P3. São instrumentos para medir, contar, ordenar e representar quantidades	Para que os estudantes conheçam os valores dos números, os códigos numéricos para facilitar o desenvolvimento das operações, representar a vida cotidiana e aumentar o conhecimento.
P4. São símbolos para representar quantidades de objetos	Para obter o conhecimento da quantidade e valores dos algarismos.
P5. São códigos de representação de quantidades em gráficos e dos objetos.	Para resolver situações da vida cotidiana

Quadro 8. **Entendimento e importância para o ensino de número de 1º ao 5º ano**

Fonte : Do autor, 2016.

Observa-se na tabela, que a maioria dos professores concebe os números como símbolos, códigos e instrumentos e dizem que são ostensivos que representam o número. Apesar de que mencionaram a quantidade enfatizando que números são códigos e símbolos utilizados para representar quantidades.

Para Bosch e Chevallard (1999) ostensivos e não ostensivos são tidos como alicerce da Matemática, portanto, tomar um pelo outro pode vir a convergir para fragilidade conceitual sobre número, contagem e noções matemáticas e acarretar possíveis limitações para desdobramento de outros conceitos, como sistema de numeração decimal e as operações.

Novamente reforça-se que o desenvolvimento do pensamento numérico deve vir a constituir-se uma das primeiras preocupações dos professores, dado que sem ele, compromete o desenvolvimento do pensamento aritmético, ou seja, operar com os números pode vir a ficar comprometido.

Por fim, ao responder a terceira questão, os cinco professores manifestaram em seus escritos, desconhecer as noções matemáticas, já observadas, ao associar número a ideia de adição e, nas dificuldades apresentadas indicam e convergem para fragilidade conceitual sobre número, contagem e noções matemáticas que podem acarretar possíveis limitações para desdobramento de outros conceitos, como sistema de numeração decimal e as operações.

3.2 Segundo momento de estudo: descrição e análise

Esse momento teve por objetivo realizar atividades de cunho formativo, pertinentes ao tema abordado, com professores das escolas das Unidades de Conservação. Além disto, buscou identificar, durante todo o processo, os conhecimentos mobilizados por estes, para o ensino das noções matemáticas básicas de classificação, seriação ou ordenação, correspondência e cardinalidade que envolve o conceito de contagem. Como instrumento de coleta de dados e informações utilizou-se questionário contendo as seguintes questões sobre a importância que atribui às ideias ou noções matemáticas para ensinar a construção do conceito de número, porque ensinar números do 1º ao 5º ano, os recursos da floresta que utiliza no ensino e as atividades que propõe. Além de responder ao questionário, durante o momento de estudo, as falas dos professores foram gravadas em áudio, para aprofundar algumas respostas. As atividades elaboradas foram fotografadas e/ou recolhidas algumas.

Inicialmente foram disponibilizados para cada professor, materiais manipuláveis como canudos, miniatura plástica de animais, tampas de garrafa pet, círculos, jogos como escala Cuisenaire, blocos lógicos e o material dourados, para incita-los a ideia de classificação, seriação e cardinalidade e conseqüentemente a contagem. Juntamente com o material receberam ainda uma cópia com o plano de curso, comum a todas as escolas rurais, a ementa contida nas orientações curriculares locais e os livros didáticos adotados, comum a todas as escolas rurais localizadas no município de Xapuri, AC.

Iniciaram-se as atividades informando aos participantes que a formação fazia parte de uma pesquisa em nível de mestrado, que tinha por foco identificar que conhecimentos os

professores das salas multisseriadas mobilizam para ensinar número articulado a contagem e as noções matemáticas de classificação, ordenação/seriação, correspondência termo a termo e cardinalidade.

Num primeiro momento, o pesquisador apresentou um material manipulável, buscando extrair dos participantes, as atividades que desenvolviam para ensinar contagem, para isso, fizeram o seguinte questionamento.

Pesquisadora: com esse material (canudos) que atividades vocês organizariam, envolvendo contagem? Lembrando que as noções matemáticas básicas de classificação, seriação, correspondência e cardinalidade são importantes para apreensão desse conceito.

Compreende-se que a resposta dos professores aos questionamentos e as atividades por eles elaboradas, neste estudo, indicam as maneiras de agir e pensar. Como resposta ao questionamento

Um disse que poderiam ser trabalhadas as operações de adição e subtração com os canudos (P1)

Outro participante citou o seguinte exemplo: “*Maria tem 6 canudos e José tem mais 4. Se juntar os canudos de José e Maria, os dois teriam ao todo quantos canudinhos? E se perdessem 2 canudos. Quantos sobrariam?*” (P3).

De acordo com esse professor, se depois de propor várias situações dessa natureza, ainda assim, percebesse que os alunos não conseguiam efetuar a adição corretamente. Solicitava que eles recorressem ao ostensivo (desenho), como seres ou objetos, relacionados à floresta, para efetuar a conta. Esse recurso didático pode ser percebido na, figura 15 a seguir:

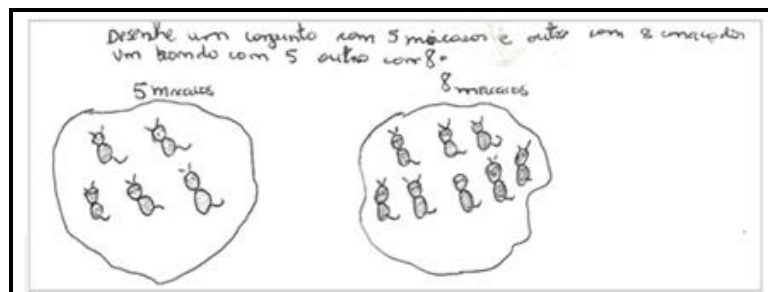


Figura 15 - Atividade envolvendo seres da floresta.
Fonte: extraída atividade professor, 2016

Após, os professores darem vários exemplos para ilustrar a contagem, observou-se que todos envolviam as operações de adição e subtração. Parece num primeiro momento que contagem para eles, significa fazer contas, operar.

Cabe esclarecer ao leitor, que ao fornecer o material e ter solicitado que os professores, dissessem como ensinariam a contar; esperava-se que fossem citados exemplos de atividades, tais como separar os canudos por cor, tamanho, ou ainda, que envolvesse a ideia de ordenação, por exemplo, um canudo, corresponde ao número um, dois canudos correspondem ao número dois, três canudos correspondem ao número três e assim por diante. O ainda, que o professor pegasse um conjunto com cinco canudos e trabalhasse a cardinalidade, 1 canudo associa a palavra um, 2 canudos a palavra dois, 3 canudos a palavra três, até completar o quinto canudo, que representa a quantidade de canudos que contêm o conjunto.

Como não houve o resultado esperado, foi necessário mudar de estratégia, para conseguir extrair deles, que conhecimentos mobilizavam para ensinar contagem. Neste sentido, a próxima atividade consistiu em disponibilizar no chão da sala, uma quantidade bem maior de canudos de cores variadas (vermelho, preto, azul, branco, verde). A ideia era trabalhar com eles as noções de classificação, ordenação e cardinalidade, e, ao mesmo tempo incitá-los a falar ou sobre como ensinam os alunos das salas multisseriadas do contexto em estudo, a contar.

Assim, sem falar sobre essas noções, foi proposto como atividade que os professores se dirigissem até os canudos e fizessem a separação por cor, colocassem os agrupamentos na seguinte ordem, primeiro a cor branca, segundo a cor vermelha, terceira a cor verde, em quarto a cor azul, em quinto a cor amarela. Por fim contassem quantos haviam de cada cor, e falassem oralmente o quantitativo de canudos conforme a cor.

Foi uma tarefa fácil e rápida, porque os cinco professores se reuniram em torno do material para fazer a separação e contagem. Nessa atividade os professores fizeram inicialmente uma classificação ao separar os canudos por cor, depois uma ordenação por cores, conforme solicitado, por fim contaram a quantidade aplicando a noção de cardinalidade. Foi uma atividade simples, porém envolvia os princípios básicos de contagem. Sendo assim, antes de sistematizar os conceitos matemáticos envolvidos, realizaram-se as seguintes perguntas.

Pesquisadora: Que noções matemáticas estão envolvidas nesta atividade?

Um dos professores respondeu “*a gente separou por cor e depois contou para achar o total*” (P1). Os demais manifestaram ter a mesma opinião. Logo em seguida surgiram os seguintes questionamentos.

Pesquisadora: Então, ao separarem os canudos, vocês empregaram uma noção matemática, alguém pode dizer o nome dela?

Todos os professores responderam: “não, apenas separamos e *contamos*”. Diante disso, considera-se que essas noções não estão claras para eles.

A ação dos professores de ordenar/seriar para proceder a contagem não foi percebida por eles. Notou-se uma ação desprovida da relação com a construção do conceito de número.

O uso de materiais diversos é relatado por Ifrah (1989) como uma ferramenta importante para a iniciação do conceito de número e contagem. Para TAD, tais recursos podem vir a constituir-se em um ostensivo em potencial por seu caráter material para ensino de conceitos, noções e ideias (não-ostensivos) para a percepção do número e a construção do conceito.

Durante os momentos formativos foi possível observar que os cinco professores envolvidos no estudo parecem não ter essa compreensão que o recurso material utilizado tem a função didática e Matemática de possibilitar o acesso do aluno as ideias, noções e conceitos matemáticos, sem os quais, seria impossível dado o caráter não material do número. (GASPARY; BITTAR, 2014). A compreensão de ostensivos e não ostensivos são fundamentais ensino da Matemática por constituir-se seu alicerce (BOSCH, CHEVALLARD, 1999).

Ademais, para tais professores, os ostensivos são os conceitos o número e não sua representação, o que pode vir a ser uma limitação, pois o objeto pode vir a ser entendido como não-ostensivo ao invés de ostensivo como expressos: P1, “*número é código que usamos para identificar quantidades*”; P2 “[..] *os números indicam os valores as quantidades [...]*”; para P3 “*os números instrumentos para medir, contar [...]*” P4 “*são símbolos para representar quantidades*” e; para P5 “*são códigos de representação de quantidades [...]*”. Esse pensamento foi manifestado durante o momento formativo.

Tal maneira de conceber número pode vir a emperrar o desenvolvimento do pensamento numérico e aritmético nos anos iniciais.

Pesquisadora: Como vocês ensinam a contar no 1º e 2º ano?

Relato do professor 1: “a contação de estória é uma maneira lúdica de trabalhar com números e entender a contagem de um, mais um e assim até chegar em 10, colocando a quantidade ao lado do número. Vou fazer desenhos e as crianças vão colocando na lousa toda vez que aparece um macaco na estória” (P1).

Percebe-se que esse professor possui conhecimento de contagem. Entretanto, ao se referir a contação de estória como recurso facilitador desse conteúdo, nos leva a supor que desconhece as noções matemáticas, tendo em vista que, contar estória, por si só, não envolve tarefas relacionadas a classificar, ordenar e corresponder. Tudo dependerá das atividades de exploração adjacente a construção do conceito de número articulado a contação.

A tarefa apresentada no relato de P1 guarda semelhança com tarefa presente no livro didático em uso. Para ilustrar que a contação de história como apresentada não traz por si só, a construção do conceito de número e contagem, recorreu-se a uma atividade que envolve parlenda, na Figura 16.

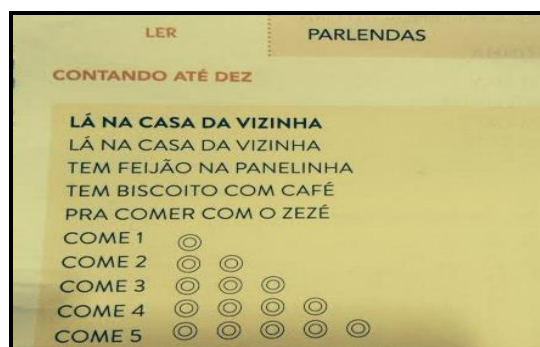


Figura 16 - Exemplo de parlenda.

Fonte: Extraído Livro aluno. Thadei *et. al.*; (2014, p. 19)

Nessa atividade, como se pode observar estão envolvidas as noções de correspondência um a um, ordenação e cardinalidade além da ideia da sucessão natural dos números, no livro didático adotado nas escolas rurais. No entanto, essas noções não estão implícitas na atividade. São seguidas por tarefas que solicitam apenas a observação e identificação do algarismo. Se por exemplo, o professor decidir trabalhar noções de cardinalidade e ordinalidade, teria que explorar melhor os ostensivos (números e círculos) contidos que aparecem após a parlenda.

Em suma, o relato do professor não permite descrever como ensina contagem no 1º e 2º ano. Porém, ao dizer que recorre a desenho de animais para representar quantidade, indica mobilizar de maneira rudimentar²¹, o conhecimento sobre correspondência um a um.

Ressalta-se que o desenho é um ostensivo utilizado por este professor, como recurso material para acesso ao conceito de número (não ostensivo) atrelado a contagem e as noções matemáticas já citadas.

De certa forma na ação de corresponder, estão necessariamente envolvidas noções de ordem e cardinalidade, porém trabalhadas por P1 de maneira ingênua. Trata-se de duas noções complementares de extrema relevância para que o aluno consolide a ideia de número, nos anos iniciais (IFRAH, 1989).

Para a TAD, a forma como o professor pensa o conteúdo, organiza os assuntos e os transforma em conteúdos adaptados a cada sala de aula e aos alunos pode vir a revelar o domínio dos conteúdos, pedagógico do conteúdo e curricular que Schulman (1986) aponta como desejáveis. Esses três domínios Chevallard (1999) redireciona em duas dimensões inter-relacionadas ao matemático-didático, ou seja, o saber e saber fazer quando devidamente justificado pelo professor.

Foi possível observar que P1 teve dificuldades de propor tarefas diferenciadas para o 1º e 2º ano, embora tratando do mesmo objeto. Da mesma forma para os demais anos. Percebeu-se ainda, que P1 não conseguia justificar os conteúdos matemáticos envolvidos no exemplo dado.

Relato do professor 2: *“Aqui não temos muita leitura de números como na rua [cidade] o que temos é a floresta. Para onde olhamos vemos árvores, animais. Cada colocação e família tem seu roçado, planta para seu consumo e também o que sobra para vender e ter uma rendinha a mais, daí ensino contar. A maioria das famílias trabalham com extrativismo da borracha, castanha, açaí, madeira. Uns coletam látex para a fábrica de camisinha de Xapuri, outros devido a distância e o varadouro ser ruim só conseguem coletar castanha. Numa estrada de seringa o dono da colocação ele tira, por exemplo, 10 litros de leite. Um produtor tem em sua colocação 3 estradas de seringa. Se ele tira 10 litros em 30 dias em uma estrada, em 30 dias quantos litros de leite de seringa consegue usando as três estradas? Trabalhamos mais com a castanha porque a época da coleta os alunos estão de férias escolares e trabalham junto com os pais na coleta. Todos conhecem e participam com interesse das*

²¹ Maneira rudimentar é quando o profissional não justifica as tarefas e técnicas matemáticas que propõe, ensina um conceito, sem compreensão de seus fundamentos.

atividades. Já a extração e coleta do leite da seringa, poucos conhecem, estão na escola e já não participam mais com os pais. O aluno tem que está na escola. Tudo isso é informação que posso trabalhar na matemática para ensinar número e fazer contas de adição, subtração, multiplicação e divisão. O livro dos alunos uso quanto vejo que eles entendem. Tem muitas coisas que não entendem. Daí preciso criar” (P2).

Para esse professor, na floresta, local da escola e de vida dos alunos, o número como em letreiros, ônibus, comércios, lista telefônica, número de ruas e casas, não faz parte do cotidiano dos alunos. Por isso acredita não ter leitura de números. Percebe-se mais uma vez a ideia de que números são ostensivos no discurso de P2 (BOSCH; CHEVALLARD, 1999)

Parece que a ideia de ensinar número, consiste apresentar as diferentes funções do numeral, *“aqui não temos muita leitura de números como na rua [cidade] o que temos é a floresta [...]”* o que de certa maneira colabora para a percepção que o número tem uma função social. Porém, não parece ser esse o entendimento de P2. Para Sierra (2006); Moreno (2008); Sierra e Quintana (2012) a valor funcional dos números e sua utilidade estão presentes no cotidiano das pessoas.

Nesse contexto, o professor assume a tarefa de orientar a criança para que possa produzir significados relevantes na construção do pensamento numérico, por exemplo, quando utiliza a contagem oral de uma série numérica propicia a tomada de consciência do valor funcional dos números e de sua utilidade no dia-a-dia. Por isso, recorre a outras situações da realidade do aluno seringueiro. Esse discurso pode ter sido influenciado pela maneira que a ideia de número está posta no livro do 1º ano.

Por isso P2 refere-se ao livro didático como difícil dos alunos entenderem, por isso diz usar pouco. Observou-se ao analisar os livros didáticos de 1º e 2º ano que esse material inicia trabalhando as diferentes funções do número. Cabe salientar que apesar de ser um livro direcionado para a educação do campo, traz nas imagens, exemplos coisas e objetos do contexto urbano.

Diante disso, P2 acredita fortemente não dispor de elementos desse contexto, para abordar as diferentes funções do número. Informa que para contar recorre a atividades do tipo *“[...] numa estrada de seringa o dono da colocação ele tira, por exemplo, 10 litros de leite. Um produtor tem em sua colocação 3 estradas de seringa. Se ele tira 10 litros em 30 dias em uma estrada, em 30 dias quantos litros de leite de seringa consegue usando as três estradas?” (P2).*

A tomada de consciência funcional dos números ocorre em atividades diversas, inclusive com a série numérica e no uso de situações diárias os números (SIERRA, 2006), (SIERRA; QUINTANA, 2012)

Todavia, P2 parece não perceber o contexto da sala de aula, dispõe de elementos para iniciação do ensino, dando exemplos de diferentes funções do número, possível de ser percebido pelo aluno, como exemplo, o dia do mês, sua idade, lugar na sala que este ocupa, quantidade de litros de leite extraído por dia, entre outros, quantidade de ouriços de castanhas, recolhidos em um dia de trabalho, entre outros.

Na atividade apresentada por P2, é trabalhado o conceito de grandezas direta ou inversamente proporcionais, totalmente diferente das orientações curriculares locais. Sendo assim, a forma com que P2 respondeu como ensina número para o 1º e 2º ano, nos leva a supor que o mesmo não tem noção alguma das orientações curriculares locais e da importância das noções matemáticas que envolvem o conceito de número articulado com a contagem e nem tampouco, recorre ao livro didático, o que aponta para dificuldades de P2 com relação aos conteúdos matemáticos desejáveis presentes no currículo oficial e ainda, que construir conceito de número em seu pensamento refere-se diretamente a operar com os números, deixando de lado, outros conhecimentos importantes para o desenvolvimento do pensamento numérico e aritmético do aluno.

Percebeu-se ainda, que P2 busca criar situações problemas a partir da realidade local na linha da orientação do Projeto Seringueiro, porém, sem saber justificar os conceitos matemáticos que podem ser explorados em sala de aula. Além disso, teve muita dificuldade em falar/explicar como ensina os alunos a contar. Não consultou as orientações curriculares entregues e nem tampouco, os livros didáticos presentes na sala, o que pode indicar um afastamento de P2 dos documentos oficiais.

Nota-se certo afastamento e resistência de P2 tanto do currículo quanto pelo livro didático sob a justificativa ter dificuldade para entender os conteúdos e o livro didático pela linguagem e as atividades propostas não estar adequadas a realidade local.

Relato do professor 3: *“Faço contagem dos alunos por fila todos os dias, quantos meninos e quantas meninas, os dias da semana e do mês, coloco na ordem os alunos do maior para o menor ou o contrário, contamos tipos de animais e quantidade que cada aluno cria para comer ou para vender, fazemos contas com essas informações, por exemplo, quantos sacas de castanha seu pai coletou esse ano? Vendeu quantas sacas? Qual o preço que vendeu a saca?”*

Quanto ganhou vendendo as sacas? Quantas sacas o pai de Paulo coletou e quantas sacas o de João? Muitas vezes faço isso para o aluno comparar a produção de uma e outra colocação. Daí faço contas para resolver. Se sabe revolver faz operação com números. Se não sabe, faz o problema desenhando. Utilizo sempre material que tem na floresta, como sementes, folhas, frutos. Aqui não temos muito material, como cartolina, lápis de cor, régua, então procuro sempre trabalhar com informações do dia a dia e do trabalho dos pais dos alunos que também é o meu e de minha família” (P3).

No caso de P3, sua fala, diferentes dos outros, traz vários indicativos que sua prática mobiliza as noções básicas que envolvem número e contagem. Ao separar, por exemplo, seu aluno por sexo ou altura está realizando uma classificação, na ação de coloca-los em ordem por tamanho do maior para o menor e vice-versa, está ordenando e classificando, e ao contar tipos de animais traz o conceito de cardinalidade. Porém, é sabido que nas atividades envolvendo contagem a ordenação deve ir além dos atributos, o aluno deve saber que ao contar objetos precisará ordená-los nomeando-os, primeiro, segundo, terceiro, além disso, conta-los somente uma vez. Para Nogueira (2011), ao ordenar o aluno precisa considerar os nomes aprendidos para enumerar os objetos, sequenciando-os de maneira correta.

Frente ao exposto, considera-se que P3, possui conhecimentos de maneira das noções matemáticas que envolvem a contagem, porém de maneira rudimentar. Por isso, acredita-se que, neste caso, uma formação continuada envolvendo esse conceito, ajudaria esse profissional desenvolver atividades mais direcionadas para o desenvolvimento numérico do aluno, sobretudo, sabendo justificar a escolha das tarefas que aplica. Todavia, se o aluno souber contar com propriedade, conseguirá se apropriar harmoniosamente de outros conceitos como sistema de numeração decimal, bem como as operações e operar com nos diferentes conjuntos numéricos, como os racionais, por exemplo, (NUNES; BRYANT, 1997).

Nota-se nos problemas propostos por P3 uma aproximação com as orientações do Projeto Seringueiro do professor elaborar situações matemáticas a partir da realidade do aluno. No entanto, as noções matemáticas que devem ser exploradas por P3 em tais situações não foram observadas ao organizar alunos em fila, parece não fazer parte do conhecimento de P3. São atividades rotineiras, sem grandes reflexões do porquê de sua prática para a construção do conceito de número articulado a ação de contar. Da mesma forma que P2, não recorreu aos documentos oficiais como fonte de consulta para fundamentar seu pensamento.

Relato do professor 4: “Trabalho os dias da semana, do mês. Conto todo dia quantos alunos tem na sala e escrevo a quantidade no mural. Não uso muito o livro didático. Se uso, procuro adaptar a atividade com informações da comunidade. Se no livro pede para contar os animais dentro de um cercado, dizer quantos ao total, o que tem mais, o que tem menos, ou se não tem nada, faço a mesma atividade colocando animais que os alunos conhecem. Vou fazendo de forma diferente para cada ano. Às vezes tem alunos do 2º ano que fazem a mesma atividade do 3º ano. Muitas vezes peço para observarem os tipos de árvores que tem no caminho de sua casa a escola, cedro, amarelão e outras. Daí cada um faz a relação e vai escrevendo a quantidade de cada um que viu. Como os alunos ajudam os pais no roçado também faço atividades com os produtos que uma planta e se vende, faço problemas ” (P4).

Neste relato, o professor atribui contagem a rotina de pôr os alunos na fila diariamente, animais em cercados, tipos de árvores que os alunos observam no caminho casa-escola. Nota-se, porém, a ausência de consciência das noções matemáticas (classificação, ordenação/seriação, correspondência termo a termo e cardinalidade) fundamentais para a construção do conceito de número e a ação de contar em seu relato.

Na realidade, P4 concebe que contar seja equivalente às operações de adição e subtração. Ao referir-se a contagem de animais em cercado e a substituição de animais por outros que os alunos conhecem, parece fazer alusão a tarefa, a exemplo da figura 17 a seguir:

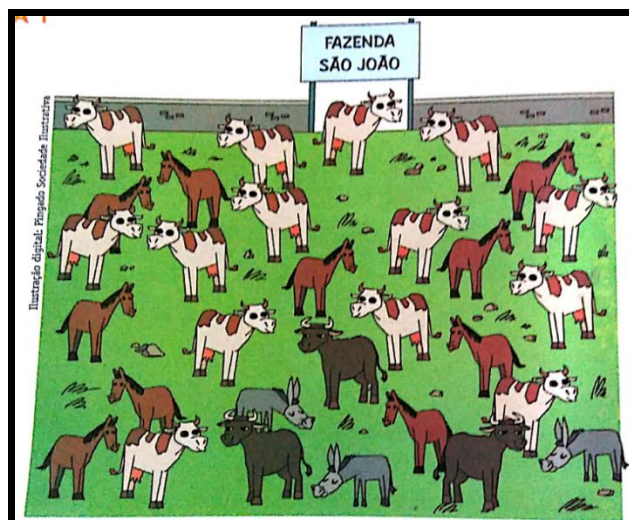


Figura 17 - Contagem de animais em cercado.

Fonte: Extraído Livro do aluno. Thadei *et al* (2014, p. 172)

Embora tenha afirmado que não usa muito o livro didático, a atividade apresentada traz aproximação com o livro didático em uso, conforme ilustra Figura 17. Nota-se que tarefa no livro utiliza ostensivos visuais (animais) para observar a imagem estimar a quantidade para

mais ou para menos para desenvolver do cálculo mental e não a contagem que envolve ações de fazer a correspondência termo a termo (IFRAH, 1989), (NUNES; BRYANT, 1997). Da mesma forma, não traz nenhum exemplo que diferencie da tarefa da imagem que permitisse identificar que compreende as noções matemáticas envolvidas para a construção do conceito de número e a ação de contar (BOSCH; CHEVALLARD, 1999), (KASPARY; BITTAR, 2014).

Da mesma forma que os demais, P4 não consultou os referenciais curriculares locais e os livros didáticos como base para fundamentar seu pensamento.

Relato professor 5: *“ensino da mesma forma que aprendi no projeto [seringueiro]. A floresta é nosso mundo. Tudo que sabemos tá aqui. É nossa casa e nosso trabalho. Os problemas para que meus alunos resolvam tão relacionado com a vida deles e a produção das famílias. Também tem a rotina diária de contar quantos alunos tem na sala de aula, quantos meninos e meninas estão presentes, a idade de cada um, o calendário com os dias da semana o mês e o ano e também o calendário da produção que é diferente, para cada tipo de produto do roçado que depende do dia que plantou e do extrativismo dos meses de queda de castanha e coleta[...]. Com roçado, o aluno acompanha os pais e sabe o tipo de produção tem na colocação. O que plantou? A quantidade de milho, mandioca, batata[...]. Trabalho a floresta, a casa do produtor, que tipo de produção. Mesmo tendo o livro didático, não fico presa a imagem do livro mais faço relação com a realidade do aluno. O que plantou? Quantos tipos de produção tem na colocação dele? O aluno vai fazer uma relação. O que plantou mais? O que plantou menos? Os números é uma coisa muito importante, principalmente para as pessoas da zona rural, no campo e na floresta, para contar. Porque tudo que, que acontece no dia a dia tem que tá com a matemática, com os números na frente todo dia né! Tudo que a gente vai fazer, se a pessoa vai no mato para fazer alguma atividade ele tem que tá contando. Contando o quê? Uma árvore, contando os passos que você tá usando, por qualquer coisa, por metro, por palmo, por tudo você precisa do número para contar e resolver problemas”*

Ao referir-se a ensinar da mesma forma que aprendeu no Projeto Seringueiro, percebe-se no relato de P4, referência ao uso do contexto da floresta para pensar as situações problema que propõe para estudo e como a Matemática está, para o extrativista, relacionado a produção florestal e ao seu roçado de subsistência.

As noções matemáticas aparecem quando organiza alunos na fila por sexo, idade e no calendário dos dias da semana, no entanto, como os demais, entende como rotina incorporada

como algo natural, desprovido de reflexões. Porém, essas atividades, ou tarefas, como coloca a TAD, tem um conteúdo matemático e um objetivo de aprendizagem o qual o professor precisa ter conhecimento para avaliar a evolução do pensamento numérico do aluno.

É importante ressaltar, que P4 quando faz a relação com quem plantou mais, o que plantou menos no roçado de cada família, traz indício que adentra na operação de adição e subtração. Parece indicar entendimento que as noções matemática e contagem é igual as operações de adição e subtração.

A ideia de menos ou mais é tratada para trabalhar a construção do conceito de número articulado a contagem, em tarefas que o professor possa provocar situações que as quantidades das coleções só se alteram por acréscimo de mais um (+1) ou decréscimo de menos um (-1), presentes as ideias de subtração e adição de acordo com Nunes e Bryant (1997) ou ainda, para percepção da ideia de sucessão natural dos números, apresentado por Caraça (1951).

É importante salientar que o uso dos termos tem mais, ou tem menos, no relato relaciona-se a ideia de adição e subtração, não no sentido colocado por Nunes e Bryant (1997) e Caraça (1951). Acrescenta-se que em atividades para a construção do conceito de número articulado a contagem, traz ideia de conservação de quantidade (e do número), que independe do arranjo espacial.

Observada a fragilidade e o desconhecimento conceitual, por isso foi necessário fazer o seguinte questionamento:

Pesquisadora: O referencial curricular e o plano de curso que trazem indicativos de objetivos e os conteúdos para ensino de contagem e noções básicas. Vocês utilizam esses materiais para elaborar as atividades?

A resposta de todos foi similar: *“Não uso para fazer as atividades. Não entendo o que pede. É muito difícil”*. O que relevou que os conteúdos curriculares presentes nas orientações e no Plano de Curso, como a todos, não era utilizado. Porém, o documento contém o conteúdo para ensino de números naturais e contagens e algumas noções básicas implícitos no texto.

O posicionamento dos professores sobre os conteúdos curriculares e plano de curso, reflete o antes observado: que os professores têm dificuldade para entender os conteúdos matemáticos tidos como desejáveis presentes em tais documentos. Neste estudo, em

decorrência do tempo, não foi possível investigar as dimensões de tais dificuldades, com necessidades de outras pesquisas para elucidar tal fragilidade.

Compreende-se que tal dificuldade pode estar relacionado a própria vivência na floresta, as situações de escolarização básica em modalidade de suplência, e formação inicial, parece não ter contribuído para consolidar conhecimentos dos conteúdos matemáticos necessários aos anos iniciais, somado a esses fatores, os PCNs, nunca foram bem compreendidos e, nem bem aceitos pelas escolas urbanas, não sendo diferente as escolas ditas rurais, aqui, florestais. As orientações curriculares locais (OCs), para escolas urbanas, são as mesmas para as florestais que, embora o conteúdo possa ser o mesmo, requer um tratamento pedagógico diferenciado pelo próprio contexto no qual as escolas estão situadas.

Percebeu-se ainda, que o contato dos professores com tais documentos é precário, pois as OCs existem em formato digital, o que pode vir a ser umas das razões que dificulta entendimento pela quase inexistência da leitura dos professores, que pode vir a ser superado, ser em formações continuadas, encontros planejamento e no acompanhamento pedagógico.

Além disso, acredita-se que nem a formação inicial seja em licenciaturas para formação de profissionais para os anos iniciais ou finais no Ensino Fundamental, não utilizam as orientações para pautar reflexões teórico-metodológicas e do conteúdo específico de cada área de atividade, estudo ou disciplina, neste estudo em particular, da Matemática, por uma “assumida apatia” da academia no país, por tais referenciais ou orientações, que tanto Schulman (1986) quanto Chevallard (1999) reconhecem representar os conteúdos desejáveis e legitimados pela sociedade para as instituições escolares.

Talvez, seja este um fator, que contribui para o distanciamento dos professores dos programas de ensino oficiais. Assim, outros questionamentos foram feitos pela pesquisadora usando outros recursos entregues aos professores, como palitos de picolé, objetos em miniaturas. Porém as respostas, ao trazer exemplos de contagens e noções básicas, eram formuladas através de problemas envolvendo adição e subtração.

Em função do tempo, pediu-se que elaborassem atividades envolvendo construção do conceito de número e contagens e explicassem as noções matemáticas inerentes a essas ações durante o intervalo entre este e o próximo encontro formativo, para continuidade do estudo.

O relato evidencia que três dos cinco professores parece não possuir conhecimentos sobre as noções matemáticas de classificação, ordenação/seriação, correspondência um a um e cardinalidade articulada à contagem e para dois professores, o ensino desses conhecimentos aparece em atividades de rotina, que talvez não desperte reflexões sobre a importância dos

princípios matemáticos envolvidos de correspondência, um a um, ordinalidade e cardinalidade que Ifrah (1989); Nunes e Bryant (1997); Kamii e DeClark (1989); Werner (2008) e Nogueira (2011) consideram fundamental para a prática de contar e o desenvolvimento de outros conhecimentos matemáticos.

Ainda, que os cinco professores entendam ser o número um ostensivo, o que pode vir a desencadear um processo de limitação para que tais professores elaborarem tarefas matemáticas adequadas e eficazes ao ensino da construção do conceito de número articulado a contagem e as noções matemáticas. O que pode vir a causar também limitação no desenvolvimento da aprendizagem dos alunos.

Além disso, os relatos apresentados parecem evidenciar que para os professores, ensinar à construção do conceito de número articulado a contagem e a noções matemáticas, corresponde a ensinar as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão, desconhecendo que para chegar até esse conteúdo matemático, outros conteúdos são colocados no currículo sobre o número e a contagem, como o trabalho com a correspondência, um a um, os agrupamentos, o número como ordinal e cardinal dentre outras que de certa forma estão presentes no currículo e alguns no livro didático.

Por fim, perceberam-se dificuldades de entendimento por parte dos cinco professores dos conteúdos matemáticos posto no currículo e no plano de ensino. O que aponta para um ensino distanciado dos conteúdos matemáticos tidos como desejáveis ou mesmo das orientações do Projeto Seringueiro. Talvez esse fato decorra do conflito gerado entre as orientações do Projeto, da formação superior que estiveram envolvidos e do currículo oficial no qual necessitam conhecer, dominar e transformar em conteúdos ensinável ao organizar propor tarefas matemáticas.

Talvez o resultado decorra da crença de que os alunos do 1º e 2º ano já tenham ultrapassado os níveis de classificação de Werner (2008) e seriação colocados por Kamii e DeClark (1989), e estejam aptos para aprender o sistema de numeração decimal e as quatro operações.

Ademais, não foi observada a organização de tarefas em torno das técnicas matemáticas para ensino de número e contagem atribuída por Sierra (2006) e Sierra e Quintana (2012). As atividades parecem ser elaboradas com base na experiência do professor, sem reflexão sobre seus fundamentos, que pode se aproximar de um ofício sem saberes, conforme preceitua Gauthier (1998). Tal percepção aponta para a necessidade de formação continuada que retome os conteúdos matemáticos-didáticos essenciais para os anos

iniciais no formato que aproxime o que os professores sabem, como sabem e o que precisam saber para melhorar sua prática; por entender que os professores sabem alguma coisa para estar em sala de aula.

3.3 Terceiro momento de estudo: descrição e análise

Nesse momento os professores deveriam apresentar as atividades elaboradas durante o segundo momento, para socialização das experiências, reflexão e discursão. Apesar de todos os trabalhos desenvolvidos durante o segundo momento, os professores trouxeram atividades abordando outros conteúdos como reta numérica, problemas envolvendo adição e sistema de numeração decimal. Para coleta de dados e informações a fala dos professores foram gravadas em áudio e algumas atividades recolhidas.

Cada professor apresentou as atividades que desenvolveu e aplicou em sala de aula, no intervalo entre momento de estudo e investigação. Destaca-se que, apenas três de cinco professores (P2, P3 e P5) trouxeram atividades envolvendo problemas de adição, os quais solicitaram apresentar juntos. Para iniciar as apresentações a pesquisadora perguntou:

Pesquisadora: Que atividades foram elaboradas e aplicadas que contribuem para a construção do conceito de número articulado a contagem e as noções de classificação, ordenação/seriação, correspondência termo a termo e cardinalidade?

Relato professor 1: *“fiz várias atividades, mas o que trabalho muito é a reta numérica para o aluno completar com os números que faltam, ligar o nome ao número, o quadro numérico também para completar com os números que faltam, trabalho adição, subtração e multiplicação a divisão tenho dificuldades com números grandes” (P1).*

A reta numérica foi apresentada por P1, numa sequência de 1 a 10 para completar com os números, 3, 6 e 9, conforme, a figura 18.

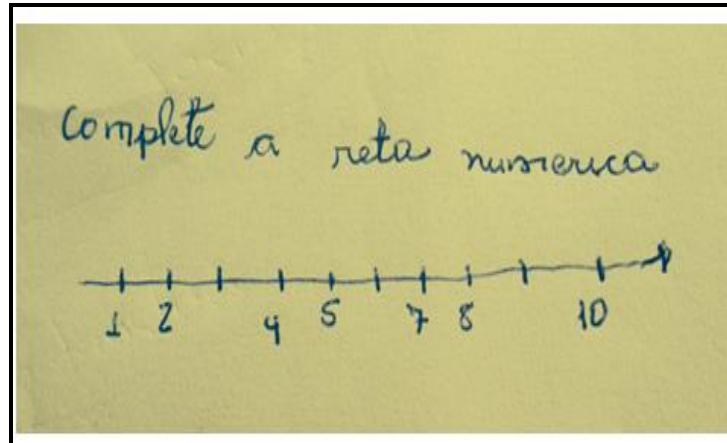


Figura 18 - Atividade elaborada reta numérica.
 Fonte: Extraído atividade elaborada P1

Buscando explorar que conhecimento P1 e dos demais professores tinham perguntou-se:

Pesquisadora. Porque a reta numérica foi colocada em forma de seta, depois do número 10? Porque você escolheu deixar o aluno completar com 3,6 e 9?

Relato professor 1: *“Trabalho a reta até 10 como já disse, são os primeiros números que ensinamos na 1ª série. A seta continua porque o número não tem fim, daí é para entender que continua. Faço sempre essa atividade, só que usando outros números. O intervalo é para o aluno completar com o número que falta” (P1).*

Ao responder que os números naturais positivos não têm fim, para justificar a seta, parece não saber desconhecer que a presença dos números negativos ou inteiros. Moreira e David (2010) apontam para dificuldades dos alunos nos anos finais do ensino fundamental em saber operar com os números inteiros, que atribuem ao desconhecimento dos Licenciados em Matemáticas das formas como os números naturais, são abordados nos anos iniciais.

Para verificar se o conhecimento dos números naturais e seu desdobramento para os inteiros e de conhecimento dos professores perguntou-se:

Pesquisadora. Que outro número vem antes de 1? A seta não pode indicar que continua também? O que vocês acham? Continua ou não?

Relato professor 1: *“antes de 1 tem o zero, agora se continua não sei. Acho que sim mais não sei explicar” (P1).*

Da mesma forma que P1 os demais professores não souberam explicar que a existência na reta dos números negativos e positivos, isto é, os números inteiros, ou seja, que

esse conjunto é infinito nos dois sentidos. P1 também não justificou porque escolheu múltiplos de 3 para completar.

Para a TAD, cada tarefa está associada a uma ou mais de uma técnica matemática para resolvê-la. Nessa perspectiva, ao selecionar conteúdos e assuntos a ensinar torna-se imprescindível saber justificar a razão de ser de ensinar o conceito de número utilizando como técnica a reta numérica e as noções matemáticas envolvidas. Esse conhecimento não foi percebido nas respostas de P1, bem como, na fala dos demais professores.

Na sequência, P2 apresentou várias atividades envolvendo problemas de adição. Para este estudo escolheu-se a 2ª atividade, assim elaborada “Ana apanhou no ninho da galinha 13 ovos. Vanessa apanhou 12 ovos” (P2), conforme Figura 19.

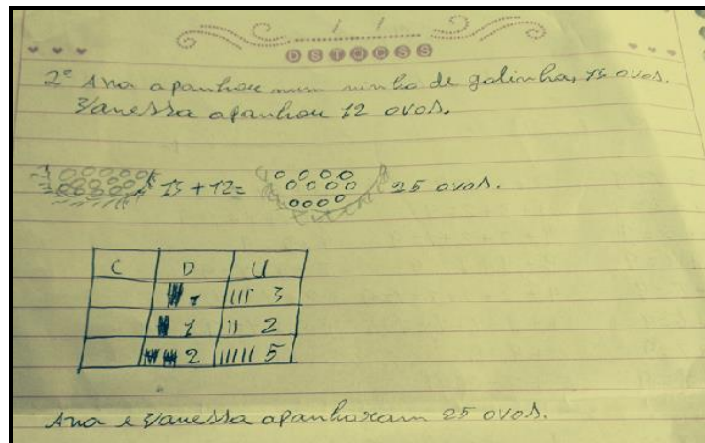


Figura 19 - Atividade elaborada adição.

Fonte: Extraída da atividade elaborada por P2

Essa atividade, como as demais elaboradas por P2, não faz a pergunta se juntar as duas quantidades de ovos quantos Ana e Vanessa apanharam. Deixa o problema como uma sentença afirmativa em não em forma que questionamento.

Buscou-se explorar porque P2 elaborou uma situação sem problematizar e várias formas de resolver a tarefa presentes na Figura 18; comuns as demais atividades trazidas, sobretudo, o conhecimento sobre conceito da adição.

Pesquisadora. Porque não coloca a interrogação quando elabora os problemas? Qual o significado da interrogação quando ensinamos aos sinais de pontuação na Língua Portuguesa?

Relato professor 2: “Nunca uso interrogação, acho que não precisa. Da para o aluno entender porque sempre leio o problema. Ensino a interrogação quando é para fazer uma pergunta” (P2).

Pesquisadora. Na matemática acha que não precisa quando elabora um problema?

Relato professor 2: *“Agora a senhora falando vou colocar” (P2)*

Pesquisadora. Porque várias formas de resolver o problema? Que conceito da adição está sendo ensinado?

Relato professor 2: *“Quando elaboro atividades sempre coloco as várias formas que o aluno pode resolver. Sempre peço para meus alunos resolverem de várias maneiras. Se o aluno usa desenho e ao número das quantidades, alguns já sabe fazer o problema desenhando no quadro valor de lugar. Tudo considero certo. Agora conceito da adição deve ser de juntar porque to perguntado a quantidade que foi apanhado pelas duas” (P2).*

Pesquisadora. Utilizar o quadro valor de lugar para ensinar o que?

Relato professor 2: *“Para ensinar a adição. Assim o aluno ver que o número tem quantidades diferentes de acordo com o local. No 1º ano ensino sempre unidade e dezena” (P2).*

É importante destacar que o quadro valor de lugar não é um material para trabalho de quantidades, mas, para que o aluno compreenda a posição dos números na ordem das classes e que dependendo da posição, 1 pode ser 10, 100, 1000 etc. A ideia de quantidade está associada ao entendimento da noção de ordenamento e cardinalidade compreensão essa necessária para perceber e saber a posição dos números a depender do lugar que ocupa e as quatro operações (IFRAH, 1989); (NUNES; BRYANT, 1997).

Para desenvolver o pensamento numérico do aluno, tarefas envolvendo procedimentos de correspondência um a um, grupo a grupo e a contagem são elementares para construção do conceito de número, desde que associados as técnicas matemáticas eficientes e eficazes para resolvê-las que o professor saiba justificar o porquê do uso de tal técnica, tecnologia que a envolve justificada por uma teoria, assim entendido, pela TAD (CHELLAVARD, 1999).

Dessa forma, continuou-se explorando o porquê da elaboração da tarefa, explorando os ostensivos presentes. Perguntou-se:

Pesquisadora. Porque em todas as atividades coloca sempre o número e os riscos ao lado na posição de cada número?

Relato professor 2: *“Para o aluno saber que 1 risco é igual a uma dezena e 3 riscos na casa da unidade é igual a três mesmo. Assim lelé vê o número e a quantidade em riscos” (P2).*

Nota-se que que P2, ao responder a indagação, parece demonstrar mobilizar vários ostensivos como possibilidades de respostas do aluno, embora associe à noção de número a quantidade. Perguntou-se ainda, se a tarefa apresentada contribui para ensino do objeto em estudo.

Pesquisadora. Os problemas de adição elaborados contribuem para a construção do conceito de número e contagem?

Relato professor 2: *“Acho que sim. O aluno ta usando número, até mesmo na reta numérica que a colega apresentou. Se desenha a quantidade para somar tem que colocar o número. Acho que toda ora trabalho com número em sala de aula” (P2).*

Percebe-se na atividade apresentada por P2 que a situação elaborada não tem a estrutura de um problema na escrita. Acredita que a explicação que faz em sala de aula é o suficiente para o entendimento da interrogação presente no problema a resolver. Na fala não faz referência ao sistema de numeração decimal e a importância do uso do quadro valor de lugar pela percepção de argumentos de base 10. Para P2 número é entendido como quantidade direcionada à adição.

Parece mais uma vez que P2 não percebe a imaterialidade do número (um objeto não ostensivo), mas, número como ostensivo. Além disso, não respondeu como concebe que o problema proposto contribui para a construção do conceito de número articulado a contagem e as noções matemáticas. Até chegar nas operações, a noção de ordinal e cardinal, que envolve número deve ter sido compreendida pelos alunos (NUNES; BRYANT, 1997).

Notou-se ainda, que P2 em uma tarefa usou mais de uma técnica de correspondência grupo a grupo ao desenhar duas coleções de ovos com quantidades diferentes, trazendo a ideia de coleções não equipotentes, a adição em linha e agrupamentos de base 10, usando o quadro valor de lugar.

Embora presentes essas técnicas percebe-se que P2 apenas atribui como maneiras diferentes de resolver, o que não deixa de ser um dado positivo, pois de certa maneira demonstra que no mínimo entende que existem maneiras diferentes para dar resposta a um dado problema pelo aluno.

Para TAD toda tarefa está associada a uma a mais técnica, que de forma intencional, o professor explora em sala de aula. Porém, parece não ser esse o entendimento de P2 (CHEVALLARD, 1999).

A intencionalidade é uma característica da prática docente, que guarda relação com a capacidade de mobilizar conhecimentos para adaptar ao ensino (PAIS, 2002), fora da qual, recai em uma prática ingênua, na qual o professor não consegue justificar a razão de ser de ensinar este ou aquele conteúdo, utilizar essa ou aquela técnica matemática que colabore com o estudo e o desenvolvimento do aluno.

Dando continuidade as apresentações de problemas envolvendo adição, P3 e P5 apresentaram o seguinte problema:

Relato de P3. *Maria apanhou ovos no galinheiro. Levou dois cestos. No primeiro colocou 10 ovos. No segundo colocou 5. Ao chegar a casa juntou os ovos em um cesto só. Com quantos ovos o cesto ficou? (P3).*

Relato de P5. *Ana Caroline adora comer banana. Hoje ela trouxe 8 bananas e sua irmã Bia trouxe 3. As duas resolveram juntar as bananas. Quantas bananas elas têm? (P5).*

Tanto P3 quanto P4 trouxeram várias atividades realizadas envolvendo problemas de adição. Buscou-se explorar como entendem que ao ensinar problemas envolvendo adição estão contribuindo para que o aluno construa o conceito de número e contagem.

Pesquisadora. Como a adição contribui para a construção do conceito de número e contagem? Que conceito da adição está sendo trabalhado neste problema?

Relato professor 3: *“Sim, acho que estou trabalhando número. Sei que para somar o aluno vai ter que somar as quantidades do problema então ele tem que contar. O aluno ta aprendendo que juntar a mesma coisa que unir” (P3).*

Relato professor 5: *“Penso igual a colega. Só que eu procuro trabalhar tanto soma de $10+8=18$ quanto colocar $10 (D) + 8 (Unidades)$ para já ir falando disso para quando for trabalhar mesmo o aluno já saber a posição de cada um” (P5).*

Nos os problemas de adição elaborados por P3 e P5 o termo “juntar” estava presente. Esses conceitos, só percebidos por eles sendo da adição. P3 não trouxe os problemas resolvidos, o que não evidenciou se resolve antes o que está propondo para os alunos. P5, apresentou como elabora e resolve os problemas. No entanto, o exemplo, a posição dos algarismos colocado em linha, traz a ideia tarefa envolvendo campo aditivo com agrupamentos sucessivos não equipotentes e não estudo do valor do número pela posição que ocupa no SND, nem tampouco, representa o algoritmo da adição, embora os professores parecem acreditar que a tarefa, constitui-se um uma operação de adição, o que revela um conflito conceitual.

Nota-se que adição e soma, parece para esses professores, ter o mesmo significado e não, que soma é o resultado da operação adição, e que, organizar atividades para que o aluno construa o conceito de número e contagem é trabalhar adição.

Prosseguindo as apresentações, P4 ao elaborou e aplicou em sala de aula vários problemas envolvendo o sistema de numeração decimal, conforme Figura 20.

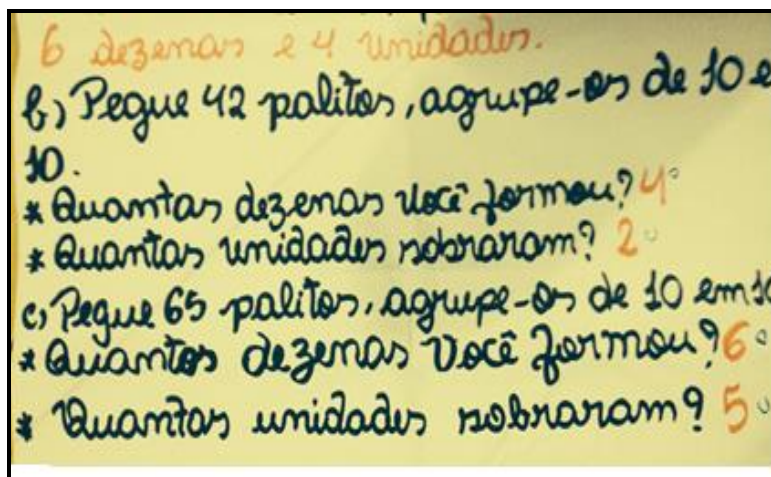


Figura 20 - Atividade elaborada sistema numeração.

Fonte: Extraída atividade elaborada P4

Nas atividades apresentadas P4 deixa evidente o trabalho que realiza trazendo a ideia de agrupamentos presentes tanto nas Orientações curriculares Locais (ACRE, 2008) quanto no currículo matemático do Projeto Seringueiro (MARTINS, 1994) importantes para o entendimento SND e para operar com os números.

Da mesma forma, buscou-se levantar como P4 percebe a construção do conceito de número e contagem nas várias atividades envolvendo SND que desenvolveu em sala de aula?

Relato de P4. *“Olhe, trabalho sempre com material concreto, como palitos de fósforos que é o que todos têm em casa. O aluno vai agrupar os palitos para indicar a quantidade de dezenas e unidades que restou. Nisso to trabalhando número quando peço para usar palitos para contar os agrupamentos. Trabalho sempre usando a nunca 10[atividade para trabalhar SND, trabalhando com contagem e sobrecontagem para fazer agrupamentos de objetos] para o aluno entender a formação dos agrupamentos. Pra isso ele tem que contar né!? Sempre trabalho problemas de adição mais junto também com SND” (P4).*

Pesquisadora. Porque trabalha junto adição com SND?

Relato de P4. *“Porque é assim que faço sempre. Ajuda o aluno aprender melhor. Todo problema de soma sempre trabalho também com quadro valor de lugar” (P4).*

Diferentes dos outros professores P4 parece manipular material concreto (palitos) e usa do recurso quadro valor de lugar) para ensinar agrupamentos. Para Ifrah (1989) o uso diversificado de materiais contribui como uma ferramenta para a iniciação do conceito de número e contagem. Embora não tenha respondido porque agrupamentos é uma noção importante para ensinar a construção do conceito de número e contagem, P4 também considera adição como se fosse soma e o número como se fosse o próprio objeto. Refere-se ao SND como se os agrupamentos dos palitos fossem o número (conceito) e não sua representação material. Parece da mesma forma que aos demais professores, para P4 os ostensivos são os números.

Esse tipo de atividade apresentada por P4 tem semelhança com o do livro didático em uso, o que leva a crer que mesmo P4 já manifestado no encontro anterior que não usa o livro, busca apoio no mesmo para elaborar as atividades que propõe.

No geral, observou-se que as atividades elaboradas e apresentadas pelos professores reforçam o já observado, o desconhecimento ou limitação conceitual sobre conceito de número articulado a contagem e as noções matemáticas de classificação, ordenação/seriação, correspondência termo a termo e cardinalidade e, a necessidade do currículo deixar mais evidente conteúdo e metodologias para que os professores possam vir a elaborar atividades mais direcionadas, sobretudo, compreender tais noções nas tarefas que propõem, pois a não compreensão pode vir a causar limitações e, por conseguinte, dificuldades para os alunos desenvolverem o pensamento numérico (PEROVANE, 2012; LIMA 2006).

Durante os momentos de estudo, pode-se perceber limitação conceitual e desconhecimento por parte de alguns professores tanto para elaborar atividades, quanto identificar as noções em situações nas propostas, o que pode vir a interferir na organização pedagógica do conteúdo selecionando do currículo conteúdos e elencando temas e atividades de forma ordenada, sobretudo, sabendo justificar suas escolhas.

Nota-se que mesmo, os professores tenham dito não entender os conteúdos curriculares nos documentos oficiais e, não utilizar muito livro didático, as atividades elaboradas e apresentadas ao longo dos momentos de encontros formativos evidenciaram que as atividades propostas aproximam-se de tais documentos, mesmo sem considerarem seu uso.

Neste estudo, entende-se por as maneiras de agir e pensar neste estudo, como o conhecimento do conteúdo a ensinar e as orientações curriculares são mobilados pelos

professores para o ensino de números articulado a contagem e as noções matemáticas, o que reforça pensamento de Schulman (1986) sobre o domínio dessas duas dimensões.

Além disso, reporta a importância de uma formação tanto inicial quanto continuada, focada nestes conhecimentos, para que os professores se apropriem de noções matemáticas importantes a construção do conceito de número e a contagem, de forma que possam vir a desenvolver uma relação com o objeto na qual consiga justificar o porquê de suas escolhas dessa ou daquela tarefa e técnica para desenvolver determinado conteúdo, de maneira intencional; sobretudo, avaliar a evolução do pensamento do aluno na ação de resolver a tarefa proposta e ainda, compreender o que o objeto significa no âmbito de cada Instituição (BOSCH; CHEVALLARD, 1999).

Imperioso destacar que tal mudança de pensamento não é nada trivial, mas, pensar sobre o que o professor faz, pensa, age em sala de aula juntamente com ele, parece ser uma perspectiva viável para enfrentar dificuldades vivenciadas pelos professores que ensinam matemática e para fomentar formações continuadas que trate o conteúdo articulado ao contexto dos seringais, dos modos de vida, produção e cultura do seringueiro.

3.4 Elaboração do produto

Os resultados obtidos na análise dos dados e informações apontam para fragilidade conceitual sobre conceito de número dos cinco professores envolvidos na pesquisa e de modo geral com os conteúdos do eixo número e operações.

Diante de tais fragilidades elaborou-se o produto (Apêndice A), com organização de 14 (quatorze) tarefas em torno de 11 onze técnicas matemáticas adaptadas dos estudos de Sierra (2006), Sierra e Quintana (2012) como possíveis de orbitar várias situações-problemas que estimule o desenvolvimento do pensamento numérico do aluno e ao mesmo tempo, levante reflexões sobre possibilidades de outras tarefas que possam compor um campo de visão dos professores para avaliar a forma de pensar e agir do aluno (cognição) a partir do que propõem em sala de aula; organizando organizações didáticas (OD) para estudo mais eficientes para a construção do conceito de número, articulado a contagem e as noções matemáticas.

As técnicas matemáticas estão assim organizadas: (1) Correspondência termo a termo ou um a, envolvendo tarefas para relacionar o objeto com o cardinal e comparar quantidades; (2) somar por meio da correspondência grupo a grupo com tarefas para somar quantidades em grupos; (3) contagem, com tarefas para classificar e contar quantidades; (4) calcular mentalmente quantidades, com tarefas tanto para calcular quanto relacionar ao cardinal correspondente (5) agrupar objetos não equipotentes e realizar adição, com tarefas para agrupar e realizar adição e completar sequência; (6) escrita aditiva com agrupamentos equipotentes (iguais) envolvem tarefas para contar objetos por agrupamentos; (7) escrita aditiva com agrupamentos equipotentes para todas as coleções, com tarefas para agrupar e somar objetos; (8) escrita aditivo-multiplicativa com coleções equipotentes, com tarefas para somar agrupamentos, por meio da escrita aditivo-multiplicativa; (9) escrita aditivo-multiplicativa envolvendo coleções não equipotentes, com tarefas que envolvem duplicar, triplicar ou quadruplicar a quantidade de elementos; (10) escrita aditivo-multiplicativa com agrupamentos sucessivos, com tarefas para calcular objetos de grupos diferentes e; (11) escrita posicional em base 10 com tarefas envolvendo agrupamentos de base 10 envolvendo tarefas de contagem e sobrecontagem.

Tais tarefas e técnicas, não tem a intenção de servir como modelo para os professores, mas, de gerar reflexões sobre as várias possibilidades que uma coleção material, como objetos em miniaturas, jogos estruturados, ou recursos da própria floresta pode adquirir quando se conhece o conteúdo e se tem uma intenção didática consciente dos conhecimentos necessários que os alunos devem ter acesso em cada ano de escolarização para que possa prosseguir estudos sem apresentar limitações.

Assim, o produto deste estudo, constitui-se em uma sequência de tarefas para a construção do conceito de número, aliado a discussão teórica assumida por essa pesquisa, que possa contribuir com a formação dos professores da RESEX, PAE, bem como, todas as escolas situadas nos seringais de Xapuri, Ac., e em outros territórios rurais ou florestais do Brasil.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É sabido que a maioria dos professores das salas multisseriadas da Reserva extrativista Chico Mendes, receberam orientações metodológicas do Projeto Seringueiro que primava por atividades que associassem a utilizassem a floresta e os conhecimentos tradicionais como ferramenta de ensino.

Nesse sentido, o presente estudo teve como eixo norteador a seguinte problemática: como esses professores que passaram pelo Projeto Seringueiro e, atualmente com formação superior, estão conduzindo os conteúdos matemáticos em salas rurais que requer um tratamento diferenciado? Diante dessa problemática, elegeu-se identificar, descrever e analisar os conhecimentos mobilizados dos professores que ensinam matemática em salas multisseriadas, em torno do conceito de número articulado com as ideias de contagem, noções de classificação, seriação, correspondência termo a termo, ordenação e cardinalidade.

A pesquisa revelou certo distanciamento entre as orientações metodológicas do projeto seringueiro e as orientações curriculares da SEE, no que diz respeito ao ensino de número e as noções matemáticas presentes no currículo desse documento, bem como as orientações locais. Além disso, os cinco professores apresentaram dificuldades de entendimento dos conteúdos matemáticos posto no currículo e no plano de ensino. Em decorrência disso, acredita-se que a prática desses profissionais se distâncie do considerado desejável, bem como, está longe das orientações do Projeto Seringueiro, que coloca as noções Matemáticas como centrais em seu currículo.

A pesquisa revelou ainda, que os professores utilizam pouco o livro didático, pois este, segundo eles, não tem atividades condizentes com o contexto da floresta, quando fazem uso, precisam fazer adaptações. Igualmente, as noções matemáticas estão dispersas no livro didático, com poucas tarefas e técnicas, distante do contexto da floresta como haviam sinalizado os professores, sendo dessa maneira um apoio didático no planejamento, pouco significativo.

Nos momentos de estudo constatou-se ainda, que os professores ao trabalhar contagem associada fortemente a ideia de adição. Que os mesmos, possuem conhecimentos do conceito de número, porém de maneira desarticulada das noções Matemáticas, em geral condizente com adaptações de livros ou do conhecimento adquirido na prática. Considera-se tal conhecimento importantíssimo, pois eles estão ensinando matemática, porém acredita-se

necessário que a partir deste, sejam elaboradas estratégias de formação continuada, que organize sistematicamente tais ideias.

Tem-se ainda, que esses profissionais possuem dificuldades para adaptarem atividades para o contexto da floresta, não seguem as orientações do projeto seringueiro e nem entendem a orientação curricular atualmente posta; fazendo confusão conceitual em decorrência da necessidade de adaptação das atividades; sendo, pois, necessárias outras pesquisas para investigar tais limitações.

Evidenciou-se afastamento e certa rejeição pelas orientações curriculares e o livro didático pelos professores envolvidos no estudo. O que pode sinalizar para a necessidade de formação continuada que complemente tanto conhecimentos dos conteúdos quanto didático, sobretudo, que dialogue com a realidade local, e se, aproxime do currículo proposto pelo Projeto Seringueiro. Nesse sentido, a pesquisa contribui para se repensar o currículo da formação inicial para professores nos anos iniciais. Levando em consideração o tratamento dado aos conteúdos que são necessários ao repertório profissional no Ensino Fundamental.

Da mesma forma, há de se repensar a formação inicial dos licenciados em Matemática, pois estes profissionais devem conhecer como são apresentados os conceitos matemáticos nos anos iniciais. Considera-se que tais conhecimentos podem contribuir para abordagem dos números naturais e seus desdobramentos ao longo do Ensino Fundamental.

Diante disso, surgiu a necessidade de elaborar uma proposta de intervenção com a intenção de contribuir e fomentar nos processos formativos dos professores que ensinam matemática do contexto investigado. O projeto consiste em realizar uma sequência de atividades envolvendo a noção de número por intermédio das noções matemáticas básicas, para ser organizado em forma de oficina *in loco*, com todos os professores das salas multisseriadas da RESEX Chico Mendes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACRE (Estado). Secretaria de Estado, Educação e Esporte. **Orientações curriculares para o ensino de Língua Portuguesa e Matemática no Ciclo Inicial (1º e 2º ano) Caderno 1 e 2.** Rio Branco, 2008.

_____. Secretaria de Estado, Educação e Esporte. **Orientações Curriculares para o ensino de Língua Portuguesa e Matemática, 3º ao 5º ano.** Rio Branco, 2009.

ALLEGRETTI, Mary H. **A construção social de políticas ambientais: Chico Mendes e o Movimento dos Seringueiros.** Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável). 2002. 827f Universidade de Brasília Brasília-DF, 18 de dezembro de 2002.

ALMEIDA. Patrícia Cristina A.; BIAJONE. Jefferson. **Saberes docentes e a formação inicial de professores: implicações e desafios para a proposta de formação.** Revista Educação e Pesquisa. São Paulo, v. 33, nº 2, p.281-295, maio/agosto 2007.

BARBOSA. Heloiza Helena de Jesus. **Sentido de número na infância: uma interconexão dinâmica entre conceitos e procedimentos.** Paidéia, 2007, 17(37), 181-194. Disponível em www.scielo.br/paideia.

BORGES, Cecília. **Saberes docentes: diferentes tipologias e classificações de um campo de pesquisa.** Educação & Sociedade, ano XXII, nº 74. Abril, 2001, pp.59 -76. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/es/v22n74/a05v2274.pdf>>. Acesso em 10 de Ago. 2016.

BOSCH, Mariana. CHEVALLARD, Yves. **La sensibilité de l'activité mathématique aux ostensifs.** Objet d'étude et problématique. Recherches em Didactique des Mathématiques. Grenoble: La Pensé Sauvage - Éditions, v.19, nº1, p. 77 – 124, 1999.Disponível em<http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/article.php?id_article=35> Acesso em 10 de Ago. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática- 1º e 2º ciclos.** 3ª ed. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. **Pacto Nacional pela Alfabetização da Idade Certa. PNAIC-Matemáticas.** Cad. 2: Quantificação, Registros e agrupamentos. MEC, 2014. Disponível em < acta.mec.gov.br/images/pdf/cadernosmat/PNAIC_MAT_Caderno_2_pg001-088.pdf> Acesso em 10 de Ago. de 2016.

CARAÇA, Bento de J. **Conceitos Fundamentais da Matemática.** Lisboa: Tipografia Matemática, t.DA, 1951. Disponível em <http://www.jc.iffarroupilha.edu.br/site/midias/arquivos/201210131571687conceitos_fundamentais_da_matematica%5B1%5D.pdf> . Acesso em dez. 2015.

CENTURIÓN, Marilia. **Conteúdo e Metodologia: números e operações.** São Paulo: Scipione, 1994.

CHEVALLARD, Y. **l'analyse des pratiques enseignantes em théorie anthropologique du didactique**. Recherches em didactique des Mathématiques. Grenoble: La Pensée Sauvage-Éditions, v. 19.2, p 221-265, 1999. Disponível em: <http://servidoropsu.tach.ula.ve/profeso/guerr_o/praticamatema/referencias/practica_marcosteoricos3/Chevallard_Teoria_Antropologica.pdf>. Acesso: em 10 de ago. 2016.

CHEVALLARD, Y. **La TAD face au professeur de mathématiques**, Toulouse, 29 de abril, 2009, < http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/article.php3?id_article=161>. Acessado em 8 de out. 2015.

CHEVALLARD, Y (1991). "**Dimension instrumentale, dimension sémiotique de l'activité mathématique**" in Séminaire de didactique des mathématiques et de l'informatique de Grenoble, Grenoble: LSD2-Imag, Université Joseph Fourier. Disponível em: http://www.unige.ch/fapse/SSE/teaching/uf713/biblio_pratiques.htm>. Acesso em 10 de Ago de 2016.

CHEVALLARD, Yves; BOSCH, Marianna; GASCÓN, Josep. **Estudar Matemáticas: O elo perdido entre o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

COSTA, M. **As idéas fundamentais da Mathematica**. Rio de Janeiro: Litho-Typographia, 1929.

DIENES, Z. P. **A Matemática Moderna no Ensino Primário**. Biblioteca Fundo Universal de Cultura. Rio de Janeiro/São Paulo: Editora Fundo de Cultura, 1967. Disponível em<<http://www.jc.iffarroupilha.edu.br/site/arquivos.pdf>. Acesso em: 10 de Ago. 2016.

ESTEBAN, M^a. Paz Sandín. **Pesquisa qualitativa em Educação: fundamentos e tradições**. Tradução: Miguel Cabrera. Porto Alegre-RS. Editora: Artemed, 2010.

FREGONA, Olga; BARTOLOMÉ, Olga. **A conta em um problema de distribuição: uma origem possível no ensino dos números**. In: PANIZZA, Mabel. Tradução Antonio Feltrin *Ensinar Matemática na Educação Infantil e nas Séries Iniciais: análise e propostas*. Porto Alegre: Artmed, 2008, pp. 77-92.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia - Saberes Necessários à Prática Educativa** Editora Paz e Terra. Coleção Saberes. 1996

FREITAS, José M.F; BITTAR, Marilena. **Fundamentos e metodologias de matemática para os ciclos iniciais do Ensino Fundamental**. Campo Grande: UFMS, 2004.

FIORENTINI, Dario. **A formação matemática e didático-pedagógica nas disciplinas da licenciatura em Matemática**. Mesa redonda VII EPEM: SBEM-SP, SP, Jun.2004. Disponível em: <<http://www.sbempaulista.org.org.br/epem/anais/mesasredondas/mr11-Dario.doc>>. Acesso em: 13 mai. /2017

GELMAN, R. y GALLISTEL (1978) *The child's understanding of number*, Cambridge. MA: Harvard University Press.

GERDES, Paulus. **Sobre a origem histórica do conceito de número**. Boletim de Educação Matemática – Especial 1: Rio Claro, 1989.

GOMES, Lígia Baptista *et al.*; Matemática e Ciências 2. ano. Coleção Campo Aberto. São Paulo: Global, 2014.

IFRAH, Georges. **Os números: a história de uma grande invenção**. Trad. Stella M. de Freitas, revisão técnica Antonio José Lopes, Jorge José de Oliveira. Rio de Janeiro: Globo, 1989.

LISPECTOR, Clarice. **Crônica de Clarice Lispector: Você é um Número**. Jornal do Brasil, 1971.

KAMMI, Constance; DECLARK, Georgia. **Reinventando a aritmética: Implicações da teoria de Piaget**. Tradução: Eunice Curt, Marina Célia Moraes Dia, Maria do Carmo D. Mendonça. Campinas, SP: Papirus, 1994.

KASPARY, Danielly; BITTAR, Marilena. **A redução ostensiva no estudo das operações de adição e subtração em uma coleção de livros didáticos dos anos iniciais**. Caminhos da Educação Matemática. Revista/ On line. V 2, n1 2014, p. 3 à 16. Disponível em <https://aplicacoes.ifs.edu.br/periodicos/index.php/caminhos_da.../article/.../18/12> Acesso em 10 de ago. 2016.

LIMA, Cristiane Scheffer da Silveira de. **As dificuldades encontradas por professores no ensino dos conceitos matemáticos nas séries iniciais** (Monografia). Universidade do Extremo Sul Catarinense. Curso de pós-graduação especialização em educação Matemática. UNESC. Criciúma, 2006.

LINS, Romulo C; GIMENEZ Joaquim. **Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI**. São Paulo: Papirus, 1997.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1987.

LUCKESI, Cipriano C. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**: São Paulo: Cortez, 1997.

MARTINS, Maria Lúcia; FERREIRA, Djacir Rodrigues. **A lição da Sumaúma: formação de professores da floresta: didática e educação matemática – do saber à construção do conhecimento**. Centro dos Trabalhadores da Amazônia. Rio Branco: Poronga, 1994.

MOREIRA, Plínio M; DAVID Maria Manuela M.S. **A formação matemática do professor. Licenciatura e prática docente**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

- MORENO, Beatriz R. **O ensino de número e o sistema de numeração na educação infantil e na 1ª série.** In: PANIZZA, Mabel. *Ensinar Matemática na Educação Infantil e nas Séries Iniciais: análise e propostas.* Porto Alegre: Artmed, 2008, p. 43-76.
- NACARATO. Adair M. A construção do conceito de número na educação escolarizada. (Dissertação Mestrado). Universidade Estadual de Campinas. São Paulo, 1995. Disponível em: < <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br>>. Acesso em 10 de ago. 2016.
- NUNES, Teresina, BRYANT, Peter. **Crianças fazendo matemática.** Porto Alegre: ARTMED, 1997.
- PAIS, L. C. **Didática da Matemática: uma análise da influência francesa.** 2. ed. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2002.
- PANIZZA, Mabel. **Ensinar Matemática na Educação Infantil e nas Séries Iniciais: Análise e propostas.** Tradução Antonio Feltrin Editora: Artmed. Porto Alegre.RS, 2008, pp.19-33.
- PERRELLI, Maria Aparecida de S.A transposição didática no campo da indústria cultural: um estudo dos condicionantes de ciências nos livros didáticos de ciências. 1996.180fl. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1996. Disponível: < <https://repositorio.ufsc.br>>. Acesso 02 de mar. 2017.
- PEROVANE, Ana Paula. **A Concepção de Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental sobre a Construção do Conceito de Número pela Criança.** 2002, 183p. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012.
- PINTO. Sílvia Isabel C. **Materiais estruturados: qual o seu papel na aprendizagem dos primeiros números?** Instituto de Lisboa. Escola Superior de Educação. Disponível em:<<http://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/2380/1/Materiais%20estruturados.pdf>>. Acesso em: 02 de mar. 2017.
- RELATÓRIO, do **Curso de Treinamento Monitores.** Abril de 1985. Arquivos do CTA. Rio Branco-Acre.
- RELATÓRIO, **Diagnóstico Escolar.** Dezembro de 2008. Arquivos do CTA. Rio Branco-Acre.
- SHULMAN, L. **Those who understand:** Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15, 4-14, 1986.
- SHULMAN, L. S. **knowledge and teaching: foundations of the new reform.** *Harvard Educational Review*, 57 (I), p. 1-22, 1987.
- SHULMAN. Lee S. **Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma.** *Revista de currículum y formación del profesorado*, 9, 2 (2005). Disponível em: <www.ugr.es/~recfpro/rev92ART1.pdf>. Acesso em: 18 de maio de 2015.

SILVA, Danise Regina R. da. **Prática didática dos professores que ensinam matemática: - estudo de frações na perspectiva dos modelos docentes de Gáscon** (Dissertação Profissional) -Educação- 2016. 159 fl. Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. Campo Grande. MS: UEMS 2016.

SIERRA, Tomás A. D. **Lo matemático en el diseño y analisis de organizaciones didácticas: los sistemas de Numeración y la medida de magnitudes.** (Tesis doctoral.) Doutorado). Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Educación. Departamento de didáctica y organización escolar. Madrid, 2006. Disponível em <<http://biblioteca.ucm.es/tesis/edu/ucm-t%2029075.pdf>>. Acesso em 10 de dez, 2016.

SIERRA, Tomás. A. D. QUINTANA, Estér. R. **Una propuesta para la enseñanza del número em lá educación infantil.** NÚMEROS. Revista de Didácticas de las Matemáticas, v. 80, 2012.p 25-52. Disponível em: <<http://www.sinewton.org/numeros/>>. Acesso em 17 de jan. 2016.

SILVA, ITAMAR. M. DA. **A Relação do Professor com o Saber Matemático e os conhecimentos mobilizados em sua prática.** Tese (Doutorado em Educação). 2014. Universidade Federal do Pará. Belém, UFPA, 2014.

SILVA, Francisca das Chagas Souza da. **Uma escola na floresta: o lugar da tecnologia educacional na proposta pedagógica do CTA.** João Pessoa: UFPB, 1998. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal da Paraíba (UFPA), 1998

SOUZA, José Dourado de. **Entre lutas, porongas e letras: a escola vai ao seringal - (re) colocações do Projeto Seringueiro (Xapuri/Acre - 1981/1990).** Tese (Doutorado em Educação). 2011, 259fl. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte: UFMG/FAE, 2011.

TÁBOAS. Carmem Maria Guacelli. **Número e sua história cultural fundamento necessário na formação do professor.** Tese (Doutorado em educação). 1993. 223 fl. Universidade de Estadual de Campinas. São Paulo. Campinas, 1993.

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. Petrópolis: Vozes, 2002.

THADEI, Jordana Lima de Moura *et. al.*; Letramento e alfabetização matemática. 1. Ano. Coleção Campo Aberto. São Paulo: Global, 2014.

VERGNAUD, G. **Teoria dos campos conceituais.** In: NASSER, L. (Ed.). Seminário Internacional de Educação Matemática, 1, 1993, Rio de Janeiro. Anais do Seminário Internacional de Educação Matemática. p. 1-26. Disponível em: <http://www.sbemrasil.org.br/files/ix_enem/Comunicacao>. Acesso em 17 de jan. 2016.

WERNER Hilda Maria L. **Aprendizagem e o senso matemático-Como iniciar o trabalho.** Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br>>. Acesso em 17 de Jan. 2016.

APÊNDICE A – Produto da pesquisa

Projeto: Sequências de tarefas para a construção do conceito de número para contribuição com a formação de professores da Reserva Extrativista Chico Mendes

Vânia Regina Rodrigues da Silva/UFAC
vanyareginar@gmail.com

Prof. Dr. Itamar Miranda da Silva/UFAC
Itamar-miranda001@uol.com.br

Apresentação

A Sequência de tarefas para a construção do conceito de número busca contribuir com a formação de professores da Reserva Extrativista Chico Mendes, para a partir das 11 (onze) técnicas e 14 (quatorze) tarefas matemáticas propostas seguidas de questionamentos que envolvem a compreensão de estratégias de ensino que contribuem para a construção do conceito de número articulado a contagem e as noções matemáticas de classificação, seriação/ordenação, correspondência e cardinalidade, para estimular a reflexão sobre o porquê criar/elaborar tarefas aliadas a determinadas técnicas para desenvolvimento do pensamento numérico do aluno, bem como, criar novas tarefas utilizando recursos didáticos variados, sobretudo, os conhecimentos e recursos da floresta.

As tarefas propostas foram organizadas com recursos pedagógicos como, canudos, objetos em miniatura, frutos, desenhos e jogos estruturados como material dourado. Materiais esses que esteve presente nos encontros formativos e de estudo para que os professores pudessem elaborar tarefas que contribuíssem para a construção do conceito de número.

Sabe-se que nos anos iniciais os conteúdos curriculares iniciam pelos números naturais, ampliando para os inteiros e os racionais, que surgem no currículo e nas situações propostas em sala de aula, ocorrem de forma simultânea.

Por isso, a sequência de tarefas centra-se na construção do conceito de número que pode ser desenvolvido atividades em qualquer um dos conjuntos numéricos citados e

Espera-se que esse material possa vir a contribuir para o ensino de matemática nas escolas dos seringais de Xapuri e outros territórios do Brasil.

Bom estudo, leitura e reflexão!

Justificativa

Na sociedade, tanto nas áreas urbanas quanto rurais, os números estão presentes na vida das pessoas desde o nascimento até a morte. Por isso, Clarice Lispector escreveu a crônica: você é um número e, traz para o enredo, que estamos cercados e envolvidos a momento pelos números, que nos acompanha até na morte, na inscrição da nossa lápide (LISPECTOR,1971).

Portanto, a escola não é o primeiro espaço de contato da criança com os números, mas certamente, é lá que esses conhecimentos serão formalizados, no estudo dos números naturais, o primeiro conjunto numérico ensinado pelos professores e indicado nos currículos oficiais, pelo caráter prático e utilitário do mesmo na sociedade. Sabe-se que para ensinar um conteúdo específico, o professor mobiliza conhecimentos adquiridos ao longo de sua vida, na escola, na graduação e na sua prática profissional para organizar situações de ensino e aprendizagem que resulte a construção de saberes, com adaptações para o currículo escolar, de forma que possibilite acesso e difusão.

Neste cenário, o professor é o profissional do ensino. Aquele que sabe organizar, selecionar assuntos, fazer cortes do que é essencial, nivelar de acordo com a turma e o tempo escolar. Enfim, é o responsável em manejar o conhecimento e organizá-los, articulá-los, criando uma cadeia de saberes que não perca a dimensão do científico no que concerne, a saber, fazer a justificativa teórica de suas escolhas.

Conhecer os conhecer os conteúdos matemáticos que o aluno deve ter acesso e aprender em cada ano de estudo, sua progressão ano a ano, e, entre dentro do próprio ano de estudo é competência do professor e não do aluno.

Tais conteúdos estão presentes nos documentos oficiais como PCNs, cadernos do Programa Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC-MATEMATICA), nas OCs locais, na proposta pedagógica da escola, nos livros didáticos dentre outros materiais que podem vir a servir de leitura e análise, por parte do profissional, para ensinar os conteúdos matemáticos fundamentais para desenvolvimento do pensamento numérico que dê base para que o aluno desenvolva o pensamento aritmético nos anos iniciais, para saber interpretar problemas e operar com os números e operações.

Por isso é fundamental o conhecimento do professor das noções matemáticas para propor estratégias ou meios mais adequados para que o aluno construa o sentido de número, a sua razão de ser relacionado ao contexto ao qual são usados, ou seja, como memória de quantidade, de posição, de códigos, para expressar grandezas e para prever resultados, através de uso de técnicas e procedimentos matemáticos adequados a situação proposta utilizando material manipulável, compreendendo os conceitos matemáticos envolvidos.

Objetivo

Elaborar uma sequência de tarefas Matemáticas envolvendo a construção o conceito de número articulado a contagem, para ser aplicada com professores dos anos iniciais das salas multisseriadas das escolas da Reserva Chico Mendes.

Referencial teórico e metodológico

Será utilizada como metodologia a ação-reflexão-ação, conforme Donald Shön (1992) por tratar-se de um espaço de formação continuada na qual os professores estarão fazendo uma reflexão sobre sua ação no ato de resolver ou propor uma tarefa.

Para melhor entendimento das técnicas Matemáticas algumas tarefas foram elaboradas para possibilitar a resolução, reflexão e elaboração de novas tarefas pelos professores, como forma de exercitação, seguidas de questionamentos para gerar reflexão e proposição de novas tarefas.

Não daremos ênfase às técnicas, mas, as tarefas associadas a cada uma, por entendermos que a técnica será explorada durante a aplicação e na elaboração de novas tarefas, porque ser termo desconhecido entre os professores.

Sequências de tarefas matemáticas propostas para reflexão

Técnica matemática: Correspondência termo a termo ou um a um

Tarefa 1. Relacionar o objeto com o cardinal.

Exemplo1. Tenho copos na fileira 01 e frutos de cajá na fileira 2 para fazer um suco. Qual a quantidade de copos e frutos de cajá?



Figura 21 - Correspondência termo a termo.

Fonte: Do autor 2017.

Alguns questionamentos: O que tem mais, copos ou fruto de cajá? Cada fruto dá um copo de suco de cajá? Na sala de aula tem 30 alunos. Quantos copos e caroços de cajá serão coletados para que cada um tome um copo de suco? Que recursos a floresta dispõe para que o professor crie outras situações envolvendo coleções com a mesma quantidade?

A tarefa 01 traz a ideia de coleções equipotentes, ou seja, que tem a mesma quantidade de elementos e traduz a ideia de igualdade entre coleções de elementos ou conjuntos e os sinais de (=) e a palavra igual/igualdade e o sinal de adição (+) ao juntar para pronunciar e escrever a quantidade das duas coleções. Também traz a ideia de inclusão hierárquica em unidades sucessivas, a exemplo, $1+1+1+1+1+1+1+1=8$ em conformidade com Caraça (1951) deixando evidente o princípio aditivo.

A correspondência um a um, coloca a criança frente ao movimento de quantidades. Cria-se a necessidade de controlar, movimentar, comparar quantidades, sem precisar utilizar o numeral. Lida, sobretudo com os aspectos cardinal do número, possibilitando a conquista da conservação de quantidades. Os números indicam a cardinalidade de um conjunto, ou seja, a quantidade de elementos que cada um contém. Através da conservação da quantidade desenvolve-se outro aspecto que constitui o número: o aspecto ordinal.

Tarefa 2. Comparar quantidades organizadas em grupos. Maior que ou menor que.

Exemplo 1. Tenho copos na fileira 1 e frutos de cajá na fileira 2. Que fileira possui maior número de elementos, a de copos ou de frutos de cajá?



Figura 22 - Contagem envolvendo quantidades não equipotentes.
Fonte: Do autor 2017.

Alguns questionamentos: O que mudou da tarefa 01 para a tarefa 02? Quantos frutos de cajás foram retirados? Quantos frutos de cajá faltam para completar, para que cada copo tenha um?

A tarefa 02 está presente à ideia comparação entre conjuntos. No caso, relacionado a completar. No geral, situações que perguntas como: quantos faltam para completar? A diferença entre comparar é que para completar é preciso comparar e contar a quantidade de elementos a menos que o conjunto menor possui acrescentar ou tirar. Essa tarefa traz ainda a ideia coleções não equipotentes, ou seja, diferentes as quantidades de elementos. Podendo ser introduzidos sinais como (-) (\neq) como aponta os estudos de Kamii e DeClark (1989).

Quando trabalhado com material concreto para manipulação, a ideia de retirar é mais comum e fácil para a compreensão das crianças que a quantidade só se altera por acréscimo

ou retirada de elementos. Além disso, colabora para a percepção que a quantidade independe dos atributos do objeto.

Também podem ser elaboradas tarefas utilizando os recursos da sala de aula, tais como colocar várias tampinhas de garrafa em uma caixa e questionar: há mais tampinhas na caixa que alunos na sala? Fazer a distribuição concreta das tampinhas entre os alunos, acompanhada da contagem oral.

A apropriação da sequência numérica é essencial para a compreensão do conceito de número, está ligada a ordenação numérica que os números são falados de um a um e sempre em numa ordem definida. Pode-se ainda, organizar tarefas com o material Cuisenaire, para exploração de quantidades discretas e contínuas sendo possível trabalhar a ordenação de barras tanto em ordem crescentes e decrescentes, relacionando-as com a representação numérica, inclusão e separação de barras por cor e tamanho, escrever o valor numérico correspondente a cada barra e depois contar esses valores associando a cada um uma quantidade de sementes correspondente para que o aluno perceba que cada barra corresponde a um numeral e o mesmo pode vir a ser representado por uma quantidade de elementos associados a ele.

Técnica matemática: Somar por meio da correspondência grupo a grupo

Tarefa 3. Somar quantidades de objetos organizados em grupos

Exemplo 1. No conjunto A temos 03 copos, no B, 05 frutos de cajá. A união de A, B forma o conjunto C. Quantos elementos têm no conjunto C?

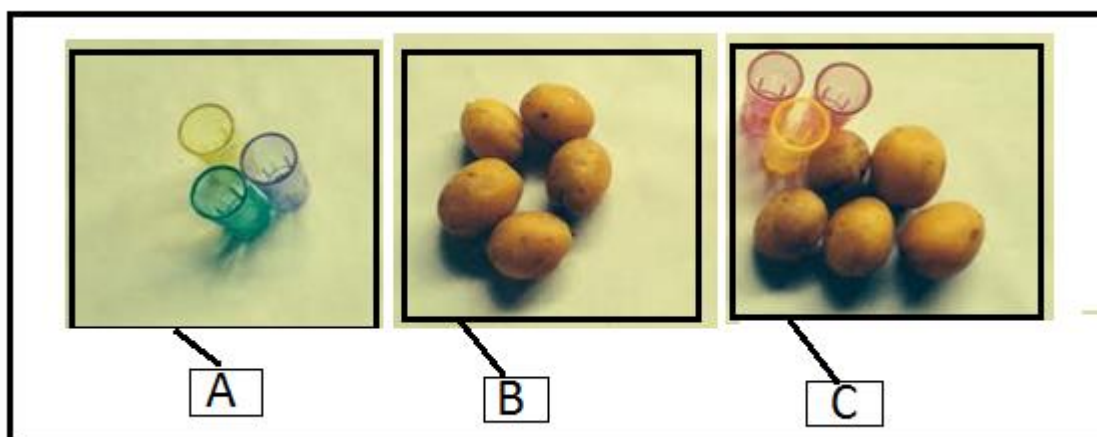


Figura 23 - Contagem entre conjuntos não equipotentes.

Fonte: Do autor 2017.

Os números indicam a cardinalidade dos conjuntos, ou seja, quantos elementos os conjuntos têm cada um e ao efetuar a união entre dois ou mais conjuntos. Obtém-se dessa união um novo conjunto com um novo cardinal. Na tarefa 03, podemos dizer que a quantidade de elementos de A mais a quantidade de elementos de B é igual à quantidade de elementos de C. Essa união de conjuntos disjuntos (diferentes) sugere a operação aritmética de adição com números naturais. Introdz-se neste tipo de tarefa a ideia de união e o símbolo matemático correspondente (\cup) entre os dois conjuntos e o termo igualdade, como resultado da união. A tarefa exemplifica soma do resultado da adição representado por quantidades diferentes de elementos, sem, no entanto, usar operação (NUNES; BRYANT, 1997).

Alguns questionamentos: Qual é a quantidade dos conjuntos A B, C? Como posso representar a união desses conjuntos?

Exemplo 2. Represente a adição da tarefa 3?

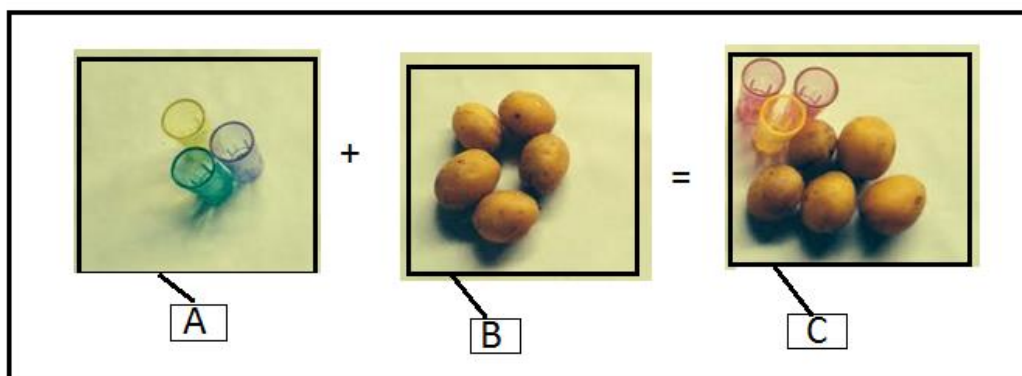


Figura 24 - Conjuntos não equipotentes e ideia da adição.

Fonte: Do autor 2017.

Alguns questionamentos: Que numeral representa a quantidade de copos? Que numeral representa a quantidade de frutos de cajá? Qual o total de copos e frutos de cajás?

Nota-se que a operação de adição entre dois números corresponde a propriedade numérica da união de conjuntos disjuntos. Não estamos adicionando conjuntos, pois a operação entre conjuntos é a união. A tarefa 4 é uma técnica matemática para desdobramento da tarefa 3, que amplia o grau de cognição para o aluno transpor da percepção visual e contagem oral para a representação matemática utilizando recursos da adição.

Ao longo dos anos iniciais, as atividades propostas pelo professor objetivam o domínio pelos alunos, dos algoritmos das operações. Por isso a importância do professor proporcionar situações diversas para apropriação do conceito pelos alunos, sobretudo, estimular o cálculo mental em operações sem reserva, a exemplo da tarefa acima.

A correspondência grupo a grupo é um procedimento que permite ao aluno, comparar duas coleções ou por em proporção as suas dimensões, utilizando como recurso a percepção visual que não requer contagem abstrata, ou seja, contar oralmente, nomear, conhecer quantidades envolvidas na operação em conformidade com Gelman e Gallistel (1978); Ifrah (1989) e Moreno (2008).

Técnica matemática: de contagem

Tarefa 4. Classificar e contar o total de objetos organizados em grupos

Exemplo 1. Conte os canudos e separe pela cor. Quantos canudos no total?



Figura 25 - Noções matemáticas.

Fonte: Do autor 2017.

Alguns questionamentos: Quantos canudos têm de cada cor? Qual cor tem mais? Qual tem menos? Tem cores de canudos de quantidades iguais? Quais? Para contar o total quantos agrupamentos foram feitos? Que procedimento utilizou?

Quando organizados em monte canudos ou outros objetos, pode-se estimular a contagem inicial por estimativa, antes de proceder a outros procedimentos de contagem. Outras tarefas podem ser criadas, por exemplo, a construção de tabelas para o aluno organizar as informações sobre os canudos ou gráficos para projetar a variação ou não das quantidades por cor e interpretar. Trata-se de introduzir noções de estatística que envolva combinações, arranjos, permutações para trabalhar o princípio multiplicativo da contagem, a exemplo do arranjo solicitado na tarefa 03. (BRASIL, 1997).

Exemplo 2. Numa árvore tem 4 macacas. Cada macaca tem três filhotes. Quantas macacas e filhotes há na árvore?



Figura 26 - Número e ideia de proporção.

Fonte: Do autor 2017.

Alguns questionamentos: Quantos filhotes cada macaca teve? Se uma macaca com seus filhotes sair da árvore quantos macacos vão ficar? Se mais uma macaca com seus filhotes sair, quantos ficaram na árvore? Conte colocando numa ordem os macacos?

Ao colocar em ordem o total dos macacos efetiva-se outra ação mental, a de ordenamento dos números em uma sequência por acréscimo de uma unidade (+1) até chegar ao último elemento ou macaco. Recitando ou enumerando 1º, 2º 3º... 16º.

Outra tarefa que pode ser realizada utilizando-se o total de 16 macacos é a construção de tabelas para organizar as informações e visualização da quantidade. Na disposição retangular existem outras possibilidades de contagem, como por exemplo, contar de um em um, contagem por coluna em disposição horizontal (4+ 4+4+4), em disposição vertical, conforme figura a seguir

4
4
+ 4
4
—
16

Multiplicação por colunas (4x4). É importante observar que estratégias o aluno mobiliza para contar e chegar ao resultado.

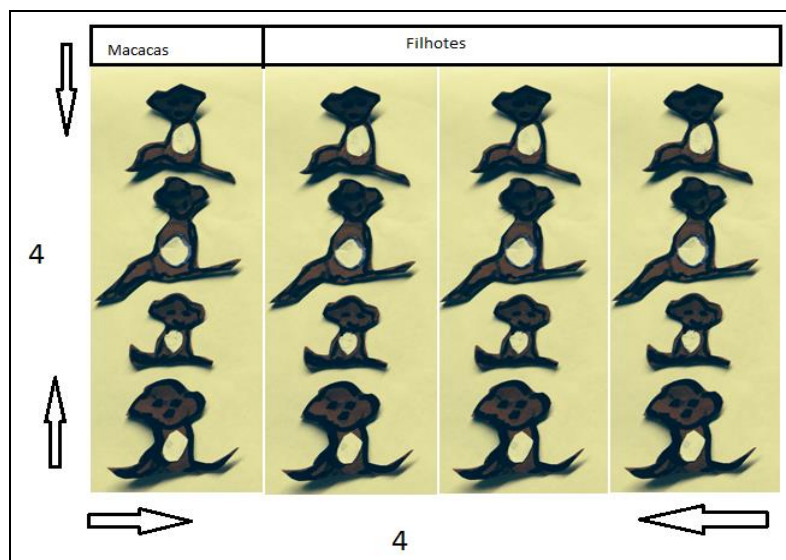


Figura 27 - Ideia aditiva-multiplicativa do número.

Fonte: Do autor 2017.

Técnica matemática: calcular mentalmente a quantidade

Tarefa 5. Calcular mentalmente quantidades e relacionar o cardinal correspondente.

Exemplo 1. Conte e escreva, quantas frutas tem em cada árvore?

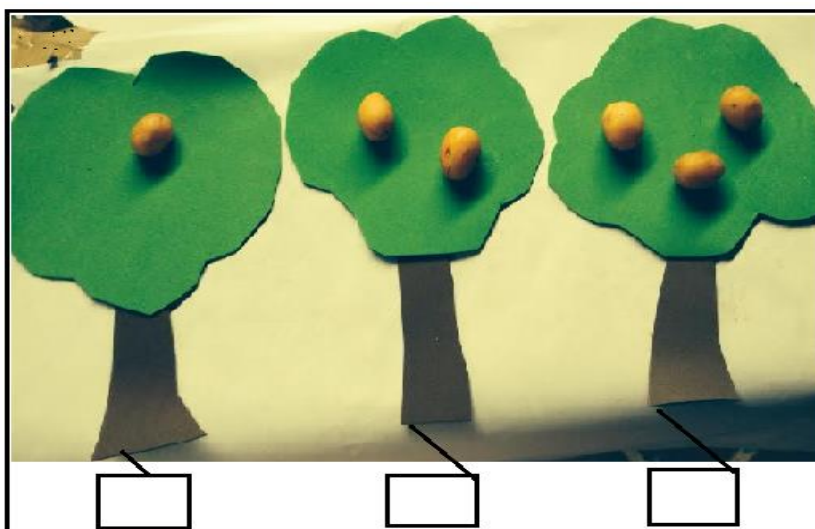


Figura 28 - Contagem visual.

Fonte: Do autor 2017.

Alguns questionamentos: O que mudou da primeira para a segunda árvore? Da segunda para a terceira? Quantos frutos têm nas três árvores? Se tivesse uma árvore depois da terceira, quantos frutos teriam? Se existisse uma quinta árvore quantos frutos teria? Observa-se que se trabalha a ideia de ordem regular dos números quando o aluno pronuncia a quantidade.

Outras tarefas podem ser criadas a exemplo, para trabalhar a ideia de sucessor e antecessor de um número natural e a noção de acréscimo (+1) unidade ou decréscimo (-1) unidade, ou ainda, representar na *reta numérica* para visualização e compreensão da sucessão natural dos números, em conformidade com o que pensa Caraça (1951) e Ifrah (1989).

Exemplo 2. Contar e escrever quantos copos e quantos frutos tem na figura.

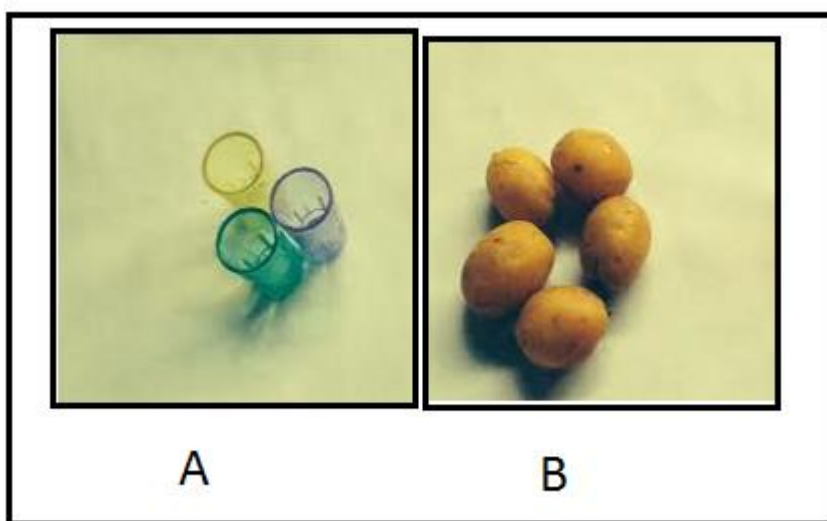


Figura 29 - Contagem oral e escrita do algarismo.

Fonte: Do autor 2017.

Alguns questionamentos: Tem mais copos ou mais cajás? Se eu tirar um copo, quantos vão restar? Aumenta ou diminui a quantidade? Se eu acrescentar 2 copos quantos vão ficar? Aumenta ou diminui a quantidade? Quantos copos preciso colocar no conjunto para ficar igual a quantidade de cajás? Qual a quantidade de A e B?

Outros questionamentos podem ser elaborados a partir da visualização dessa imagem ou através da manipulação de material concreto, representando a quantidade de cada coleção.

Nas tarefas 7 e 8 está presente a noção de senso numérico, faculdade que permite ao sujeito reconhecer que alguma coisa mudou numa pequena coleção, se um objeto foi tirado ou adicionado à coleção, através da percepção visual entre dois conjuntos com pequenas quantidades com uso de expressões “ mais que” menos que” para trabalhar conceitos de adição e subtração.

O passo seguinte é desenvolver técnicas matemáticas que envolva procedimentos aditivos, criando tarefas que desenvolvam esse pensamento.

Técnica matemática: Agrupar objetos, não necessariamente equipotentes, para realizar adição.

Tarefa 6. Agrupar os objetos para realizar a adição

Exemplo 1. Observar a imagem e verificar a quantidade de fileiras de carrinhos-de-mão.

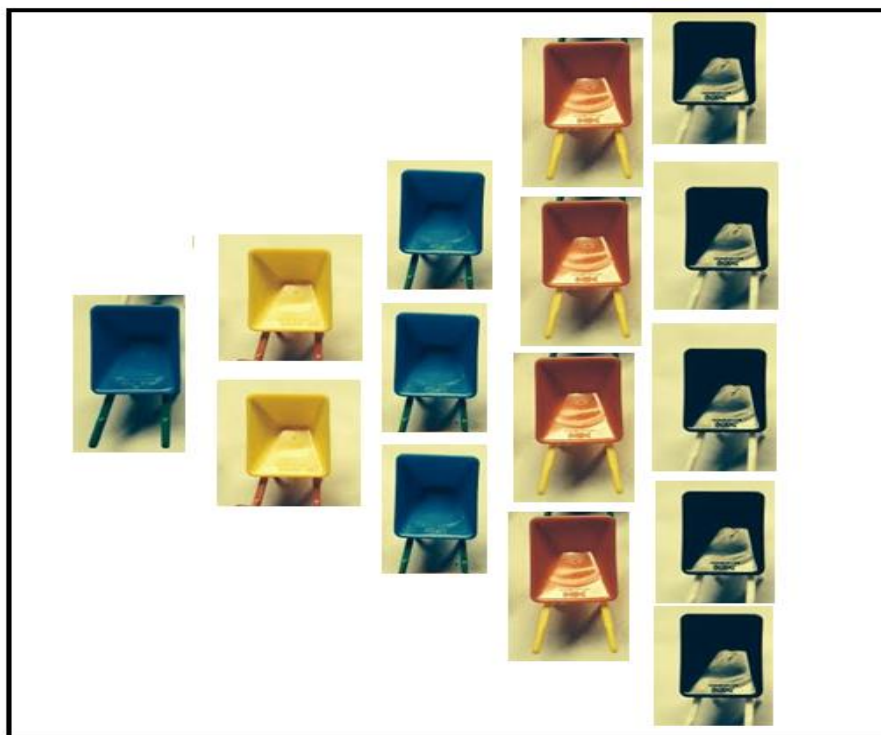


Figura 30 - Número, contagem e noções matemáticas.

Fonte: Do autor 2017.

Alguns questionamentos: Quantos carrinhos-de-mão tem em cada fileira? Qual a quantidade por fileira? Qual a quantidade total de carrinhos-de-mão? Que outras tarefas podem ser propostas?

Essa tarefa conduz escrita aditiva a partir da visualização da distribuição dos carrinhos (1; 1+1; 1+1+1; 1+1+1+1...) e a ideia de inclusão hierárquica dos números. Trabalha a percepção e memória importantes para o desenvolvimento do pensamento matemático, por envolver ideias de seriação, ordenação, inclusão hierárquica e comparação, cardinalidade, ordinalidade. A partir dessa imagem a professora pode construir tarefas que envolva os princípios aditivos, subtrativos ou multiplicação em disposição retangular.

Tarefa 7: Completar a quantidade de objetos de uma sequência

Exemplo 1. Completar a sequência dos carrinhos-de-mão agrupados por cores, até chegar 10 fileiras.

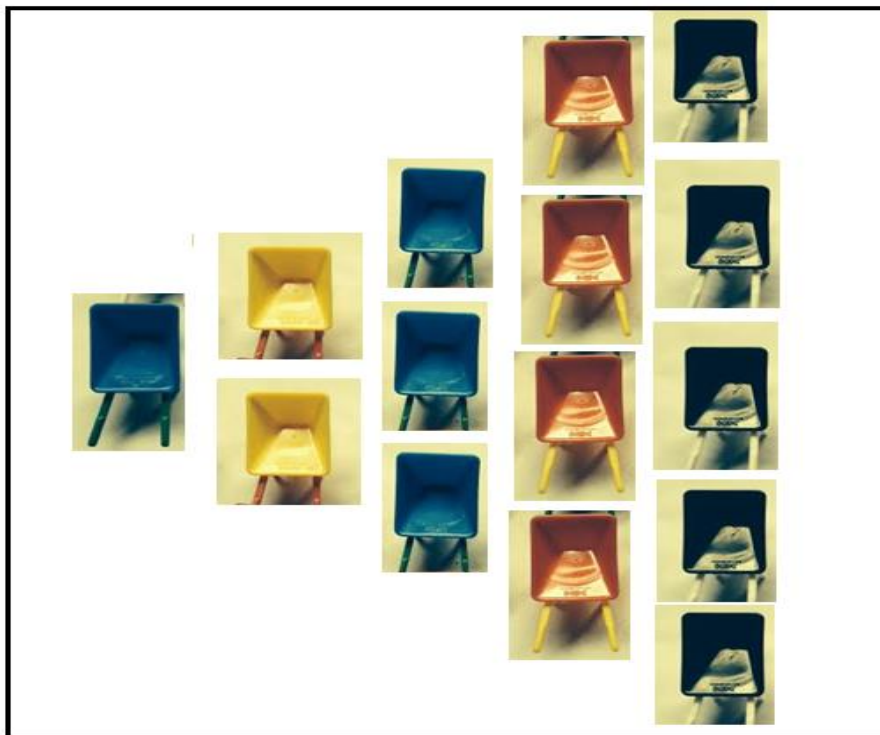


Figura 31 - Sequência numérica.

Fonte: Do autor 2017.

Alguns questionamentos: De quantas maneiras você pode agrupar os carrinhos-de-mão? Quantas fileiras azuis? Quantos carrinhos? Quantas fileiras amarelas? Quantos carrinhos? De que outra maneira pode ser ordenada/seriados os carrinhos agrupando por cor?

Da mesma forma que a tarefa 9, esta tarefa conduz escrita aditiva a partir da visualização da distribuição dos carrinhos-de-mão. Também envolve ideias de seriação (por em série), inclusão hierárquica numa sequência ordenada (1,2,3,4,5), ordinalidade ($1^{\circ}, 2^{\circ}, 3^{\circ}, 4^{\circ}, 5^{\circ}$) e cardinalidade (total de todos carrinhos juntos). A noção de ordinal e cardinal são trabalhados simultaneamente para que o aluno perceba a noção que envolve cada ação.

A ilustração dos carrinhos na imagem são representação figurativa do número que ajuda a construir tarefas para estudo dos princípios aditivos, subtrativos ou multiplicação em disposição retangular. Pode-se ainda elaborar tarefas envolvendo reta numérica para o tratamento da ideia de sucessor pelo acréscimo de (+1) unidade e antecessor pelo decréscimo (-1) de uma unidade, ideia de número par e ímpar, aumentando o nível de abstração da tarefa

e adaptando para cada ano. Agrupamentos não equipotentes tem quantidades diferentes de elementos em cada coleção, conforme observado em cada fileira do exemplo dado.

Técnica matemática: Escrita aditiva com agrupamentos equipotentes (iguais)

Tarefa 8: Contar a quantidade de objetos por agrupamento



Figura 32 - agrupamentos equipotentes.

Fonte: Do autor 2017.

Exemplo 1. Contar a quantidade de carinhos-de-mão por fileiras.

Alguns questionamentos: Quantas fileiras de carrinhos-de-mão? Quantos em cada fileira?

Conte o total? Que outra tarefa pode propor?

A tarefa apresenta agrupamentos equipotentes, ou seja, com a mesma quantidade por fileira. A técnica é para trabalhar o princípio aditivo. Também amplia para percepção da multiplicação em disposição retangular.

Exemplo 2. Agrupar os carrinhos-de-mão por cor, em seguida conta-los.



Figura 33 - Contagem e noções matemáticas.

Fonte: Do autor 2017.

Alguns questionamentos: Quantos agrupamentos foram formados? Quantas carrinhos-de-mão em cada tipo de agrupamento? Como pode representar esses agrupamentos sem a imagem dos carrinhos-de-mão?

A tarefa 12 é uma ampliação da 11. A técnica trabalha o princípio aditivo e amplia para o trabalho com multiplicação pela percepção da repetição de parcelas iguais ($3+3+3+3+3+3+3$); (3×7) favorecendo o desenvolvimento do cálculo mental.

Técnica matemática: Escrita aditiva com agrupamentos equipotentes para todas as coleções

Tarefa 9. Agrupar objetos equipotentes para somá-los

Exemplo 1. Quantas colheres têm no grupo A e quantas no B?

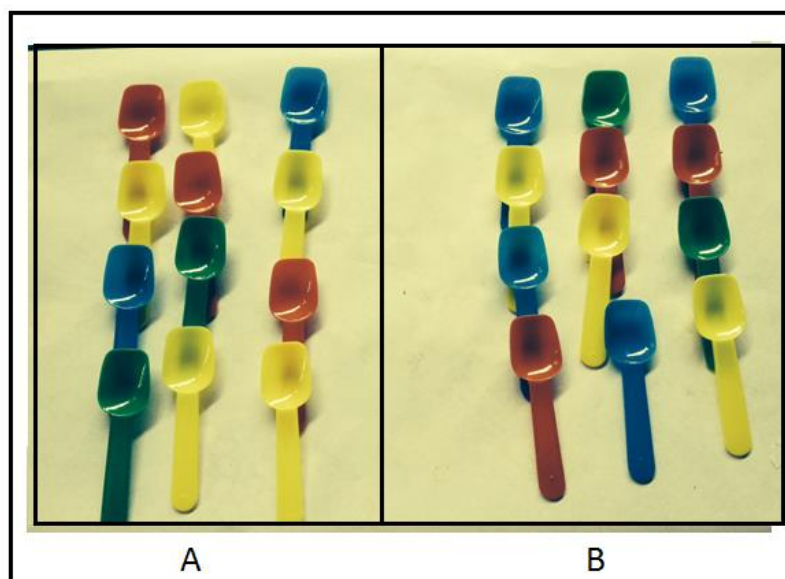


Figura 34 - Observação e contagem agrupamentos.
Fonte: Do autor 2017.

Alguns questionamentos: Quantas fileiras de colheres tem na A? Quantas fileiras tem no B? Qual o total de A e B? No grupo A em que ordem aparece a colher vermelha da 1 coluna? E na segunda coluna? Na terceira? E no grupo B, que ordem a colher vermelha aparece em cada fileira? Agrupe por cor e conte a quantidade? Tem mais amarela ou vermelha? Azul ou vermelha? Verde ou amarela? Ordene as quantidades da menor para maior quantidade por cor de colher? Escreva o numeral abaixo das colheres que representa a quantidade.

Essa é uma ampliação da tarefa 9. O trabalho envolve a ideia matemática de comparação de quantidade entre elementos de duas coleções, inclusão hierárquica, seriação, correspondência grupo a grupo. A técnica trabalhar o princípio aditivo.

Exemplo 2: Contar o número de objetos em cada grupo.

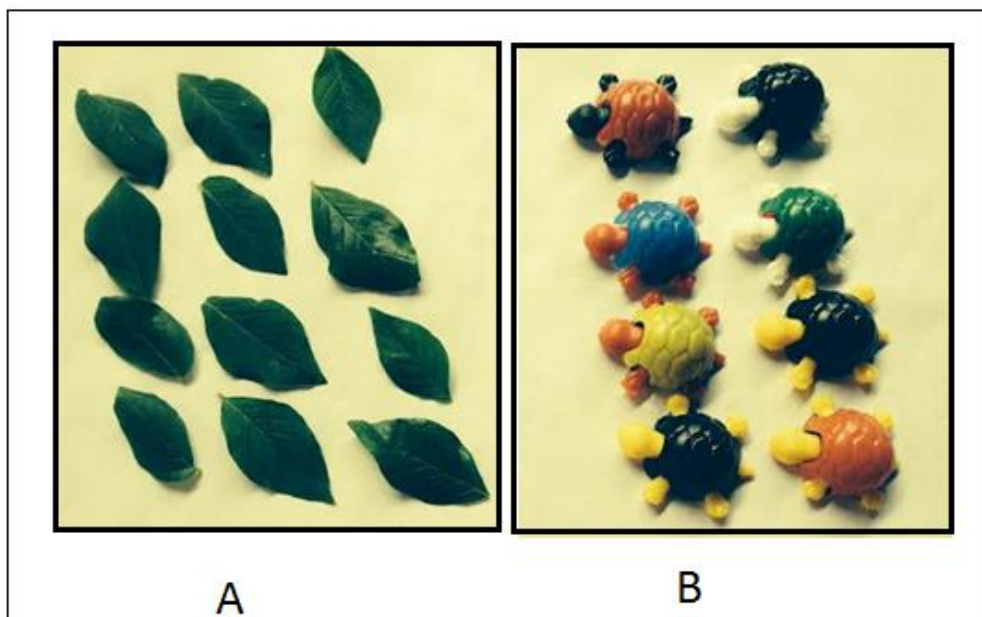


Figura 35 - Correspondência grupo a grupo.

Fonte: Do autor 2017.

Alguns questionamentos: Quantas fileiras de folhas tem no grupo A? Quantas fileiras de jabotis tem no grupo B? Qual a quantidade total?

Essa é uma ampliação da tarefa 13. A diferença que a coleção ou grupos tem elementos (folhas e animais) diferentes, e a quantidade total é a mesma em cada grupo. Ao unir elementos do A ao B formando uma coleção, o que está em jogo não é o elemento e seu atributo, mais o número que representa a quantidade.

Da mesma forma que a tarefa anterior é importante o professor identificar as ideias matemáticas presentes que envolve a construção do conceito de número e os conhecimentos que o aluno manifesta para resolver a atividade seja de forma oral ou na escrita. A observação realizada pelo professor possibilita a problematização da situação para que o aluno vá dando resposta e ao mesmo tempo, manifestando seu pensamento e entendimento de número.

O passo seguinte é desenvolver técnicas matemáticas que envolva procedimentos aditivos-multiplicativos simultaneamente, envolvem número e contagem envolvidos por técnicas que o aluno pode adotar para chegar a um resultado.

Técnica matemática: Escrita aditivo-multiplicativa com coleções equipotentes

Tarefa 10. Somar agrupamentos de objetos equipotentes, por meio da escrita aditivo-multiplicativa.

Exemplo 1. Contar o total de patas dos jabutis por grupo.

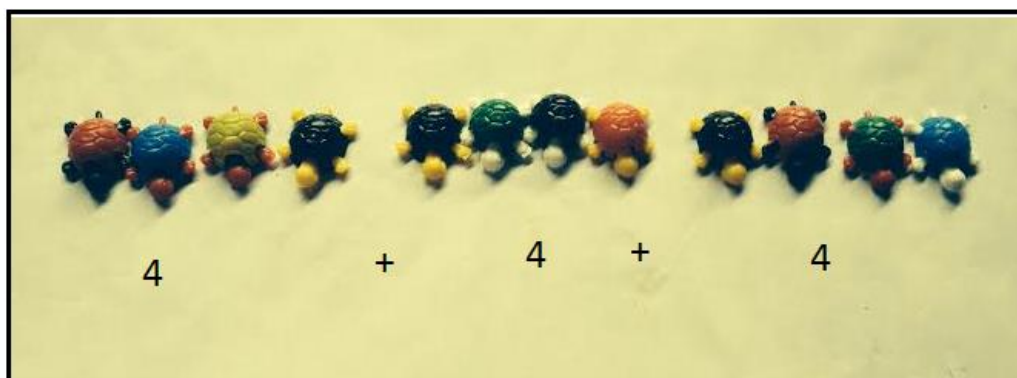


Figura 36 - Possibilidades de contagem.

Fonte: Do autor 2017.

Alguns questionamentos: Quantas vezes o número quatro se repete? Qual o total de patas? Quantas patas tem cada jaboti? Como resolver o problema usando a adição? Como resolver o problema usando a multiplicação? O resultado é igual o diferente nas duas operações?

Na tarefa acima, o número a soma $4+4+4$ foi colocado no exemplo para que pudéssemos visualizar o agrupamento. A operação aditivo-multiplicativo é importante para a compreensão do conceito da multiplicação em relação a proporcionalidade $(4 \times 4) = (4+4+4)$.

No exemplo acima, embora seja possível a resolução pela adição de parcelas iguais é importante que o aluno reconheça que há uma relação constante entre ambas as quantidades (número de jabotis e número de patas, ou seja, cada jaboti temos quatro patas) e que qualquer situação de multiplicação envolve duas quantidades em relação constante entre si.

Tarefa 11. Somar agrupamentos de objetos equipotentes, duplicando, triplicando ou quadruplicando a quantidade de elementos.

Exemplo 2. Calcular a quantidade de copos com suco de laranja ao triplicar a receita. Sabendo que para fazer um bolo são utilizados 2 copos de suco de laranja.

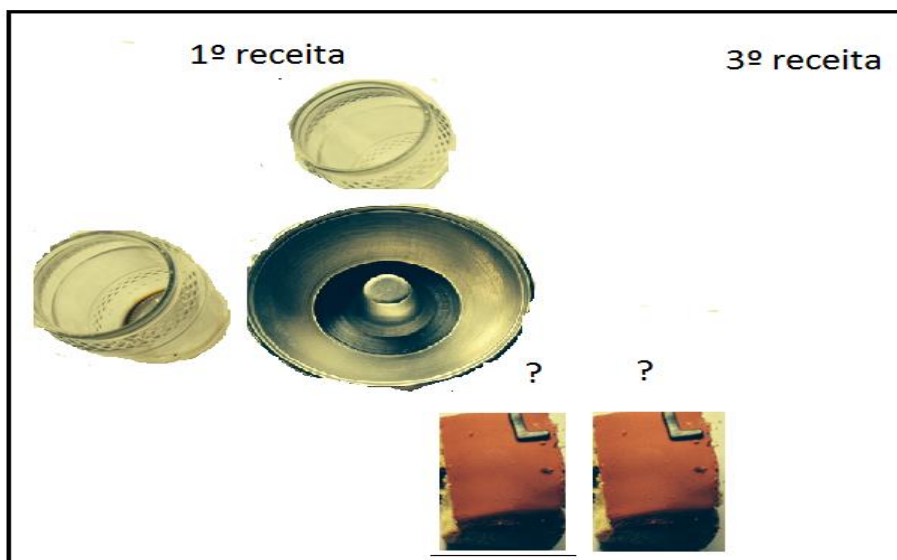


Figura 37 - Contagem envolvendo medidas.

Fonte: Do autor 2017.

Alguns questionamentos: Quantos bolos faremos com uma receita? Com duas receitas? Com 3 receitas? Quantos copos de suco em cada receita? Quantos agrupamentos com a mesma quantidade de copos podemos fazer? E de Bolo? Como podemos representar em forma de multiplicação?

O trabalho com receita culinária permite evidenciar a proporcionalidade na multiplicação. Trabalhar o dobro, triplo dobrando as quantidades *vai gerar novas proporções* entre os ingredientes e número de receitas que serão produzidas, ou seja, o número de repetições indicado pelo fator multiplicador.

Também pode ser proposta situações com a ideia de disposição retangular para que o aluno relacione e organize os objetos serem contados em linhas e colunas, para contar de forma mais econômica. Sabendo o número de colunas e de linhas, a multiplicação entre os valores resulta no total dos objetos. Cabe ao professor ir nivelando as tarefas da mais simples as mais complexas, considerando o ano de ensino.

Técnica matemática. Escrita aditivo-multiplicativa envolvendo coleções não equipotentes

Tarefa 12. Somar agrupamentos de objetos não equipotentes, duplicando, triplicando ou quadruplicando a quantidade de elementos

Exemplo 1. Em janeiro José coletou 12 sacas de castanha. Se em fevereiro coletar o dobro de sacas. Quantas sacas de castanha José terá coletado?

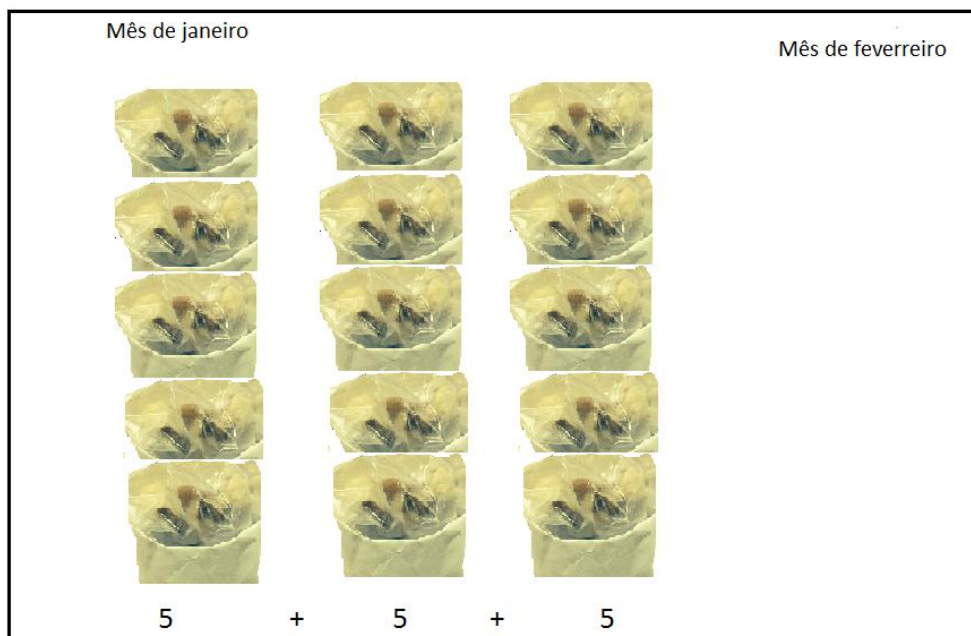


Figura 38 - Problema envolvendo medidas.

Fonte: Do autor 2017.

Alguns questionamentos: Quantas sacas de castanhas foram coletadas no mês de janeiro? Quantas sacas tem em cada fila? Se dobrar a quantidade, quantas sacas de castanha coletará no mês de fevereiro? Quantas sacas de castanha serão coletadas em janeiro e fevereiro? Que outra atividade pode propor?

Exemplo 2. Em um dia, um seringueiro extrai látex de 8 árvores. Em 2 dias quantas árvores o seringueiro terá extraído?

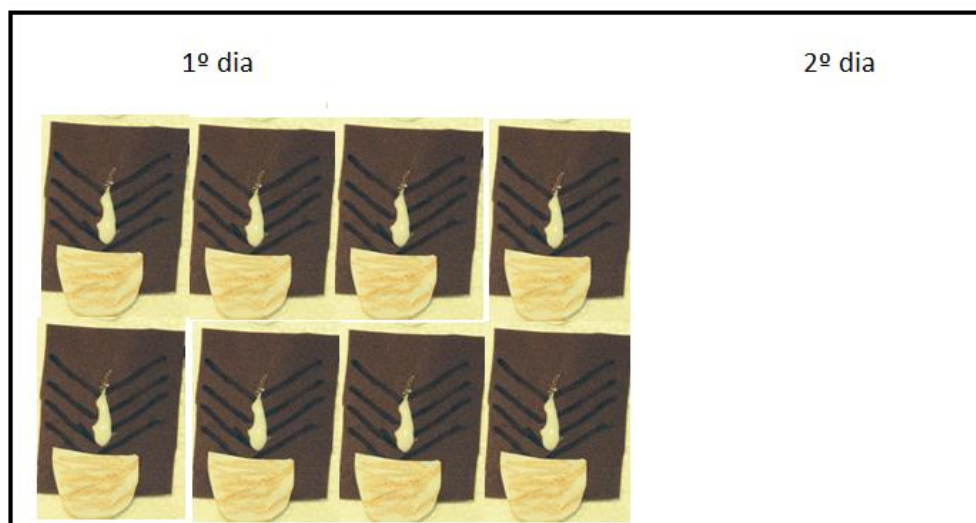


Figura 39 - Problema envolvendo coleta látex.
Fonte: Do autor 2017.

Alguns questionamentos: Como podemos representar em forma de multiplicação? Se uma seringueira produz 3 cumbucas de látex por dia, quantas cumbucas produzirá as 8 árvores no 1º dia? E no primeiro e segundo dia? Que operação pode ser realizada pelo aluno? Que noção matemática está presente? Que outro problema pode ser proposto a partir dessa figura? Como

Técnica matemática: Escrita aditivo-multiplicativa com agrupamentos sucessivos

Tarefa 13. Calcular a soma de objetos de grupos diferentes.

Exemplo 1: João colheu 10 sacas de milho. Meu vizinho 12? Quantas sacas de milho os dois tem ao todo?

Alguns questionamentos: Quantos grupos de 10 sacas podem ser formados com as quantidades de João e seu vizinho? Quantas sacas ficam soltas? Como posso representar essas quantidades usando a adição? Como posso representar essas quantidades usando a multiplicação?

Exemplo 2: Pedro 10 sacas de arroz. Maria tem 48? Quantas sacas de arroz tem os dois juntos?

Alguns questionamentos: Quantos grupos de 10 sacas podem ser formados com as quantidades de Pedro e Maria? Quantas sacas ficam soltas? Como posso representar essas

quantidades usando a adição? Como posso representar essas quantidades usando a multiplicação?

Tarefas envolvendo esses agrupamentos sucessivos é a base para a compreensão do nosso sistema decimal (SIERRA, 2006)

Técnica matemática: Escrita posicional em base 10.

Tarefa 14. Fazer agrupamentos na base 10

Exemplo 1. Quantos quadradinhos tem o quadrado grande? Quantos quadradinhos tem em separado? Qual a quantidade total? Uma placa pode ser decomposta em quantos cubinhos? Separe 9 cubinhos. Quantos cubinhos faltam para completar 100?



Figura 40 - agrupamentos de base 10.

Fonte: Do autor 2017.

Alguns questionamentos: Quantos argumentos de 10 podem ser feitos? Quantos sobram? Que numeral representa o quadrado grande? Quantos algarismos? Que outras tarefas podem ser elaboradas a partir desse agrupamento?

O trabalho com material dourado contribui para propor situações matemáticas envolvendo a sequência numérica agrupando cubinhos para estudo da noção da ordem dos números, o sucessor e antecessor de um número, o sistema de numeração decimal e as operações. Além disso, pode-se trabalhar ideia de perímetro utilizando medida qualquer. Por exemplo, no manejo florestal a placa (10x10) pode corresponder a uma área destinada ao manejo para extração de madeira, óleos ou coleta de semente de 100m². Cada cubinho corresponde a uma unidade (1x10) ou um talhão de 10m² da área total.

Na área total é feito o levantamento de espécies de árvores, nome científico e vulgar, diâmetro do rodo da árvore medida a altura do peito com fita, situação da copa, dentre outras informações.

O inventário florestal é realizado para levantamento da densidade de árvores por espécie para levantar o potencial econômico da área destinada ao manejo, bem como, árvores com possibilidades para corte, que não cause tanto impacto ambiental e não extermine a espécie causando o sumiço de animais que dela se alimentam responsáveis pela dispersam das sementes e da espécie.

Cada cubinho pode representar um talhão na linguagem da engenharia florestal, que corresponde a área que será explorada em cada ano até terminar o último talhão. Supondo que serão explorados 1 talhão (cubinho) por ano, em quantos anos serão explorados todo o talhão? Quantas espécies de árvores foram levantadas em um talhão?

Essa informação a comunidade detém quando faz manejo de qualquer espécie. Esse conhecimento que pode ser explorado pelo professor para que os alunos associem o conhecimento matemático ao uso prático utilizado como fator de geração de renda dentro da floresta.

A ideia de um cubinho representar uma área de 10m^2 pode ser praticado com os alunos mapeando e cercando com barbante uma área menor para fazer levantamento das espécies de árvores, seriar e classificar e quantificar por espécie criando problemas envolvendo os conhecimentos levantados pelos alunos, para que construam o conceito de número articulado a contagem e a noções matemáticas, utilizando recursos e o conhecimento da comunidade sobre a floresta.

Exemplo 2: Qual o número formado pela quantidade das 9 barras e dos cubos?



Figura 41 - Contagem envolvendo agrupamentos sucessivos.
Fonte: Do autor 2017.

Alguns questionamentos: Quantos grupos de 10 estão formados? Quantos estão soltos? Como podemos escrever. Como representar essas quantidades no quadro valor de lugar? Quantas unidades? Quantas dezenas? Que outras tarefas podem ser elaboradas?

O trabalho com o material dourado (MD) simula o sistema métrico decimal o que o torna adequado para trabalhar com contagens (números e operações) e com medidas, principalmente as noções de área de volumes. Permite ainda, a exploração de uma variedade de conteúdos matemáticos: sistema de numeração decimal, sistema métrico decimal, frações decimais, números decimais e outros. Porém, esse material não explicita o valor posicional uma vez que cubos, barras e placas pode ser colocado em qualquer posição e o valor da quantidade não muda, mesmo que o aluno considere a ordem crescente dos agrupamentos da direita para a esquerda (MORETTI; SOUZA, 2015).

Por isso, quando o objetivo de ensino for valor posicional dos números, junto com o material dourado, usa-se o quadro valor de lugar ou ábaco vertical, simultaneamente com o MD para trabalhar trocas e os reagrupamentos e garante a ordem das classes.

Nos anos iniciais é adequado para introdução da adição e subtração, auxiliar a compreensão dos agrupamentos, trocas e mudanças de posição, e sobretudo explicar adição e

subtração com reserva. Tal recurso permite a visualização da posição dos números possibilita a exploração do zero com a função de guardar posição, e não de identificar a posição vazia. Por isso, a importância do trabalho com agrupamentos sucessivos possibilitará a compreensão do sistema de numeração, a posição dos números em ordem e classes e ainda, a visualização da ideia de composição e decomposição do número etc.

O valor posicional dos algarismos tem papel fundamental para o desenvolvimento das operações. Quando o professor trabalha adição com duas ou mais ordens é necessário retornar a discussão do valor posicional. A discussão não se esgota em um ano, mas, é recorrente para ampliação do campo de estudo, através do uso de material variado começando pelo material concreto, como sementes, tampas de garrafas, gravetos, pedras passando para o material dourado e chegando ao quadro valor de lugar. No entanto, cabe ao professor saber o momento certo para retirar o material concreto. (FREIRAS; BITTAR, 2004).

Por fim, o fundamental é propiciar situações problemas recorrendo a estratégias que coloquem o aluno em diferentes ações e ideias relacionadas a mesma operação para construção do conceito do número motivado pela necessidade de buscar respostas e não simplesmente em operar direto com os algarismos.

O uso de material manipulativo tem a função de servir de meio figurativo para tratamento das noções que envolvem o conceito número (inclusão, ordenação/seriação, correspondência, agrupamentos, cardinalidade), esse conceito articulado a contagem pode conduzir o aluno refletir sobre as operações envolvidas, as propriedades e relações, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento numérico e aritmético.

CONSIDERAÇÕES

A sequência de atividades foi elaborada com a intenção de apresentar aos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, uma abordagem interativa, no sentido de conduzi-los a praticar e refletir sobre as tarefas que propõem para ensino e aprendizagem de números (NACARATO, 2016). Ademais, todas envolvem objetos do contexto da comunidade da floresta. Não se trata de receitas didáticas, mas sim, de dispositivos metodológicos, sendo assim, caberá aos ao professor adaptá-los à realidade do contexto no qual a escola está situada.

Considera-se ainda, que as tarefas propostas podem vir a gerar reflexão sobre a importância do ensino número articulado a contagem e noções matemáticas, base para

iniciação formal do ensino dos números naturais, para que o aluno construa conceito de número e, dessa forma, desenvolva o pensamento numérico, sem o qual, terá dificuldades de operar com os números.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação / Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática- 1º e 2º ciclos**. 3ª ed. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CARAÇA, Bento de J. **Conceitos Fundamentais da Matemática**. Lisboa: Tipografia Matemática, t.DA, 1951.

FREITAS, José M.F; BITTAR, Marilena. **Fundamentos e metodologias de matemática para os ciclos iniciais do Ensino Fundamental**. Campo Grande: UFMS,2004.

GELMAN, R. y GALLISTEL (1978) **The child's understanding of number**, Cambridge. MA: Harvard University Press.

IFRAH, Georges. **Os números: a história de uma grande invenção**. Trad. Stella M. de Freitas, revisão técnica Antonio José Lopes, Jorge José de Oliveira. Rio de Janeiro: Globo, 1989.

KAMMI, Constance; DECLARK, Georgia. **Reinventando a aritmética: Implicações da teoria de Piaget**. Tradução: Eunice Curt, Marina Célia Moraes Dia, Maria do Carmo D. Mendonça. Campinas, SP: Papirus, 1994.

MORETTI, Vanessa D. SOUZA, Neusa Maria M. de. **Educação matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**. 1 ed. São Paulo: Cortez, 2015.

NACARATO. Odair M. A construção do conceito de número na educação escolarizada. (Dissertação Mestrado). Universidade Estadual de Campinas. São Paulo, 1995. Disponível em: < <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br>>. Acesso em 10 de ago. 2016.

NUNES, Teresina, BRYANT, Peter. **Crianças fazendo matemática**. Porto Alegre: ARTMED, 1997.

SCHÖN, Donald A. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, António (Coord.). Os professores e sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

SIERRA, Tomás A. D. **Lo matemático en el diseño y analisis de organizaciones didácticas: los sistemas de Numeración y la medida de magnitudes**. (Tesis doctoral.) Doutorado). Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Educación. Departamento de didáctica y organización escolar. Madrid, 2006. Disponível em< <http://biblioteca.ucm.es/tesis/edu/ucm-t%2029075.pdf>>. Acesso em 10 de dez, 2016.

ANEXO 1 – Termo de consentimento livre e esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO-TCLE

Eu _____ concordo em participar da pesquisa intitulada: **FORMAÇÃO DE PROFESSORES: um estudo sobre o ensino do conceito de números em classes multisseriadas no município de Xapuri, Acre**, vinculada ao Programa de pós-graduação –Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática-, oferecido pela Universidade Federal do Acre- **UFAC** – e orientado pelo Prof. Dr. Itamar Miranda da Silva, com objetivo de compreender as maneiras de agir e pensar dos professores que ensinam matemática em relação ao conceito de número natural construído por eles em escolas multisseriadas no contexto da Reserva Extrativista Chico.

Declaro estar ciente minha a participação é como voluntário (a) e minha participação consistirá, participar de encontros de estudo, responder questionário para caracterização de seu perfil e de seu conhecimento sobre conceitos e números naturais, entrevistas gravadas versando sobre a parte que trata sobre seus conhecimentos referentes ao conteúdo matemático de maior dificuldade, ao meu perfil e a minha participação em três oficinas nas quais elaborei atividades matemáticas, apresentadas e gravadas as falas e fotografadas as atividades ou recolhidas para compor material de análise sobre os conteúdos ensinados e o material produzido estando ciente no estudo será utilizado em publicações com minha identidade pessoal, protegida.

Reconheço que estou sendo adequadamente informado (a) e esclarecido (a) sobre os procedimentos que serão utilizados no decorrer desse estudo, não apresentando nenhum risco, ou desconforto. Foi apresentado benefícios da pesquisa voltados a propor oficina formativa. Concordei em participar e estando ciente que não poderei requerer qualquer ônus pela participação e/ou liberação de materiais produzido.

Adesão

Declaro que li e entendi este formulário de consentimento, que todas as minhas dúvidas foram esclarecidas e que me foi garantido o direito de retirar o consentimento a qualquer momento, sem que isso resulte em qualquer penalidade. Contatos da pesquisadora: Vânia Regina Rodrigues da Silva (vanyareginar@gmail.com) (68) 99234-8888.

Nome do professor: _____

Email: _____ Telefone:(68) _____

Xapuri- Ac, ___/___/ 2016.

Assinatura

ANEXO 2 – Questionário semiestruturado

QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO

A) Caracterização profissional

1 – Sexo

 Feminino Masculino

2 – Idade

 20 a 30 anos 30 a 40 anos 40 a 50anos Mais de 50 anos

3 - Área de Formação/ Instituição

 Matemática Física outros _____

Instituição: _____

4 - Possui pós-graduação?

 Sim Não

Qual a área _____

5 – Vínculo empregatício

 Efetivo Temporário

6 - Tempo de exercício na docência?

 0 a 5 anos 6 a 10 anos 11 a 15 anos mais de 15 anos

7 – Local de Residência?

 no Seringal que está localizada a escola mora em Xapuri e passa só a semana na escola.

8 – Participou da formação do projeto seringueiro?

 0 a 5 anos 6 a 10 anos 11 a 15 anos mais de 15 anos**B) Questões sobre o objeto da pesquisa e roteiro entrevista**

9 Que conteúdo matemático você tem dificuldade de ensinar?

10 Você considera as ideias matemáticas básicas importantes para ensinar o conceito de número? Dê exemplos.

11 O que você entende por número?

12 Por que ensinar números do 1º ao 5º ano?

13 Que recursos utilizam no ensino?

14 Que tarefas propõem para ensinar números?

ANEXO 3 – Termo de autorização**TERMO DE AUTORIZAÇÃO**

A coordenação Geral do Núcleo de Educação da Secretaria de Estado e Educação e Esporte- SEE, Xapuri, autoriza a professora Vânia Regina Rodrigues da Silva a realizar a pesquisa **FORMAÇÃO DE PROFESSORES**: um estudo sobre o ensino do conceito de números em classes multisseriadas no município de Xapuri, Acre, nos encontros de professores destinados ao planejamento e acompanhamento das atividades, dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais, nas escolas localizadas em áreas de Conservação Ambiental para realizar oficinas e coleta de dados e informações pertinentes ao estudo.
