

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO
CAMPUS MORRINHOS**

LARA JORDANNA CARDOSO DE AMARAL

**O DESENVOLVIMENTO DO CONCEITO DE NÚMERO NA
ALFABETIZAÇÃO**

**MORRINHOS – GO
2021**

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO
CAMPUS MORRINHOS**

LARA JORDANNA CARDOSO DE AMARAL

**O DESENVOLVIMENTO DO CONCEITO DE NÚMERO NA
ALFABETIZAÇÃO**

Monografia apresentada ao Curso de Pedagogia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Morrinhos como requisito para obtenção do título de licenciada em Pedagogia.

Orientadora: Prof. Ma. Kênia Bomtempo

**MORRINHOS – GO
2021**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/IF Goiano Campus Morrinhos

A485d Amaral, Lara Jordana Cardoso de.
O desenvolvimento do conceito de número na alfabetização / Lara Jordana
Cardoso de Amaral. – Morrinhos, GO: IF Goiano, 2021.

67 f. : il. color

Orientadora: Msc. Kênia Bomtempo

Trabalho de conclusão de curso (graduação) – Instituto Federal Goiano
Campus Morrinhos, Pedagogia, 2021.

1. Alfabetização. 2. Ensino e aprendizagem. 3. Alfabetização em
matemática. 4. Numeralização I. Bomtempo, Kênia. II. Instituto Federal
Goiano. III. Título.

CDU 37.02

Fonte: Elaborado pela Bibliotecária-documentalista Poliana Dourado, CRB1/3346

LARA JORDANNA CARDOSO DE AMARAL

**O DESENVOLVIMENTO DO CONCEITO DE NÚMERO NA
ALFABETIZAÇÃO**

Monografia defendida no Curso de Licenciatura em Pedagogia do Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, para obtenção do título de Licenciada em Pedagogia, aprovada em 19 de outubro de 2021, pela Banca Examinadora constituída pelos seguintes professores:



Prof. Ma. Kênia Bomtempo – IF Goiano – Campus Morrinhos
Presidente da Banca



Prof. Dra. Sangelita Miranda Franco Mariano – IF Goiano – Campus Morrinhos
Membro Avaliador 1



Ma. Márcia Friedrich
Membro Avaliador



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 15/2021 - SDE-MO/DE-MO/CMPMHOS/IFGOIANO

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

No dia **19 de outubro de 2021**, às **17h**, via reunião no Google Meet, endereço: meet.google.com/thy-nqvw-uqa, ocorreu a banca de defesa do Trabalho de Curso (TC) intitulado **O DESENVOLVIMENTO DO CONCEITO DE NÚMERO NA ALFABETIZAÇÃO** da Acadêmica do Curso de Licenciatura em Pedagogia **Lara Jordanna Cardoso de Amaral**, desenvolvido sob a orientação do(a) professor(a) **Ma. Kênia Bomtempo**. A banca de avaliação foi composta pelas professoras **Dra. Sangelita Miranda Franco Mariano** e **Ma. Márcia Friedrich**.

A média obtida foi 9,5 (nove e meio) pontos, sendo considerado (a) o (a) Acadêmico (a):

- () aprovado(a) sem ressalvas.
(x) aprovado(a) com ressalvas.
() reprovado(a).
() reprovado(a) por não comparecer.

Morrinhos, 20 de outubro de 2021.

(Assinado Eletronicamente)

Ma. Kênia Bomtempo
Professor (a) Orientador (a)

(Assinado Eletronicamente)

Dra. Sangelita Miranda Franco Mariano
Membro

(Assinado Eletronicamente)

Ma. Márcia Friedrich
Membro

Documento assinado eletronicamente por:

- Márcia Friedrich, Márcia Friedrich - Professor Avaliador de Banca - Instituto Federal Goiano - Campus Morrinhos (10651417000330), em 25/10/2021 19:37:42.
- Sangelita Miranda Franco Mariano, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLÓGICO, em 21/10/2021 16:39:48.
- Kenia Bomtempo de Souza, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLÓGICO, em 20/10/2021 17:09:58.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 20/10/2021. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 320815
Código de Autenticação: 71b8696f1d



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Morrinhos
Rodovia BR-153, Km 633, Zona Rural, None, MORRINHOS / GO, CEP 75650-000
(64) 3413-7900

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA
DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS
NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

<input type="checkbox"/>	Tese	<input type="checkbox"/>	Artigo Científico
<input type="checkbox"/>	Dissertação	<input type="checkbox"/>	Capítulo de Livro
<input type="checkbox"/>	Monografia – Especialização	<input type="checkbox"/>	Livro
<input checked="" type="checkbox"/>	TCC - Graduação	<input type="checkbox"/>	Trabalho Apresentado em Evento
<input type="checkbox"/>	Produto Técnico e Educacional - Tipo:		

Nome Completo da Autora: Lara Jordanna Cardoso de Amaral

Matrícula: 2017104221310190

Título do Trabalho: O Desenvolvimento do Conceito de Número na Alfabetização

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIIF Goiano:
22/11/2021

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

1. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
2. obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
3. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Professor Jamil, 22/11/2021.

Lara Jordanna C. de Amaral

Assinatura da Autora e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

[Assinatura]

Assinatura da orientadora

DEDICATÓRIA

Aos meus pais Cilma Ferreira do Amaral e Marcelo Divino Cardoso, a minha irmã Lindsey Cardoso Amaral, a minha avó materna Maria José dos Anjos e aos meus professores que contribuíram para esta formação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me dar forças e possibilidades para alcançar meu sonho e por me agradecer com sabedoria durante a graduação.

Aos meus pais Cilma Ferreira do Amaral e Marcelo Divino Cardoso que sempre me encorajaram a percorrer o curso da graduação.

A minha irmã Lindsey Cardoso Amaral que sempre acreditou em meu potencial e sempre me apoiou com muito amor e carinho.

A minha avó materna que sempre esteve ao meu lado com muito acolhimento e muita paciência.

Aos meus familiares que sempre acreditaram em mim e sempre me motivaram a seguir em frente para alcançar meu sonho.

As minhas amigas Clara Manoela Silva Rodrigues, Georgia Mariana Silva Reis e Vitória Aparecida Pereira de Jesus que sempre estiveram do meu lado e tornaram os anos de graduação alegres.

Por fim, agradeço a minha querida amiga e orientadora, Kênia Bomtempo por todos os ensinamentos e por ter me acolhido neste trabalho de conclusão de curso.

Se pensamento e ação se entrecruzam, podemos afirmar que o conhecimento constrói-se com base nas ações que a criança realiza para manifestar um comportamento frente a um obstáculo, um impasse na busca do saber (MATTOS, 2012, p. 04).

RESUMO

A matemática é uma ciência que visa representar a realidade por meio de conhecimentos e instrumentos matemáticos que permitam interpretar e criar significados ao que se estuda para a prática, desenvolver o raciocínio matemático conjuntamente com outras áreas para resolver problemas reais, participar na sociedade e interferir nela de maneira crítica, dinâmica e consciente, por meio da formação de cidadãos competentes. As competências de ler, escrever, comunicar, calcular, raciocinar e resolver problemas reais são muito exigidas na sociedade atual. No entanto, nem todos os alunos conseguem desenvolver tais competências no período adequado para a sua faixa etária ou nível escolar. Este trabalho tem como objetivo geral buscar, estudar, compreender e relatar as bases conceituais para reflexão considerando as concepções teóricas na compreensão da aprendizagem e desenvolvimento do conceito de número. Neste aspecto, aborda o trabalho de Piaget (1948) e de autores que se apoiam fortemente em suas ideias, objetivando compreender, como esse assunto é importante e como ele ainda parece novo, mesmo depois de tantos estudos. O conceito de número a ser desenvolvido pelas crianças, certamente é um dos mais elementares na alfabetização, pois esse conceito além de ser o mais elementar é também complexo e contribui com a estruturação de todo o estudo no campo da matemática. Sendo assim, este trabalho investigou de forma bibliográfica como autores abordam essa questão, partindo também do questionamento: o que é número? Como esse conceito é apreendido, aprendido, compreendido e desenvolvido segundo os pesquisadores da área. Para tanto, foi utilizado teóricos como: Kamii (1986), Nogueira (2011), Soares (2004), entre outros. Portanto, a escolha do assunto é de grande relevância para a formação do futuro pedagogo, pois ao alfabetizar em matemática, o professor precisa saber e conhecer principalmente como se dá o conceito de número, pois é necessário saber o que e como para que se ensine seu conceito.

Palavras-chave: Conceito de número. Alfabetização. Alfabetização em matemática. Numeralização.

ABSTRACT

Mathematics is a science that aims to represent reality through knowledge and mathematical tools that allow interpreting and creating meanings to what is studied for practice, developing mathematical reasoning together with other areas to solve real problems, participate in society and interfere in it critically, dynamically and consciously, through the formation of competent citizens. The skills to read, write, communicate, calculate, reason and solve real problems are highly demanded in today's society. However, not all students are able to develop these skills in the appropriate period for their age group or school level. This work has as general objective to seek, study, understand and report the conceptual bases for reflection considering the theoretical conceptions in the understanding of learning and development of the concept of number. In this aspect, it addresses the work of Piaget (1948) and authors who rely heavily on his ideas, aiming to understand how important this subject is and how it still seems new, even after so many studies. The concept of number to be developed by children is certainly one of the most elementary in literacy, as this concept, in addition to being the most elementary, is also complex and contributes to the structuring of the entire study in the field of mathematics. Thus, this work investigated in a bibliographical way how authors approach this issue, also starting from the question: what is number? How this concept is apprehended, learned, understood and developed according to researchers in the area. For that, we used theorists such as: Kamii (1986), Nogueira (2011), Soares (2004), among others. Therefore, the choice of the subject is of great relevance for the formation of the future pedagogue, because to literate in mathematics, the teacher needs to know and know mainly how the concept of number occurs, as it is necessary to know what and how to teach your concept.

Keywords: Number concept. Literacy. Math literacy. Numeralization.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 O QUE É O CONCEITO DE NÚMERO E POR QUE É NECESSÁRIO	17
2.1 Caminhos metodológicos desta pesquisa	28
3 A ALFABETIZAÇÃO E OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	30
3.1 A criança e o alfabetizar	30
3.2 A matemática na alfabetização	34
4 COMO AS CRIANÇAS APRENDEM NÚMERO, NUMERAL E ALGARISMO NA ALFABETIZAÇÃO	39
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	62
6 REFERÊNCIAS.....	65

1 INTRODUÇÃO

O exercício da análise e reflexão deve ser sempre bem-vindo em toda e qualquer formação, e neste caso, de futuros professores pedagogos ainda mais, pois são estes profissionais que preparam o alicerce para os demais estudos.

Este trabalho é direcionado para o desenvolvimento do conceito de número na alfabetização, que por certo também inclui alfabetização matemática e os mecanismos para um processo de ensino e aprendizagem significativo. Dessa forma consideramos, autores que corroboram com as pesquisas de Piaget (1948), não pensando nesse estudioso de forma a pensá-lo na educação, mas sim, observando a importância de sua teoria genética para explicar o conceito de número e como ele é adquirido. A escolha do assunto é relevante para a formação do futuro pedagogo, pois ao alfabetizar em matemática, o professor precisa saber e conhecer principalmente como se dá o conceito de número para que saiba ensiná-lo de forma que a criança aprenda e perceba sua importância.

Em matemática, uma das principais abordagens teóricas e conceituais trata – se exatamente do conceito de número, desta forma, pretendemos com este trabalho contribuir para as pesquisas sobre o estado da arte ao tentar abarcar produções que falem sobre o desenvolvimento de número na alfabetização.

Neste cenário, esta pesquisa objetiva buscar, estudar, compreender e relatar as bases conceituais para reflexão considerando as concepções teóricas na compreensão da aprendizagem e desenvolvimento do conceito de número.

Considera-se ainda como justificativa a necessidade de se compreender a aquisição das estruturas lógicas de forma gradativa e individual de cada criança, para que o professor possa criar oportunidades para a criança pensar ativamente, estabelecendo relações, criando hipóteses mediante o desenvolvimento de suas estruturas cognitivas, partindo dessa análise e compreensão o futuro professor pesquisador pedagogo poderá desenvolver um trabalho qualificado em sala de aula.

Inicialmente, este trabalho irá abordar “o que é o conceito de número e por que é necessário”, logo, irá abordar a necessidade do conhecimento matemático como instrumento prático e científico na vida das crianças bem como os caminhos metodológicos desta pesquisa.

A matemática viabiliza situações para desenvolver o raciocínio lógico em conformidade com as demais áreas de conhecimentos para resolver problemas reais, participar e interferir na sociedade de maneira crítica, dinâmica e consciente.

A aquisição do conhecimento matemático envolve avanços e retrocessos em decorrência de abstrações e trabalhos pré-numéricos, pois a criança carrega consigo conhecimentos prévios que ao entrar em contato com experiências numéricas ganham outros significados.

Os avanços estão relacionados as pesquisas que retratam como a criança aprende e como se dá seu desenvolvimento cognitivo para aprender o conceito de número. Retratam ainda que as pesquisas de Piaget eram interpretadas incorretamente e atualmente vemos que são um passo inicial na construção do conceito de número.

Os retrocessos, por sua vez, são caracterizados como a comodidade da escola em que ensina aos alunos cobrir pontilhados e contar sem mostrar a importância da criança internalizar noções matemáticas. Por exemplo: As aulas de algarismos são dadas como aulas para treinar coordenação motora. Neste aspecto, muitos professores tem dificuldades para conceituar e perceber as diferenças entre número, numeral e algarismo, ou seja, as escolas ignoram os estudos destas noções e não avançam em novas percepções de ensino.

Sabemos que o contato com o número pode e deve acontecer simultaneamente ao número, numeral, porém, de acordo com as pesquisas e referencial teórico aqui escolhido, identificamos que muitos pesquisadores fazem uma leitura equivocada da teoria de Piaget (1948), pois ele nos mostra os processos pré-numéricos, mas não descreve que são obrigatórios antes que o número seja de fato apresentado. A definição do conceito de número é algo individual e intuitivo em que a criança só se apropria da capacidade de contar ao dominar múltiplas ações sobre o objeto de estudo.

O processo de ensino e aprendizagem depende totalmente de como é cada criança, pois se trata de vivências, tempos, percepções, particularidades e metodologias variadas.

Em seguida, este trabalho irá abordar “a alfabetização e os anos iniciais do ensino fundamental”, logo, irá abordar a criança e o alfabetizar assim como a matemática na alfabetização. A alfabetização é uma fase escolar que ultrapassa a

leitura e a escrita, pois abarca procedimentos e conhecimentos derivados de símbolos do sistema de escrita alfabético-ortográfico. Tornando-se assim muito importante para os próximos anos escolares.

O processo de alfabetização se inicia no momento em que a criança alcança as primeiras percepções de mundo, transitando assim, o caminho da escuta, a identificação das letras, a formação de palavras e o entendimento de mensagens.

Em matemática, especialmente, os símbolos são relacionados as e demanda ser internalizados pela criança para seu apoderamento, alcançando assim, uma aprendizagem significativa.

A alfabetização na língua materna e a alfabetização em matemática são possibilidades de comunicação, contextualização e engajamento para construção e aquisição do conhecimento individual e social.

Posteriormente, este trabalho irá abordar “como as crianças aprendem número, numeral e algarismo na alfabetização”, logo, irá abordar a necessidade de se compreender a diferença destes conceitos, os aspectos relevantes de séries numéricas e o uso de materiais didáticos manipulativos.

Discutir e refletir os conceitos de número, numeral e algarismo é um exercício complexo, pois as definições matemáticas ultrapassam aquelas que são descritas na língua materna. No campo da matemática as diferenças dos conceitos de número, numeral e algarismos são explícitas, mas quando empregadas a língua convencional são consideradas, aparentemente, a mesma coisa.

Muitos são os estudos que demonstram a ação da criança em construir as noções de número, numeral e algarismo por meio de atividades numéricas e resultantes dos processos de contagens.

Na sociedade em que vivemos é inviável discorrer o ensino de matemática sem citar os materiais didáticos manipulativos, pois instigam o entusiasmo de professores e alunos. Considerando este entusiasmo no processo de ensino e aprendizagem, o ensino lúdico é marcado por propostas didáticas metodológicas relacionadas a diversão com jogos, brinquedos e brincadeiras.

Portanto, segundo os autores abordados, o desenvolvimento do conceito de número está relacionado as experiências vividas pela criança mediante atividades pré-numéricas em contextos formais e em contextos informais e, além disto, está

relacionado com as questões cognitivas, isto é, com a percepção que a criança carrega do meio em que vive.

2 O QUE É O CONCEITO DE NÚMERO E POR QUE É NECESSÁRIO

Este capítulo aborda aspectos referentes a delimitação do conceito de número, a necessidade da matemática em caráter formal e informal bem como os caminhos metodológicos para o desenvolvimento desta pesquisa.

Para tanto, com base em diferentes autores ganha destaque o sentido de número e os processos que a criança vivencia para sua aquisição e, conseqüentemente, para uma aprendizagem significativa.

O conhecimento matemático é considerado uma convenção humana e em decorrência de mudanças advindas na sociedade, às exigências para dominar esta ciência se ressignificou. Na sociedade em que vivemos, as exigências para compreender e lidar com a matemática em toda e qualquer demanda social são amplas, isto é, não basta apenas dominar a aritmética e as cinco operações.

A matemática é uma ciência que visa representar a realidade por meio de conhecimentos e instrumentos que permitem interpretar e criar significados ao que se estuda para a prática cotidiana. Compreender e lidar com a matemática formal e informal é fator essencial para atuar em uma sociedade cada vez mais complexa e tecnológica em que é raro encontrar setores sem sua demanda.

As ciências humanas e as ciências sociais estão entre as múltiplas ciências que possuem características matemáticas em que é provável esclarecer comportamentos sociais e a interação entre sujeitos. Esta ciência fomenta situações para desenvolver o raciocínio lógico conjuntamente com outras áreas para resolver problemas reais, participar e interferir na sociedade de maneira crítica, dinâmica e consciente.

A matemática é um instrumento útil para a vida e para o trabalho, pois faz parte de nossas raízes culturais, alavanca a autoconfiança, gera o espírito criativo e está presente na realidade sócio-cultural. Pensar matematicamente é agir de modo natural em virtude da habilidade de juntar, separar, retirar, estabelecer correspondência, descobrir cores, formas, tamanhos e alternativas para a prática cotidiana e científica.

Para tanto, a matemática é uma disciplina escolar e um significativo componente da vida das crianças, fazendo-se presente em jogos, brinquedos e brincadeiras.

Para Marília Toledo e Mauro Toledo (1997, p. 21):

com avanços e retrocessos. Ao longo do processo de escolarização, o desenvolvimento do conceito e da ideia do que seja número, diferente de numeral e algarismo, envolve muita abstração e um trabalho pré-numérico, isto é, atividades de seriação, comparação, sequenciação e correspondência, conseqüentemente, para que se chegue no conceito formal de número, o caminho passa por outros processos, como por exemplo o da memorização e verbalização da seqüência.

Visando uma significativa aprendizagem é necessário que a criança compreenda os conceitos de número, numeral e algarismo, reconhecendo assim, que a gênese primordial destes conceitos está ancorada em noções elementares como medir e contar. De modo geral, para os pais ou responsáveis, a criança aprende e internaliza os conceitos matemáticos informais antes de ir para a escola e para os professores, as crianças já sabem bastante quando são inseridas no ambiente escolar.

Neste contexto, a criança entende os conceitos de número, numeral e algarismo sem decorar nomes, pois conhece na prática habitual do meio em que está inserida, isso se os nomes forem usados nos lugares certos de formas corretas, pois não se espera que a criança decore o que seja cada um desses conceitos, porém espera-se que ela reconheça seus usos no dia a dia da escola, das atividades inerentes ao fazer científico, pois no dia a dia, muito provavelmente ela só escuta a palavra número.

A criança carrega consigo incontáveis conhecimentos prévios que são adquiridos e internalizados durante sua vivência cotidiana e ao passo que lidam com novas experiências numéricas, adquirem outros significados e ampliam suas perspectivas.

O conceito de número a ser desenvolvido pelas crianças é fundamental na escolarização, pois é complexo e contribui com a estruturação de todo o estudo no campo da matemática, em decorrência, é necessário questionar: O que é número? Como esse conceito é apreendido, aprendido, compreendido e desenvolvido?

Para Marília Toledo e Mauro Toledo (1997, p. 17):

Quando perguntamos a um grupo de pessoas o que é número, notamos a princípio certo constrangimento. Realmente, é estranho não termos, na ponta da língua, uma definição para algo tão familiar. Usamos números o tempo todo em nossa vida: para tomar um ônibus, fazer um pagamento, encontrar um endereço, saber a idade da vizinha... Diante dessa pergunta, aos poucos as pessoas começam a organizar as ideias, e surgem respostas como: "É

quantidade”; “É um símbolo”; “É um símbolo que representa uma quantidade”. Em geral, alguém corrige: “O símbolo não é número; é numeral”.

Até 1960 muitos eram os empecilhos para delimitar o conceito de número e, por conseguinte, os professores atuantes em sala de aula se deparavam com sérias dificuldades para auxiliar a criança a construí-lo. Entretanto, o movimento da matemática moderna ocasionou grandes mudanças no currículo escolar, evidenciando assim, a relevância de conjuntos no ensino de matemática e a construção do conceito de número pela criança.

Marília Toledo e Mauro Toledo (1997, p. 25) destacam:

Todos nós chegamos ao conceito de número a partir dos variados tipos de relação que estabelecemos entre duas ou mais coleção de objetos. É, portanto, uma tarefa individual, que não depende um ensino direto. Nesse sentido, qual é, então, a função da escola? Simplesmente esperar que as crianças mostrem já ter apreendido o conceito de número? Ou é possível ajudá-las nessa caminhada? Nesse caso, de que modo ajudar? Um caminho apontado pelas pesquisas é colocar o aluno em contato com situações que o envolva, e estimulem a buscar soluções, estabelecer relações e realizar operações – como comparação de quantidades, classificação e seriação – que fundamentam o conceito de número.

Ao integrar a educação escolar, a criança se depara com mundo formal acompanhada de suas próprias generalizações, significados e conceitos, isto é, se depara com a análise intelectual, a comparação, a unificação e o estabelecimento de relações lógicas.

Neste sentido, a criança raciocina em conformidade com as orientações recebidas para alcançar novas operações lógicas e transcender para generalizações, significados e conceitos formais. Para Cebola (2002, p. 224), “ao procurar definir sentido de número, muitas das caracterizações focam-se na sua natureza intuitiva, no seu desenvolvimento gradual e nos processos pelos quais se pode evidência”.

Posto isto, a definição e a delimitação do conceito de número são resultantes de uma natureza intuitiva, pois se trata de uma concepção individual acerca dos números e das operações construídas a partir de todo e qualquer significado que possam ter.

Ainda para Cebola (2002) o sentido do número é algo impreciso, pessoal, personalizado e está relacionado com as ideias que cada indivíduo estabeleceu sobre os números, as operações e, infelizmente, nem sempre é fácil de descrever.

Para Piaget e a pesquisadora de sua obra Constance Kami (1986), existem estruturas operatórias envolvidas no processo de construção do conceito de número em que a capacidade de contar e compreender o processo, só acontece quando a criança domina várias ações sobre o objeto.

Deste modo, Duhalde e Cuberes (1998) retratam que para a criança dominar a habilidade de quantificar os objetos é preciso percorrer os conceitos de recontagem e sobrecontagem.

Conforme Duhalde e Cuberes (1998, p. 42):

[...] a capacidade de realizar uma sobrecontagem é um passo muito importante no processo de construção do número. No entanto, quando o conjunto está a vista muitas crianças do nível de contagem verbal tendem a voltar e contar tudo.

No conceito de recontagem a criança que possui 5 lápis e ganha 4 lápis, volta ao início da série para descobrir o valor total, pois mesmo sabendo que já tinha 5 lápis não consegue associar os dois valores.

Posteriormente, no processo de sobrecontagem a criança entende o que é contar, pois se tem 5 lápis e ganha 4 lápis é possível dizer: “Já tenho 5, então 6, 7, 8, 9”, ou seja, a partir da quantidade de lápis inicial a criança continua a contagem.

No processo de construção do sentido de número é essencial que a criança se aproprie de definições antecessoras a escrita do número, sendo elas: correspondência, comparação, classificação, sequenciação, seriação, inclusão e conservação. Kamii (1986) explica muito bem que isso não significa que a criança tenha que compreender esses processos, obrigatoriamente, ela nos orienta que Piaget (1948) não quis dizer isso, o que é muito mal compreendido ainda hoje. Ela ressalta que o trabalho com esses processos, envolve uma compreensão epistemológica e não didática, e muitos teóricos de forma equivocada se apoiam nesse erro para declarar obrigatoriedade de compreensão dos processos pré-numéricos antes de se observar o que é número.

Nesse sentido, Kamii (1986, p. 13) observa que de acordo com Piaget: “O número é construído por cada criança a partir de todos os tipos de relações que ela cria entre outros objetos”, a autora enfatiza que pensar nos processos pré-numéricos como obrigatórios consiste na falsa aplicação da teoria de Piaget.

A visão de Piaget sobre a natureza lógico-matemática do número está em agudo contraste com a visão dos professores de matemática encontrada na maioria dos textos. Um texto típico de matemática moderna (Duncan et al. 1972) declara, por exemplo, que o número “é propriedade dos conjuntos, da mesma maneira que ideias como cor, tamanho e forma se referem a propriedades dos objetos. (KAMII, 1986, p. 16).

A autora dá exemplos de coleções de conjuntos, como quatro lápis, quatro flores, quatro balões, e 5 lápis para um exemplo, e discorre sobre uma atividade em que se dá para as crianças essas coleções e pede que ela encontre as que tenham a mesma propriedade de número, como se isso ocorresse da forma que abstraem cor e outras propriedades. Para Piaget (1948), abstrair cor e abstrair número são tarefas muito diferentes, pois a cor pode-se abstrair a partir do objeto de forma que ela chamou de abstração empírica e número só se abstrai por meio de uma situação por ele denominada de abstração reflexiva. (KAMII, 1986).

Para Kamii (1986), é um erro pesquisadores procurarem implicações pedagógicas nos estudos de Piaget, pois ao fazerem isso estão na verdade retirando seus estudos do contexto global, e o próprio Piaget em 1948, declarou que a maior finalidade educacional é o desenvolvimento da autonomia da criança, sem tentar dissociá-la do social, do moral e do intelectual. Dessa forma, os números, na aritmética deve ser ensinado considerando-se o contexto geral, global.

Kamii (1986, p. 37) discorre:

Concebo a construção do número como o principal objetivo para a aritmética das crianças escolarizadas de 4 a 6 anos, dentro do contexto da autonomia como finalidade ampla da educação. [...] é importante esclarecer sobre a diferença entre a construção do número e quantificação de objetos.

A autora explica que a estrutura mental da criança que constrói o conceito de número, não pode ser observável por ser uma estrutura cognitiva, mental, já a quantificação de objetos, pode ser observada, pois ao pegar objetos, por exemplo e distribuí-los de acordo com a quantidade de pessoas, podemos observar a criança quantificando no real. Porém, podemos observar a quantificação pelo comportamento da criança que faz esse movimento, mas não o que acontece mentalmente enquanto faz essa tarefa.

Kamii (1986) defende que o importante não é acertar ou errar a quantificação de objetos, nem que o professor observe esse processo considerando o aspecto e comportamento do ato de quantificar, mas sim focar no pensamento que se

desenvolve na cabeça da criança enquanto realiza determinada tarefa. A autora também destaca que o meio em que a criança vive interfere na construção de número pela criança, podendo retardar ou acelerar o pensamento lógico matemático.

Conforme Kamii (1986, p. 39):

Ainda é um mistério o como precisamente a criança constrói o número, assim como também o é o processo de aprendizagem da linguagem. Contudo, existe bastante evidência teórica e empírica de que as raízes do número têm uma natureza muito geral. Dado que a noção de número só pode emergir a partir da atividade de colocar todos os tipos de coisas em todos os tipos de relações, daí decorre que o primeiro princípio de ensino é o de atribuir importância ao fato de encorajar as crianças a estarem alertas e colocarem todas as espécies de objetos, eventos e ações em todos os tipos de relações.

Podemos observar que de forma empírica existe o fato de que o objeto está posto para que seja tocado, usado e manuseado de forma a poder ser observado suas características como o material de que é feito, enquanto de forma reflexiva, a abstração envolve conhecer elementos que não estão presentes na realidade, mas sim na mente de quem os compreende.

O professor deve estimular as crianças para que sejam autônomas e capazes de estabelecer relações entre objetos, fatos e situações em todo e qualquer tipo de relação e, conseqüentemente, alcançar o sentido de número.

Para tanto, a pesquisadora Constance Kamii aponta três princípios de ensino: A criação de todos os tipos de relações, a quantificação de objetos e a interação social com os colegas e com os professores.

Os três princípios são fundamentados na ação do professor em incentivar a criança a ser ativa no processo de ensino e aprendizagem bem como refletir o caminho percorrido para ressignificar e internalizar o conhecimento.

Atualmente, na sociedade em que vivemos existem conceitos e teorias pós-piagetianos que não consideram esta abordagem teórica e prática, mas neste trabalho será considerada, inicialmente, esta visão.

Para Marília Toledo e Mauro Toledo (1997, p. 23):

A conservação de quantidades é um processo que ocorre de modo gradual. Isso significa que uma criança já pode conservar quantidades discretas, mas não massa ou volume, por exemplo. No caso do conceito de número natural, é imprescindível que a criança esteja segura de que a quantidade de objetos de uma coleção permanece a mesma quando se modifica seu arranjo espacial.

A conservação de quantidades corresponde a capacidade de fazer e desfazer mentalmente a mesma ação, pois no instante em que a criança nasce é iniciado o processo de interação com o meio social. Podemos observar que cada fase chamada pré-numérica contribui com algum tipo de habilidade a ser explorado pela criança, no fazer cotidiano e escolar, é que muito poderá contribuir com a estruturação do conceito de número, porém não significa que estes processos ocorrem de forma linear e cartesiana, subsidiando infalivelmente a compreensão do conceito de número.

Segundo Nogueira (2011, p. 111):

Como as crianças nascem em um mundo, no qual os números são quase inerentes aos objetos, é legítimo indagar qual a importância tanto do processo de contagem para a construção do conceito de número como a do conhecimento de número que a criança possui antes de entrar na escola.

Para a estudiosa Nogueira (2011), muitas pesquisas recentes procuram resgatar o papel das atividades numéricas, principalmente, aquelas que envolvem os processos relacionados a contagens. Entretanto, o trabalho com atividades lógicas é pré-numéricas que envolvem os processos de classificação e seriação não são incentivadas de forma explícita no âmbito da educação infantil. Como já explicitado, compreendemos a importância das atividades para que habilidades sejam exploradas, sem contudo considerá-las como indispensáveis ao conceito de número.

Nogueira (2011) acredita, sob o ponto de vista da história da Matemática, que muitos autores divergem sobre a ordem dos conceitos em sua invenção bem como na escola em que a criança aprende-os em ordem diferente daquela que de fato ocorreram.

Neste contexto, Piaget nos mostra possibilidades decorrentes de um estudo genético em que se determinou a idade como ponto de partida para um significativo processo de ensino e aprendizagem.

Muitos são os cuidados necessários com cada etapa da organização destes conhecimentos quando se fala sobre números no processo de escolarização da criança.

Cerquetti-Aberkane e Berdonneau (1997, p. 179) observam que quando “escrevemos um número que alguém nos dita com algarismos, não estamos

codificando o oral. O mesmo acontece quando se lê um número escrito em algarismos: não decodificamos o que foi escrito”.

As autoras complementam que é essencial que o sistema oral e o sistema escrito sejam trabalhados separadamente para que o professor crie possibilidades da criança acessar o conhecimento real da numeração, distinguindo assim, os diversos conhecimentos da linguagem numérica escrita e oral.

O conceito de número antecede ao conceito de sistema de numeração, pois este conceito se apresenta de forma abstrata em que representa a ideia de quantidade, mesmo quando a criança não conserva quantidade e apenas memorizou uma sequência.

Por conseguinte, ao ampliar o campo de estudo, o sistema de numeração é o conjunto de símbolos utilizados para a representação de quantidade e as regras definem a forma de representação, logo, relaciona-se diretamente ao conceito de número.

Para Lorenzato (2008, p. 1):

A exploração matemática pode ser um bom caminho para favorecer o desenvolvimento intelectual, social e emocional da criança. Do ponto de vista do conteúdo matemático, a exploração matemática nada mais é do que a primeira aproximação das crianças, intencional e direcionada, ao mundo das formas e das quantidades.

A exploração matemática é resultante de processos estimulados por contagens orais e contagens de objetos em que a criança constrói e percebe, aos poucos, as relações numéricas e representa suas percepções de número.

Os processos que envolvem o reconhecimento de número possuem um elementar papel nos métodos de aprendizagem na educação infantil, pois o desenvolvimento da criança está fortemente relacionado aos primeiros anos de vida, podendo assim, definir sua capacidade cognitiva.

Para Palhares (2011, p. 13):

Uma das mais importantes áreas da aprendizagem na matemática infantil, possivelmente a mais importante, diz respeito a construção e ao aprofundamento da sequência numérica verbal. Por sequência numérica verbal entende – se a capacidade de recitar de forma ordenada, sem falhas, os números naturais desde o 1. Por volta dos 2 anos, as crianças começam a aprender os nomes dos números (de início, os números ainda não significam para elas quantidades, nem existe qualquer outro significado matemático associado ao número). Também aprendem a dizer esses nomes

de forma ordenada, embora, no início, tais recitações sofram erros, quer por omissão, quer por posição errada de ordem. Ao longo do período pré – escolar, e mesmo no início da escolaridade, as crianças vão corrigindo esses erros e acrescentando novos números a sequência que conseguem recitar.

É comum que a criança verbalize sequências numéricas quando inseridas no âmbito escolar em que é característico de um importante processo de oralização, mas isto não significa que a criança sabe quantificar.

Neste cenário, a criança ainda não identifica o que é contar e sim memorizou a sequência numérica, pois em sua vivência prática cotidiana ouve e canta músicas em que os numerais estão presentes e lidam com brinquedos pedagógicos, por exemplo.

A escola, inicialmente, se dedica a construir um sistema de numeração que seja capaz, em um primeiro momento, de atender a demandas sociais de comunicação e assim a criança também se comunica de maneira numeralizada. Conseqüentemente, antes de entender o que é número a criança percorre o caminho da recitação para, posteriormente, contar e compreender o conceito de número.

O marco do processo de ensino e aprendizagem é versátil para cada criança, pois se trata de vivências, tempos e percepções distintas em que são válidas múltiplas metodologias que abarquem as particularidades.

É essencial encarar e desafiar as dificuldades de aprendizagem para que sejam minimizadas e para que a criança amplie seu olhar para toda e qualquer demanda individual e coletiva. Entretanto, uma grande dúvida dos educadores da infância ainda pode ser como desenvolver e aproximar os conteúdos matemáticos das vivências imediatas da criança.

Esta grande dúvida relaciona-se diretamente a maneira que os conteúdos acerca número, numeral e algarismo podem ser abordados em sala de aula para que a criança possa construir seu conhecimento de forma eficiente e segura, tomando-os como base para conhecimentos futuros da própria disciplina e permitindo a autonomia na sua vida em sociedade.

Para Teberosky e Tolchinsky (2002, p. 267):

[...] o importante é que os alunos entendam ou construam o significado dos conceitos matemáticos. Isto é, trata-se de entender o significado das operações básicas (soma, subtração, multiplicação e divisão), do número fracionário ou decimal, da proporcionalidade, das relações geométricas, das transformações algébricas, etc. Tanto nos trabalhos realizados com a aquisição de conceitos como nos de resolução de problemas admite-se que as crianças manifestem, desde idades muito precoces, procedimentos e

formas próprias de raciocínio, de caráter não formal –, que lhes permite ir construindo progressivamente os significados matemáticos. [...] dessa perspectiva atribui-se um papel secundário a linguagem, que é considerada mera tradução do conceitual. Em geral se pensa que os alunos que entendem o significado dos conceitos e procedimentos matemáticos, não têm nenhuma dificuldade de dominar a linguagem formal.

Durante a escolarização a criança aprende com base em suas próprias concepções e, conseqüentemente, a relevância e ao significado atribuído ao objeto de estudo em que emprega e associa seus conceitos em mundo formalizado de comparação, unificação e estabelecimento de relações lógicas.

Pesquisadores e estudiosos acreditam que o processo de ensino e aprendizagem em matemática deveria o uso das próprias metodologias do aluno em que não usurpam de caráter formal e sim intuíto.

Para Teberosky e Tolchinsky (2002, p. 276):

O uso de procedimentos intuitivos ou estratégias pessoais para resolver cálculos ou problemas é um recurso didático bastante divulgado atualmente nas aulas de matemática, sobretudo nos níveis mais elementares. A ideia que sustenta essa prática é que, utilizando os próprios recursos, os alunos resolvem operações e problemas com mais facilidade que aplicando símbolos abstratos e algoritmos convencionais. Temos observado nas aulas de matemática que muitas vezes alguns alunos não conseguiam resolver um problema através do uso de algoritmos convencionais, mas resolviam com facilidade se pedíssemos que usassem suas próprias estratégias (esquemas, desenhos, pauzinhos etc.). O mais importante não era isso, mas sim que depois que estavam muito mais capacitados para explicar as relações e transformações pertinentes ao problema.

A construção dos significados de conceitos matemáticos depende intimamente dos processos evolutivos do pensamento lógico e em decorrência de temáticas e conteúdos estudados a criança reflexiona para reproduzir operações lógicas, interiorizar o novo conhecimento e reestruturar suas concepções.

Os conceitos que a criança carrega ao longo de suas experiências informais são relocados e transformados para a escolarização bem como para um novo relacionado com o mundo e com as perspectivas pessoais e coletivas.

Para tanto, a apresentação, a compreensão e a internalização do conhecimento de origem formal e científica assume o comando do processo de ensino e aprendizagem.

É necessário que o professor de alfabetização matemática compreenda que a aquisição das estruturas lógicas sucede-se de forma gradativa e individual para criar

oportunidades que intuem pensar ativamente, estabelecer relações, criar hipóteses mediante do desenvolvimento de estruturas lógicas.

Portanto, ao alfabetizar em matemática o professor precisa saber e conhecer, principalmente, como se dá o conceito de número para ter condições de promover e desenvolver um trabalho qualificado em sala de aula.

2.1 Caminhos metodológicos desta pesquisa

Este trabalho visa o estudo bibliográfico acerca de como é desenvolvido o conceito de número durante o ciclo de alfabetização. Inicialmente, para desenvolver nosso estudo bibliográfico delineamos os seguintes procedimentos: Levantamento de livros sobre o referido assunto, teses, dissertações e artigos para compor a revisão de literatura e a fundamentação teórica, bem como ainda, o estudo dos documentos oficiais que regem a educação brasileira.

No decorrer do processo de alfabetização, o desenvolvimento de número, numeral e algarismo é caracterizado por um trabalho contínuo em decorrência de perspectivas e atividades matemáticas.

Procurar compreender tais conceitos, justifica-se esta pesquisa, considerando-se as seguintes questões:

- Qual a diferença entre número, numeral e algarismo?
- Em que sentido o conceito de número natural é mais abstrato que a noção de contagem?
- Contar e medir são, de fato, coisas diferentes?

Esta pesquisa tem como objetivo geral buscar, estudar, compreender e relatar as bases conceituais para reflexão considerando as concepções teóricas na compreensão da aprendizagem e desenvolvimento do conceito de número.

Para melhor delimitação desta pesquisa, os objetivos específicos são:

- Compreender o processo da aprendizagem da matemática e os aspectos para sua concretização na alfabetização;
- Compreender como as crianças adquirem o conhecimento lógico-matemático a partir da construção progressiva das estruturas lógicas pré-numéricas;
- Compreender como pesquisadores analisam a questão cognitiva sobre a aprendizagem sobre o conceito de número.

Na intenção de propor um trabalho científico que atenda a normas e critérios consistentes, escolheu-se uma investigação qualitativa como caminho metodológico para uma pesquisa de cunho bibliográfico.

Como a investigação organiza-se em num processo metódico, é necessário apontar que o caminho da pesquisa é resultante do tipo de objeto a ser estudado (GAMBOA, 2007), e seguindo essa perspectiva, entende-se, de acordo com Lüdke e André (1986), que a pesquisa possui caráter qualitativo.

A escolha da abordagem qualitativa deve-se ao fato de entendê-la como capaz de considerar o significado dos dados coletados predominantemente bibliográficos e, valorizar os aspectos subjetivos, como os motivos, o contexto e as particularidades.

Pois, ao interpretar os conceitos dos diversos autores importantes, pode-se compreender o fenômeno estudado. Corroborando com a ideia, entende-se e que:

A pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos a operacionalização de variáveis (MINAYO *et al*, 1994, p. 21).

Para além do aspecto qualitativo, essa pesquisa tem também caráter bibliográfico e segundo Gil (1999), os exemplos mais característicos desse tipo de pesquisa são sobre investigações sobre ideologias ou aquelas que se propõem à análise das diversas posições acerca de um problema.

Sendo assim, essa pesquisa caracterizada como bibliográfica, será feita a partir do levantamento de referenciais teóricos publicados em livros, revistas, artigos científicos e web sites.

Considerando que todo e qualquer trabalho se inicia com caráter bibliográfico, este trabalho permite a observação do pesquisador que intenta conhecer o que já se sabe sobre o assunto e o que se conhece sobre como a criança desenvolve o conceito de número.

3 A ALFABETIZAÇÃO E OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Este capítulo aborda aspectos referentes a criança e o alfabetizar bem como a matemática na alfabetização, logo, aborda a fase inicial do ensino fundamental (1º ao 5º ano) e os mecanismos para a criança vivenciar um processo de ensino e aprendizagem significativo.

Para tanto, com base em diferentes autores ganha destaque a alfabetização na língua materna e a alfabetização em matemática em conformidade com os processos de letramento e numeramento.

3.1 A criança e o alfabetizar

O processo de ensino e aprendizagem concebido nos anos iniciais do ensino fundamental se inicia aos 06 anos de idade da criança e aponta para a válida conexão com as experiências decorrentes da educação infantil.

Ao deixar a educação infantil e se integrar aos anos iniciais do ensino fundamental a criança está percorrendo processos que demandam mudanças sociais, morais, físicas, afetivas, emocionais e cognitivas.

Para a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017, p. 59):

Nos dois primeiros anos do ensino fundamental, a ação pedagógica deve ter como foco a alfabetização, a fim de garantir amplas oportunidades para que os alunos se apropriem do sistema de escrita alfabética de modo articulado ao desenvolvimento de outras habilidades de leitura e de escrita e ao seu envolvimento em práticas diversificadas de letramentos.

A alfabetização infantil é um mecanismo extenso em que são abordados aspectos que ultrapassam a leitura e a escrita, isto é, procedimentos e conhecimentos embasados em símbolos do sistema de escrita alfabético-ortográfico.

Para tanto, a efetivação da alfabetização se inicia ao passo que a criança desfruta das primeiras percepções de mundo, percorrendo assim, o comando da escuta, a identificação das letras, a formação das palavras e o entendimento das mensagens.

Para Soares e Batista (2005, p. 24):

O termo **alfabetização** designa o ensino e o aprendizado de uma tecnologia de representação humana, a escrita alfabética-ortográfica. O domínio dessa tecnologia envolve um conjunto de **conhecimentos e procedimentos** relacionados tanto ao funcionamento desse sistema de representação quanto às **capacidades motoras e cognitivas** para manipular os instrumentos e equipamentos de escrita (grifos do autor).

A alfabetização é caracterizada como um processo de aprendizagem individual em que as habilidades de ler e escrever são desenvolvidas para gerar oportunidades para que a criança seja capaz de codificar e decodificar com clareza. Nos dias atuais, é inviável mencionar a alfabetização separadamente do conceito de letramento, pois para um processo de ensino e aprendizagem significativo as concepções são complementares e indissociáveis.

Soares e Batista (2005, p. 50) definem o letramento como “o conjunto de conhecimentos, atitudes e capacidades envolvidos no uso da língua em práticas sociais e necessários para uma participação ativa e competente na cultura escrita”.

O letramento é caracterizado como o uso competente da leitura e da escrita em práticas sociais em que uma criança letrada é capaz de se expressar em toda e qualquer demanda coletiva.

A criança pode ser alfabetizada e não ser letrada bem como pode ser letrada e não ser alfabetizada, ou seja, a criança pode saber ler e escrever, mas não conseguir se expressar em sociedade bem como pode não saber ler e escrever, mas conseguir se expressa em sociedade.

Para Soares (2004, p. 14):

Dissociar alfabetização e letramento é um equívoco porque, no quadro das atuais concepções psicológicas, linguísticas e psicolinguística de leitura e escrita, a entrada da criança (e também do adulto analfabeto) no mundo da escrita ocorre simultaneamente por esses dois processos: pela aquisição do sistema convencional da escrita – a *alfabetização* – e pelo desenvolvimento de habilidades de uso desse sistema em atividade de leitura e escrita, nas práticas sociais que envolvem a língua escrita – o *letramento*. Não são processos independentes, mas interdependes, e indissociáveis: a alfabetização desenvolve-se *no contexto de e por meio de* práticas sociais de leitura e escrita, isto é, através de atividades de letramento, e este, por sua vez, só se pode desenvolver *no contexto da e por meio da* aprendizagem das relações fonema-grafema, isto é, em dependência da alfabetização.

A alfabetização na perspectiva do letramento está relacionada a ação de ensinar e aprender o código alfabético em conformidade com o seu uso social em variadas ocasiões individuais ou coletivas. Alfabetizar letrando seria então, um método

que viabiliza o uso, a reflexão e o domínio das propriedades da língua, assegurando assim, a formação cognitiva, a compreensão de mundo e contextos derivados de experiências da criança.

Alfabetizar letrando é uma prática trabalhosa que exige paciência da criança, da família e de toda a comunidade escolar em que as metodologias são fatores decisivos para melhor desenvolvimento desta ação.

Na prática cotidiana do ambiente escolar é valoroso promover atitudes e elaborar exercícios que abarquem o elo entre alfabetização e letramento, ou seja, a articulação entre as dimensões técnica, social e cultural.

Para estudiosos de psicologia, o processo de ensino e aprendizagem percorre os conceitos de assimilação, acomodação e equilíbrio referentes à perspectiva piagetiana.

Araújo, Rêgo, Carvalho e Souza (2009, p. 31) os caracterizam como:

- ASSIMILAÇÃO

Quando conhecemos um objeto não nos apropriamos dele imediatamente. Assimilar, aqui, significa tomar conhecimento, perceber, registrar as propriedades do novo objeto de conhecimento e não apenas armazenar as informações sobre ele.

- ACOMODAÇÃO

Na acomodação, iniciamos um processo de exploração do novo, confrontando o objeto a ser conhecido com as estruturas da língua, que já temos internalizadas e das quais somos usuários.

- EQUILIBRAÇÃO

Após conhecermos o objeto, contextualizá-lo e significá-lo interiormente, nos apropriamos dele como algo que passa a fazer parte da nossa estrutura de pensamento. Na equilíbrio, lançamos mão desse objeto de conhecimento, sempre que necessário. Ele passa a nos pertencer e, conseqüentemente, a ser utilizado com naturalidade e desenvoltura.

Com base nos ideais de Piaget (1948), a criança internaliza e se apropria do objeto de estudo como parte inerente de seu mundo e, conseqüentemente, alcança o conhecimento ao produzir esquemas claros e afetivos.

Para que a criança interiorize o objeto de estudo é válido utilizar estratégias para apresentar o alfabeto, criar situações de uso real da leitura e da escrita bem como estimular a consciência fonológica.

A fala, o repertório linguístico e as habilidades individuais e coletivas de leitura e escrita são influenciadas por experiências passadas que a criança possui com a linguagem independente de ser falada, escrita, lida ou cantada.

Na medida em que a criança entra em contatos com múltiplas formas de linguagem é possível notar que as palavras possuem tamanhos variados, rimas e que algumas se iniciam ou se encerram com a letra de seu nome, por exemplo.

Ao percorrer os processos educativos das ciências humanas a criança é inserida no mundo das ciências exatas e, infelizmente, ainda acredita-se que a criança que domina uma, não domina a outra.

As práticas cotidianas do âmbito escolar têm corroborado para este pressuposto, pois dificilmente a comunidade escolar promove a aproximação teórica e prática dos componentes curriculares.

Em muitas e diferentes situações é habitual à criança questionar o que se pede o exercício e se é de somar, subtrair, multiplicar ou dividir, logo, é possível perceber que a criança é alfabetizada e não é letrada.

Em decorrência, a comunidade pedagógica conclui que a criança não sabe interpretar, não domina a língua portuguesa e, por este motivo, não consegue resolver problemas matemáticos.

Segundo a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017, p. 68):

As práticas de linguagem contemporâneas não só envolvem novos gêneros e textos cada vez mais multissemióticos e multididáticos, como também novas formas de produzir, de configurar, de disponibilizar, de replicar e interagir.

Os enunciados que constam em problemas matemáticos são equivalentes a representação simbólica matemática, possibilitando assim, definições calculáveis e manobráveis.

Ler e compreender sentenças matemáticas implica a contextualização de objetos, a explicação de algoritmos para solucionar problemas advindos de uma leitura interpretativa e detalhada, isto é, advindos de um contexto de alfabetização e letramento.

Para Lorensatti (2009, p. 96):

Ler e compreender implica decodificar, atribuir e construir significado; é um ato interativo entre as características do texto e as do leitor. A interação deve ocorrer entre os conhecimentos prévios desse leitor e as informações novas contidas no texto que está sendo lido. O resultado da compreensão é a construção de uma representação mental decorrente dessa interação.

Para tanto, é considerável que ler e compreender um problema matemático na língua materna implica saber decodificar linguisticamente e reconstruir em sua perspectiva matemática para codificar novamente em uma linguagem matemática.

Teberosky e Tolchinsky (2002, p. 260) discorrem:

A linguagem matemática envolve a “tradução” da linguagem natural para uma linguagem universal formalizada, permitindo a abstração do essencial das relações matemáticas envolvidas, bem como o aumento do rigor gerado pelo estreito significado dos termos. Na linguagem natural, o sentido das palavras é muito mais vago e impreciso; termos como comprido, estreito, largo, pequeno, grande, muito, etc., que fazem parte da linguagem natural para expressar magnitudes, não se aplicam numa linguagem formalizada. Ao converter os conceitos matemáticos em objetos mais facilmente manipuláveis e calculáveis, tornam-se possíveis determinadas inferências que de outro modo não o seriam. A história da matemática está repleta de exemplos que mostram como a elaboração de linguagens mais complexas exigia a formulação de linguagens mais abstratas que, por sua vez, possibilitaram novos cálculos e inferências.

Para ler e compreender a criança necessita de referências linguísticas e para decifrar os códigos matemáticos necessita de referências linguísticas matemáticas e só assim terá condições de delimitar o contexto verbal dos problemas e transcrever para a linguagem matemática.

Um processo de ensino e aprendizagem significativo sofre interferências da linguagem materna e da linguagem matemática em que os conceitos e os desenvolvimentos de alfabetização e letramento são inerentes e indispensáveis.

Os mecanismos de ler e escrever são dependentes do âmbito escolar e o mecanismo de expressão é dependente do âmbito social para que juntos possam colaborar para a formação de uma criança reflexiva, atuante, crítica e consciente.

Portanto, a língua portuguesa e a matemática estão presentes em toda e qualquer área de conhecimento formal e informal para proporcionar situações e viabilidades para integrar o mundo com seus mecanismos de expressão e comunicação decorrentes da alfabetização e do letramento.

3.2 A matemática na alfabetização

Aprender e lidar com a matemática nos anos iniciais do ensino fundamental é desfrutar de um mundo repleto de conceitos e significados que contempla a leitura e a compreensão de um sistema com simbologia própria.

Os símbolos são fortemente relacionados às regras que, por sua vez, necessitam ser compreendidos pela criança para seu apoderamento indissociável da aquisição significativa matemática.

Para Teberosky e Tolchinsky (2002, p. 257):

Saber matemática é uma necessidade imperativa numa sociedade a cada dia mais complexa e tecnológica, em que se torna difícil encontrar setores em que esta disciplina não esteja presente. Atualmente, a maioria das ciências, inclusive as ciências humanas e sociais, como a psicologia, a sociologia ou a economia, tem um caráter cada vez mais matemático. Os comportamentos sociais, a ecologia, a economia etc. se explicam através de modelos matemáticos. Análises estatísticas e cálculos de probabilidade são elementos essenciais para tomar decisões políticas, sociais ou econômicas e até mesmo pessoais.

A ação da criança em saber e reconhecer a influência que a matemática exerce no cotidiano é um princípio elementar e decisivo para se familiarizar com disciplina, concebendo assim, como aliada e necessária em toda e qualquer esfera social.

Um trabalho pedagógico direcionado para a resolução de problemas formais e informais objetiva formar a criança para lidar com inúmeras e variadas incertezas, possibilidades, decisões e posicionamentos.

Conforme Alves (2020, p. 97):

Entende-se por “habilidades Matemáticas” a capacidade de mobilização de conhecimentos associados a quantificação, ordenação, operações, realização de tarefas ou resoluções de problemas relativos à Matemática, tendo como referência as tarefas e situações cotidianas. Assim, lidar com os números, compreender tabelas e gráficos, trabalhar com as noções de escola, régua e proporção, são exemplos de habilidades que realizamos e que influenciam a nossa compreensão e comunicação.

A criança desenvolve, então, a habilidade de comunicar, defender, justificar, estimar, argumentar, partilhar e negociar através de suas próprias interpretações bem como interpretações coletivas.

Entretanto, para a maioria dos alunos pertencentes aos anos iniciais do ensino fundamental a matemática é considerada uma disciplina árdua, incompreensível e causadora de inúmeras reprovações.

Para sanar este pensamento e fomentar novos e variados ideais, cabe ao professor ser mediador de conhecimento, questionamento e investigação, tencionado assim, despertar o interesse do aluno.

Para Mattos (2012, p. 5):

Para aprender conceitos matemáticos, o educando recebe estímulos que geram grande carga de tensão, de expectativa, diante desse quadro, ele reage emocionalmente de forma positiva ou negativa, pois sua reação está associada à crença sobre a matemática e sobre si mesmo, o que acha poder ou não realizar. Sendo a aprendizagem da matemática mediada por outro, envolvendo outro contexto, apresenta fatores que influenciam a resolução da situação-problema proposta. Assim, de acordo com a reação do educando, o educador pode ter indícios de como foi a experiência dele com os conceitos matemáticos.

Os debates e os esclarecimentos, em sala de aula, acerca do significado de cada noção que se estuda em matemática provocam sentimentos intensos. Em especial, aqueles que possibilitam descobrir o significado do que é apreendido em decorrência do diálogo.

Para Carneiro, Souza e Bertini (2018, p. 16):

Nessa dinâmica, o professor é um elemento decisivo, pois é ele quem escolhe a tarefa e conduz a atividade, sendo responsável pela maneira com que esta será abordada e explorada em sala de aula. Uma prática pedagógica pautada nessa perspectiva modifica o papel do professor que comumente está habituado a abordar conteúdos explicando e dando exemplos de resolução.

Ao receber prazerosos estímulos, a criança internaliza os conteúdos e as metodologias para o pensamento lógico com vigor e, em decorrência, internaliza os conceitos matemáticos necessários para sua escolarização e prática cotidiana.

As discussões e reflexões são necessárias para a compreensão de pontos positivos e negativos do processo de ensino e aprendizagem e em decorrência das reações é provável que o professor tenha amostras de como sucedeu-se as experiências com estímulos e conceitos.

Nos anos iniciais do ensino fundamental espera-se que a criança domine as práticas de leitura e escrita, isto é, espera-se que a criança seja alfabetizada, também, em matemática.

Danyluk (1998, p. 14) enfatiza acerca do conceito de alfabetização matemática:

Refere-se aos atos de aprender a ler e a escrever a linguagem matemática usada nas primeiras séries da escolarização. Ser alfabetizado em matemática é entender o que se lê e escrever o que se entende a respeito das primeiras noções de aritmética, de geometria e lógica.

Neste caso, os anos iniciais do ensino fundamental objetiva a compreensão das noções matemáticas bem como dos sinais e dos símbolos para que a criança seja capaz de interpretá-los e expressar-se em seus respectivos usos.

Pois, além de alfabetizar em um contexto de letramento é necessário alfabetizar em contexto de numeramento que, por sua vez, é um conceito básico e fundamental para que se possa falar em educação matemática.

Conforme Teberosky e Tolchinsky (2002, p. 267):

O importante é que os alunos entendam ou construam o significado dos conceitos matemáticos. Isto é, trata-se de entender o significado das operações básicas (soma, subtração, multiplicação e divisão), do número fracionário ou decimal, da proporcionalidade, das relações geométricas, das transformações algébricas etc. Tanto nos trabalhos realizados com a aquisição de conceitos como nos de resolução de problemas admite-se que as crianças manifestam, desde idades muito precoces, procedimentos e formas próprias de raciocínio, de caráter não formal – portanto, diferentes daqueles que a matemática propõe e ensina na escola –, que lhes permite ir construindo progressivamente os significados matemáticos.

Um exemplo explícito de uma criança numeralizada e não alfabetizada é aquela que trabalha em sinaleiros e lida com os números diariamente em decorrência de cálculos mentais, mas no ambiente escolar apresenta grandes dificuldades em compreender a matemática formal.

Conforme Carneiro, Souza e Bertini (2018, p. 182):

Nessa direção, há várias situações em que os problemas matemáticos podem ser trabalhados sem, necessariamente, terem o enunciado tradicional. O cotidiano da sala de aula e da escola é bastante rico em situações que podem e devem ser problematizadas pelos professores e, por isso, no curso de Pedagogia, é importante estimular os futuros professores a resolverem situações que podem ser problematizadas, como, por exemplo: organizar a classe em grupos, uma festa, uma excursão, distribuir materiais, ou seja, situações que podem ser propostas aos alunos para que eles criem estratégias de resolução e não, simplesmente, aplicar o algoritmo da operação. Assim, eles poderão desenvolver diferentes estratégias de resolução, baseados em conhecimentos já construídos e solucioná-los por meio de esquemas, gráficos, desenhos, por exemplo e, ainda, a forma como eles resolvem indica ao professor como eles estão construindo seus conhecimentos matemáticos.

Objetivando uma aprendizagem com vertentes sólidas em alfabetização e numeramento matemático é interessante contextualizar o meio em que a criança está inserida para que se sinta segura, abandone o medo e a angústia, substitua a condição de oprimida por um conhecimento prazeroso e divertido.

A alfabetização e o numeramento matemático são possibilidades que envolvem aspectos além da leitura e escrita de símbolos, isto é, são possibilidades de comunicação, contextualização e engajamento para construção e aquisição do conhecimento individual e social.

Teberosky e Tolchinsky (2002, p. 28) descreve a linguagem matemática como:

[...] organizadora da visão de mundo deve ser destacada com o enfoque de contextualização dos esquemas de seus padrões lógicos, em relação ao valor social e a sociabilidade, e entendida pelas intersecções que a aproximam da linguagem verbal.

Ler exercícios, extrair informações e compreender o que se pede nem sempre é tarefa fácil, pois as regras e os símbolos não são considerados uma linguagem familiar.

Neste contexto, os problemas matemáticos devem ser abordados e explorados linguisticamente, pois os enunciados são carregados de significados que envolvem perspectivas de alfabetização e numeramento.

Para Alves (2020, p. 95):

Percebe-se, então, que o ensino de matemática não pode ficar restrito aos números e as operações aritméticas, visto que as demais estruturas matemáticas e do pensamento devem ser mobilizadas desde os anos iniciais. Assim, a alfabetização matemática deve ser entendida além do domínio dos números e das operações. Desde o início da escolaridade, a criança deve construir as primeiras noções de espaço, forma e suas representações, bem como devem lhe ser oferecidas as condições para que as ideias iniciais de grandeza, como comprimento e tempo, por exemplo, possam ser organizadas, desde a tenra idade, pensando na função social da matemática.

O ensino de matemática está relacionado à importância de ler e escrever bem como a função social deste processo para que a criança tenha condições de articular com suas vivências extracurriculares e assistemáticas.

Portanto, para um processo de ensino e aprendizagem significativo a criança deve acessar metodologias que contemplem a relevância dos símbolos para as demais áreas de conhecimento e a relevância da linguagem matemática para a vida prática cotidiana.

4 COMO AS CRIANÇAS APRENDEM NÚMERO, NUMERAL E ALGARISMO NA ALFABETIZAÇÃO

xx

Este capítulo aborda aspectos referentes a definição e as diferenças das noções matemáticas de número, numeral e algarismo bem como o uso de materiais didáticos manipuláveis em sala de aula.

Para tanto, com base em diferentes autores ganha destaque a aprendizagem destas noções em conformidade com um processo de ensino e aprendizagem embasado na educação lúdica.

Discutir os conceitos de número, numeral e algarismo é um exercício complexo, pois as definições matemáticas ultrapassam aquelas que são descritas na língua materna. Inicialmente, acredita-se que é uma ação livre de complicações, mas é essencial considerar a idade, a maturidade e, sobretudo, o contexto em que essas definições são apresentadas e executadas.

É comum que a matemática seja concebida em um campo abstrato em decorrência de seu caráter exato e preciso em que os erros divergentes de metodologias de abstração não são admitidos.

Em outra vertente, pesquisadores e estudiosos de matemática e pedagogia ressaltam que o processo de ensino e aprendizagem está intimamente relacionado ao “como e quando executar”.

Para Friedrich e Bomtempo (2018, p. 85):

Inicialmente, a escola, junto a alfabetização na língua materna, ensina a memorização dos algarismos, sua sequência, sua grafia e seu símbolo. Parece-nos um processo necessário, pois a coordenação motora e recitação desses símbolos também são importantes. Muitas vezes vemos as pessoas falarem “meu filho já conta até 10”; claro que isso pode e deve acontecer, assim como ele também canta parabéns e bate palmas, ou canta “o pintinho amarelinho”. A memorização, além de estar presente na língua portuguesa, está também na linguagem matemática.

Ao dialogar com a criança acerca de número, numeral e algarismo muitas são as cautelas necessárias com cada estágio de estruturação destas noções, pois ao grafar um número ditado em algarismos, não significa estar codificando o oral.

Do mesmo modo, ao ler um número escrito em algarismo, não significa estar decodificando a escrita e, em ambas as circunstâncias, é essencial a harmonia entre a linguagem matemática e a linguagem materna. No campo da matemática as

distinções das definições de número, numeral e algarismo são explícitas, mas quando empregadas no campo da língua convencional, geralmente, surge o questionamento: “Por que três nomenclaturas para aquilo que aparenta ser a mesma coisa?”.

Friedrich e Bomtempo (2018, p. 86) delimitam o conceito de número e numeral:

[...] ao contar os objetos, tais como os dedos, os lápis, as canetas, a criança está aprendendo a noção de número, pois o que importa é a quantidade, a ordenação, a enumeração. Ao aprender que toda representação de um número pode ser feita de forma falada, escrita com símbolos ou letras, na língua materna, ou quantidades, a criança estará aprendendo o que é numeral.

Simplificando, em outras palavras, os números expressam a ideia de quantidade, são usados em contagens e constituídos por um, dois, três ou mais algarismos.

A noção de numeral é relativa à ação de compreender e reconhecer que as representações derivadas de números são faladas e escritas com letras ou símbolos em que, exemplificativamente, o número dez pode ser representado pelo numeral X no sistema romano e pelo numeral 10 no sistema indo-arábico.

Friedrich e Bomtempo (2018, p. 87) delimitam o conceito de algarismo:

Por fim, temos na verdade o que é o primeiro a ser ensinado na sucessão. O algarismo é todo símbolo numérico que usamos para formar os numerais escritos. No caso da língua portuguesa temos apenas 10 algarismos para com eles formar todo nosso sistema de numeração, que por esse motivo é também decimal. São eles: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

As noções matemáticas que envolvem os algarismos correspondem a todo e qualquer símbolo numérico usado para formar os numerais escritos e, por consequência, são decimais.

Muitas são as pesquisas que discutem a ação da criança em construir progressivamente e interiormente as noções de número, numeral e algarismos em decorrência de atividades numéricas e, em especial, aquelas resultantes de contagens.

Acredita-se na relevância de reconhecer em exercícios que intuem a origem destas noções em que período a criança percorre o caminho de perspectivas fundamentadas nas qualidades de objetos para aquelas perspectivas fundamentadas nas quantidades que estabelecem.

Neste cenário, o primeiro contato da criança com a matemática ocorre no âmbito familiar e social em que os pais ou responsáveis ensinam o recitado da série, ou seja, inserem as crianças em concepções matemáticas.

Por volta de 18 meses a criança inicia o processo de recitação de um em um e aos 02 anos de idade é provável que recite até dois, três ou mais, mas costumam omitir numerais e dizem 1 – 2 – 3 – 5 ou não partem do numeral 1 e dizem 7 – 8 – 9 – 10 ou omitem uma parte da série e dizem 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 10 – 11 – 12 – 13.

Em diversas ocasiões, é possível observar os pais ou responsáveis dizer, exemplificativamente, que a criança conta até 10 e isto ocorre do mesmo em que as crianças cantam canções, por conseguinte, a criança não conta até 10 e sim memorizou até 10.

Para Marília Toledo e Mauro Toledo (1997, p. 21):

Quando observamos uma criança em seus primeiros contatos com os números, percebemos que, ao contar, ela recita os “nomes” dos números, do mesmo modo que recitaria os nomes de algumas pessoas. Assim, depois de contar cinco brinquedos, se lhe pedirmos que indique o cinco ela mostrará o quinto brinquedo contado, como se “cinco” fosse o nome dele.

O recitar dos números corresponde a uma sequência numérica decorada em que a criança não conserva quantidade e não domina os aspectos relativos à posição e ordem, isto é, se questionar, no início da escolarização, o antecessor e o sucessor de certo algarismo ela não conseguira responder.

Ao integrar o ambiente escolar, a criança tende a aprender o desenho de algarismos e a contar pequenos conjuntos, geralmente, de modo abrupto em que são empregados símbolos, objetos e a escrita na língua materna.

Para Duhalde e Cuberes (1998, p. 49-50):

Mesmo que pareça que esta etapa do contar representa um contar de memória, e por esta razão poderia julgar-se carente de sentido, ao ampliar-se a série oral – em especial a partir do número 15 – as crianças vão descobrindo certas *regras numéricas* que lhes permite continuar o recitado da série ainda que não conheçam o nome do número que segue. Assim sucede quando, conhecendo os dezes e os vintes, depois vinte e nove costumam dizer vinte e dez e, se um adulto corrige dizendo “é trinta”, podem retomar dizendo o recitado expressando “trinta e um trinta e dois...”.

No idioma de nosso país e em muitos outros a denominação empregada aos números de onze a quinze exprimem particularidades e impasses por não equivalerem à especificidade de nenhuma regra.

Em decorrência, explica – se a ocorrência de certas crianças recitarem com sucesso a série oral até o dez ou mais, mas ao empregar a contagem dizerem “dezeum, dezedois, dezetrês...” ou, ainda, saltarem.

A série oral promove oportunidade para a criança encontrar o “seguinte de” de um número, alcançando assim, a comparação de quantidades e a conclusão que cinco é mais que quatro porque foi nomeado posteriormente.

Ao constatar que o número mais alto da série significa mais que o anterior, torna-se provável comparar conjuntos com números consecutivos e em amplas quantidades e, conseqüentemente, a criança encontra o “anterior a”.

Alcançadas as noções elementares de “seguinte” e “anterior” é plausível que a criança recite a série oral originando-se de determinado número e, sucessivamente, desconte, isto é, recitar em ordem decrescente originando-se de determinado número.

Segundo Duhalde e Cuberes (1998, p. 50):

Outro aspecto a considerar na série numérica oral é aquele que permite separar uma quantidade de outra. Assim, se pedirmos que separem três objetos de um conjunto de oito, costumam contá-los. Nem sempre os pequenos se detêm no número pedido.

Este exercício é um grande desafio para as crianças, pois é indispensável conservar na memória da quantidade associada, apontar uma denominação da série oral de cada objeto e recordar o processo ao alcançar a quantidade determinada.

Para Palhares (2011, p. 13):

Uma das mais importantes áreas de aprendizagem na matemática infantil, possivelmente a mais importante, diz respeito à construção e ao aprofundamento da sequência numérica verbal. Por sequência numérica verbal entende-se a capacidade de recitar de forma ordenada, sem falhas, os números naturais desde o 1.

Palhares, em especial, define os processos de sequências numéricas mediante aos conceitos de nível de corrente, cadeia inquebrável, cadeia quebrável, cadeia numerável e cadeia direcional.

Palhares (2011, p. 13) discorre acerca do nível de corrente:

Outro vetor da aprendizagem – e, sem dúvida, mais importante – é o grau de aprofundamento em que se encontra a sequência, o qual vai determinar o tipo de competência matemática que será permitido atingir.

O nível de corrente não usurpa de nenhuma utilidade matemática para sequências numéricas, pois a criança diz as palavras para os números e sem separá-las uma a uma, ou seja, diz “cincoseisete”, por exemplo, como se fosse somente uma palavra.

Na cadeia inquebrável sucede-se a separação entre as palavras em cada uma é equivalente a um número, começando assim, o uso matemático em que a criança consegue contar objetos um a um.

Palhares (2011, p. 14) ressalta uma curiosidade deste nível:

Nesse nível, observa-se uma característica bastante curiosa: a criança precisa sempre começar em 1. Quando pergunta a ela “E depois do 6, o que vem a seguir?”, ela começará em 1 e passará pelo 6 para, enfim, dizer 7. Às vezes, só percebemos que a criança está fazendo isso porque ela demora a responder, ou então a vemos mexer nos dedos ou oscilar metodicamente a cabeça.

Na cadeia quebrável a criança diz os números a partir de qualquer outro que não seja o 1 e em sentido decrescente, logo, é possível iniciar no 5 e finalizar no 1, exemplificativamente.

Para Palhares (2011, p. 14):

É nesse nível que se inicia a aritmética, de modo que a criança poderá responder à pergunta “Quanto é $5 + 4$?” dizendo a sequência desde o 6 até o 9, acompanhando cada número dito com a pressão com um dedo de uma mão em cada um de quatro dedos de uma mão. Uma situação como $7 - 3$ será igualmente resolvida com o recurso a sequência descendente e ao uso de três dedos de uma mão. Não é impossível que a criança na fase anterior responda à questão “Quanto é $5 + 4$?”, desde que tenha objetos e desde que lhe seja permitido juntá-los todos e contá-los, mas isso não é ainda aritmética tal como a entendemos, é contagem.

A cadeia numerável tem como grande peculiaridade a criança dizer de um número a outro e contar quantos números foram ditos, por exemplo, a criança diz de 3 a 9 e observa que 7 números foram ditos.

Palhares (2011, p. 14) destaca que “é o nível da cadeia numerável, é o nível da aritmética mental, em que tudo se passa na mente da criança, sem precisar de objetos que concretizem os números, nem sequer dos dedos das mãos”.

Por fim, a cadeia bidirecional é caracterizada como um nível de maestria em que, geralmente, a criança o alcança por volta de 8 – 9 anos de idade.

Palhares (2011, p. 14) o explica:

Finalmente, no nível da cadeia bidirecional, a criança consegue dizer em ambos os sentidos e já não apenas a sequência, mas também subsequências, tais como a dos números pares e dos múltiplos de 3, entre outros.

Posto isto, Palhares (2011, p. 14) acredita que o caminho percorrido para a aquisição de sequências numéricas com os conceitos-chaves de expansão e de aprofundamento:

Exposto o caminho da aprendizagem no que diz respeito à sequência, podemos ver há dois conceitos-chave. Um deles é o da expansão; o outro é o do aprofundamento. Resta acrescentar que, apesar da linearidade aqui descrita, a aprendizagem raramente é tão linear. Não é incomum ver crianças capazes de dizer a sequência até 20, por exemplo, mas que falham sistematicamente em determinado número, ou em dois que vai ou não trocando (por exemplo, saltando o 12 ou trocando o 12 pelo 13). No que se refere ao aprofundamento, acontece que seções diferentes da sequência encontram – se em fases diferentes de desenvolvimento. Por exemplo, as crianças de 5 – 6 anos conseguem quase todas dizer descendentemente de 10 a 1, mas muitas delas não conseguem dizer de 15 a 1. Isso acontece porque a seção de 1 a 10 está num nível mais avançado do que a seção de 10 a 20.

Muitos são os estudos que expressam a influência de um relevante processo de escolarização em sequências numéricas bem como sua influência no futuro sucesso escolar e social da criança.

É preciso considerar que até mesmo a criança que conta com sucesso comete erros, pois desconhece o objetivo didático metodológico do exercício e não dispõe de recordação em prazo reduzido.

Em muitas ocasiões, após finalizar o exercício e ser questionada a quantidade solicitada não é possível memorar e, em outras ocasiões, presta abundante atenção aos procedimentos relativos à contagem e não consegue utilizá-los separadamente.

A criança arquiteta a série oral e, em conformidade, inicia o processo de contar verdadeiramente, logo, determina uma relação de um a um em conjuntos de objetos bem como a denominação dos números em ordem dada.

De acordo com Duhalde e Cuberes (1998, p. 51):

Pelo exposto, para chegar a contar, as crianças têm que saltar numerosos obstáculos. Paralelamente ao recitado da série numérica as crianças começam a etiquetar os objetos. Isto é, designam a cada objeto de um conjunto o nome de um número, como se este fosse o nome do objeto, sem chegar a quantificar o conjunto. Se pedimos a uma menina que conte a coleção de seis objetos, começará contando “um, dois, três, quatro, cinco, seis”. Se posteriormente lhe perguntamos “quantos tem?” e responde “um, dois, três, quatro, cinco, seis”, mesmo que manifeste o princípio da ordem estável e do biunivocidade, ainda não conseguiu dar-se conta do princípio de cardinalidade. Por isso não identifica que seis não é somente o nome designado ao último objeto, e sim que representa a quantidade total de elementos de um conjunto.

Ilustrar os símbolos, contar os objetos de um conjunto e ler as grafias são incumbências divergentes em que a contagem oral deve se desenvolver isoladamente da leitura e somente devem ser apresentadas juntas quando aprendidas corretamente.

Considerando que a série oral é uma importante ferramenta para ressignificar os conhecimentos numéricos intuitivos em verdadeiros conceitos operatórios, a criança caminha de uma matemática informal para uma matemática formal.

Para Marília Toledo e Mauro Toledo (1997, p. 26):

Durante o processo de educação escolar, a criança parte de suas próprias generalizações e significados; na verdade, ela não de seus conceitos, mas, sim, entra num novo caminho acompanhado deles, entra num caminho de análise intelectual, da comparação, da unificação e do estabelecimento de relações lógicas. A criança raciocina, seguindo as explicações recebidas, e então produz operações lógicas, novas para ela, de transição de uma generalização para outras generalizações.

Ao ingressar e atuar nos anos iniciais da escolarização a criança encontra circunstâncias com forte interferência da escola em que suas concepções são modificadas, ressignificadas e ampliadas.

A criança necessita, então, recordar os nomes dos números, contar cada objeto em um conjunto bem como compreender a função da contagem e, conseqüentemente, são desafiadas nos exercícios.

Conforme Nunes e Bryant (1997, p. 36):

Contar é uma forma, e às vezes a única forma, de resolver determinados problemas – se há cadeiras para pessoas vindas para uma festa de aniversário ou como certificar-se de que todos recebam o mesmo número de elementos de doces. As crianças têm, portanto, que entender como determinar números contando, bem como entender os usos do número.

A contagem se difere de todas as outras atividades advindas da matemática e demais ciências, conseqüentemente, ao contar é preciso respeitar conjuntos de princípios e, caso isto não ocorra, não está contando apropriadamente.

Para contar apropriadamente é necessário dominar os conceitos de número cardinal e número ordinal em que as definições se aplicam as exemplificadas pronúncias: “Quantos são?” e “Cheguei em terceiro lugar”.

Duhalde e Cuberes (1998, p. 47) definem:

A cardinalidade refere-se à quantidade de elementos de uma coleção. Este princípio está baseado na ação de correspondência e não necessita a ação de contar. Para compreender a cardinalidade de dois conjuntos é suficiente colocá-los em correspondência. A ordinalidade refere-se ao lugar que ocupa o número dentro de uma série ordenada. Para isto necessitamos de um sistema ordenado de números que nos permita contar. Assim, o termo de sucessão numérica, aplicado ao último objeto contado do conjunto, chama-se número ordinal.

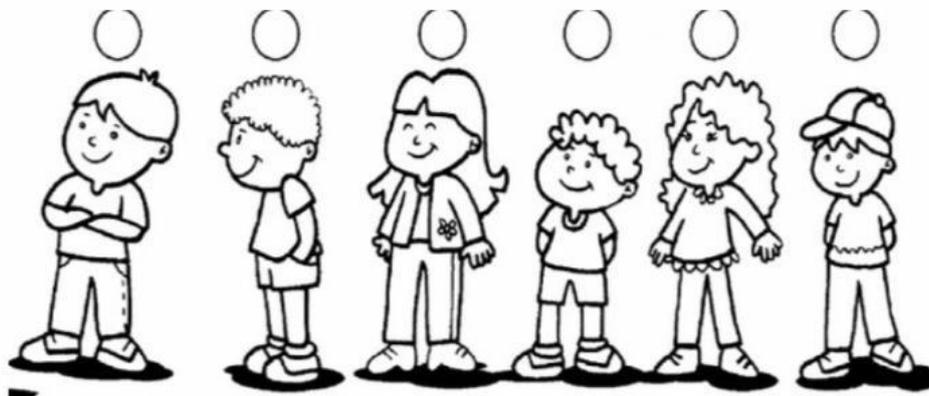
As concepções de cardinalidade e ordinalidade estão intimamente relacionadas a utilidade do número e correspondem aos usos e funções em que um não se dá sem o outro e sempre há a presença de ferramentas numéricas, se encontram ambas as concepções.

Em conformidade Friedrich e Bomtempo (2018, p. 87-88):

A cardinalidade compreende noções como “mais que”, “maior que”. Dessa forma, as crianças precisam se familiarizar com eles enquanto aprendem a ler e a escrever, pois a ordinalidade mostra a sequência da contagem, a conservação da quantidade. A criança domina o aspecto cardinal quando aprende a contar e não mais a recitar, por exemplo, enquanto recita pode dizer “um, dois, quatro, seis, dez”. A palavra ordinal designa ordem, pois ela implica necessariamente ordem, porém com outra nomenclatura tanto na língua materna quanto na numérica. Aqui usamos as palavras *primeiro*, *segundo*, *terceiro*. Elas aparecem assim na linguagem escrita e aparecem com o complemento de um zero pequeno a direita e forma de potência acrescido ao símbolo – por exemplo, 1^o, 2^o e 3^o.

Neste aspecto, se a criança domina a cardinalidade já sabe contar sem errar e se domina a ordinalidade já sabe indicar ordem e posição de cada pessoa em uma fila, por exemplo.

Figura 2: Fila de crianças



Fonte: Friedrich e Bomtempo, 2018.

A criança que domina a concepção de cardinalidade e ordinalidade consegue dizer com segurança que estão presentes nesta fila 06 pessoas e que estão organizadas em 1º, 2º, 3º, 4º, 5º e 6º lugares.

Nunes e Bryant (1997, p. 21) ressaltam:

Essas regras básicas simples sobre os números ordinais e cardinais são regras lógicas por excelência, e é fácil ver que cada criança tem que entender todas elas a fim de captar o que significa a contagem. A lógica é essencial até mesmo para contar, que é usualmente o primeiro aspecto convencional da numeração conquistado pelas crianças.

Para tanto, ao recitar seqüências numéricas é provável a criança dizer “um, dois, três, quatro, dez” e ao dominar o aspecto cardinal efetua a contagem em ordem consecutiva e sem erros.

Intuindo determinar quantos objetos participam de uma coleção é essencial que a criança disponha de possibilidades para dominar a contagem numérica oralmente em aspectos corretos e estáveis. E, ainda, que tenha possibilidades para relacionar um objeto desta coleção a apenas uma única palavra e apontar, exclusivamente, com gestos em ordem sucessiva objetos desta coleção.

A criança usufrui de possibilidades para compreender que a última palavra pronunciada é aquela que determina a quantidade de objetos da coleção e compreenda que o local bem como a natureza dos objetos não são relevantes para a enunciação.

O aspecto cardinal, por sua vez, é referente à ordem e a posição dos números em decorrência das classificações de primeiro, segundo e terceiro ou até mesmo 1º, 2º e 3º, por exemplo.

Para compreender, lidar e utilizar apropriadamente os números ordinais é necessário que a criança conheça e domine a contagem oral e, se for o caso, o algoritmo escrito na linguagem matemática bem como na linguagem materna, pois se habitua a esta noção quando inserida a pré-escola ao passo que aprende a ler e a escrever os números.

Para Nunes e Bryant (1997, p. 21):

Essas regras básicas simples sobre os números ordinais e cardinais são regras lógicas por excelência, e é fácil ver que cada criança tem que entender todas elas a fim de captar o que significa contagem. A lógica é essencial até mesmo para contar, que é usualmente o primeiro aspecto convencional da numeração conquistado pelas crianças.

Neste cenário, a ordinalidade determina a sequência da contagem e a conservação de quantidade e, em conformidade, a cardinalidade determina que a criança deixou de recitar e aprendeu a contar sem errar.

A cardinalidade e a ordinalidade estão fortemente relacionadas e são complementares, pois uma não existe sem a outra e sempre que há presença de uma ferramenta numérica, ambas estão presentes.

Em outras palavras, para resolver simples exercícios matemáticos é necessário reconhecer as noções “maior que” e “mais que” para relacionar um ou mais conjuntos decorrentes de sua natureza cardinal bem como reconhecer regras lógicas em que os números estão organizados em ordem progressiva decorrentes de sua natureza ordinal.

Para tanto, toda e qualquer quantidade é disposta em deliberada ordem de menor a maior, constituindo assim, uma regra lógica básica para os processos matemáticos. Conforme Nunes e Bryant (1997, p. 22), “se um número de elementos, A, é maior do que o outro, B, e o próprio B é maior do que um terceiro número de elementos C, então segue que A deve ser também maior do que C”.

É perceptível que aquela criança que não domina esta lógica possui uma visão incompleta das correspondências entre os variados números e, conseqüentemente, alcançou um conhecimento fragmentado dos números ordinais.

Compreender este princípio é fator determinante para a verdadeira compreensão de número, pois não é possível que a criança assimile a extensão da ordem dos números sem internalizar esta regra lógica básica.

As regras lógicas são inerentes aos simples e aos complexos processos matemáticos, assim sendo, Nunes e Bryant (1997, p. 23) discorrem acerca das exigências dos sistemas de adição e subtração:

[...] não é suficiente saber que somar aumenta e subtrair diminui um número de elementos. As crianças devem também entender que essas mudanças exercem efeitos inversos – uma cancela a outra: de modo que $5 + 2 - 2 = 5$. Há diversas razões pelas quais a compreensão dessa regra é importante, e uma delas diz respeito ao que chamamos de decomposição aditiva do número. Uma coisa é descobrir que somar 2 laranjas a um grupo de 5 significa que há 7 delas agora, mas outra bem diferente é ser capaz de trabalhar, a partir disso, que, se tirássemos 2 laranjas das 7, sobrariam 5 laranjas. Uma criança que não pode fazer isso pode não entender que se pode dizer que o grupo de 7 laranjas consiste em um subgrupo de 5 e um subgrupo de 2 laranjas (ou 4 e 3 ou 6 e 1). Nem esta criança entenderia que $4 + 3$ deve ser o mesmo que $3 + 4$.

É possível que a criança aprenda a desenvolver simples adições e subtrações com facilidade, mas, em contrapartida, não podem compreender o que estão fazendo sem internalizar as regras lógicas de adição e subtração.

Em conformidade, Nunes e Bryant (1997, p. 23-24) exemplificam o sistema de divisão e, em decorrência, aspectos multiplicativos:

Por exemplo, duas crianças podem ajudar um vizinho no jardim e receber um certo número de elementos de dinheiro para dividir entre si. Se elas trabalharem durante a mesma extensão de tempo, dividir tudo será um problema simples. Distribuição justa significa dar a cada um o mesmo número de elementos. No entanto, elas podem ter trabalho por durações diferentes de tempo. Talvez uma tenha trabalhado três horas e outra, cinco. Distribuição justa significa dar o número de elementos de dinheiro diferente para as crianças, mas manter a relação constante entre tempo trabalhado e pagamento. Se elas receberam um total de 24 libras, uma receberá 9 libras e a outra, 15. Apesar da diferença no número de elementos total, esta forma de distribuição é justa. De fato, cada uma está recebendo três libras por hora.

Para solucionar este problema é preciso levar em conta que as quantidades em reais recebidas são diferentes, mas a metodologia aplicada para o pagamento resultante do número de horas de trabalho é similar às metodologias aplicadas a partilhas iguais e, ambos os casos, é inevitável multiplicar e dividir.

Assim sendo, as regras lógicas marcam os exercícios de contagens e estão introduzidas nas lógicas do sistema numérico específico em que transcorre o processo de ensino e aprendizagem.

Os números, entretanto, abarcam situações em que são usados para expressar etiquetas, isto é, exemplificativamente, dias e meses no calendário bem como páginas de livros em que cada número determina nomes de dias, meses e páginas.

Para Duhalde e Cuberes (1998, p. 54):

Há contextos onde o número cumpre o papel de etiqueta numérica que, ainda que implique uma comunicação, *não expressa uma quantidade*, por exemplo; quando se designam os canais de televisão, os números telefônicos ou os jogadores de futebol.

Os números são utilizados para designar quantos dias ou quantas páginas restam para finalizar o mês ou o livro e, ainda, para citar o número de identidade, número de CPF ou número do cartão de crédito.

Neste caso, os números são empregados ao aspecto cardinal, livres de conceitos matemáticos, livres de relações com quantidades ou sequências e são representados por todo e qualquer numeral usado apenas para identificação.

A criança, por sua vez, está de fato contando ao passo que determina paralelismo um a um, conserva a ordem de palavras numéricas, etiqueta objetos apenas uma vez e livre de omissões.

E, por fim, compreende que o último número mencionado equivale ao total de elemento de um conjunto e que este depende da ordem resultante da enumeração dos elementos.

A relevância da alfabetização e letramento na linguagem materna e na linguagem matemática é explícita na atualidade para acessar novos mecanismos de pensamento, criticidade e reflexão.

O processo de aquisição de conhecimentos matemáticos deve considerar aquilo que as crianças sabem e aquilo que podem aprender mediante ajuda de professores atuantes em matemática ou pedagogia.

A orientação metodológica de empregar artifícios como protótipos e materiais manipulativos nas aulas de matemática é alvo de inúmeros debates, pois muitos são os estudiosos que acreditam em múltiplas ferramentas para desenvolver uma maior e melhor aprendizagem.

Em um processo enérgico para aquisição do conhecimento, prevalece o pressuposto em que as descrições devem antecipar as definições e os conceitos devem se originar de objetos que a criança observa e manipula.

O elo existente no relacionamento entre a criança e o objeto fomenta possibilidades de comunicações e intervenções para os conhecimentos matemáticos formalizados e para as vivências práticas e cotidianas.

A junção das experiências e dos materiais manipulativos ocasiona situações para que a criança compreenda a matemática e tenha condições de empregá-la em toda e qualquer demanda social.

Thies e Alves (2013, p. 183-184) discorrem acerca de materiais didáticos:

Nesse contexto, entende-se que o ensino não acontece sem que o professor disponha de “materiais didáticos” (MD) para trabalhar os diferentes conceitos a serem aprendidos pelos alunos. Mas o que de fato são materiais didáticos? Na verdade, entendemos por material didático todo aquele objeto disponível ao professor e aos alunos que contribua com o processo de aprendizagem, incluindo-se nessa ideia: mesas, cadeiras, cadernos, caneta, borracha, lápis quadro e giz, folhas mimeografadas ou fotocopiadas, livros didáticos, materiais manipulativos e / ou concretos, cartazes, retroprojektor, data show, jogos, computadores, etc. Novas ou velhas, as tecnologias de ensino sempre acompanharam a prática docente, não sendo, na verdade, uma novidade e convivendo simultaneamente no universo escolar.

Atualmente e mediante a sociedade moderna em que vivemos é raro e inviável mencionar o ensino de matemática sem fazer referência aos materiais didáticos manipuláveis, instigando assim, o entusiasmo de professores e alunos.

Durante a escolarização a criança adquire conhecimentos informais, livres de obrigatoriedade e internalizados por percepções através de entretenimentos oriundos da ludicidade.

Para Mattos (2012, p. 6):

O brincar permite vivenciar experiências em grupo que são únicas, de cada um. Propicia não ver o tempo passar e apreender conceitos considerados importantes, mas com a sensação de bem-estar. O brincar deslumbra o corpo, a mente e o espírito. Anestesia o pensamento com experiências externas e possibilita o prazer. Portanto, o brincar é uma ação sobre os objetos que estão envolvidos no meio social, proporcionando ativar conhecimentos adquiridos e transformá-los em novos conceitos, de modo criativo e agradável.

Neste contexto, a educação lúdica propõe a harmonia entre a matemática formalizada e os materiais manipulativos resultante de um doce olhar direcionado para

metodologias que abarquem um processo de ensino e aprendizagem prazeroso e significativo.

O ensino lúdico é marcado por propostas didáticas metodológicas relacionadas à diversão com jogos, brinquedos e brincadeiras que oportunizam maior entusiasmo no ato de aprender.

Constituindo uma importante ferramenta para os anos iniciais da escolarização, viabiliza o desenvolvimento de aspectos físicos, afetivos, sociais, cognitivos, motores e morais.

Segundo Almeida (1995, p. 41):

A educação lúdica contribui e influencia na formação da criança, possibilitando um crescimento sadio, um enriquecimento permanente, integrando-se ao mais alto espírito democrático enquanto investe em uma produção séria do conhecimento. A sua prática permite a formação franca, criativa, livre, crítica, promovendo a integração social e tendo em vista o firme compromisso de transformação e modificação do meio.

Os exercícios e as práticas lúdicas não possuem um fim em si mesmo, pois são consideradas circunstâncias pedagógicas que envolvem conteúdos, inevitabilidades e afetividades.

A ludicidade comporta acontecimentos para que a criança modifique a vida habitual, planeje a realidade com base em seus desejos, assuma a condição de ouvinte e atuante na vida coletiva.

Conforme Mattos (2012, p. 2):

O ensino das crianças pequenas está relacionado às suas necessidades, fator essencial para não desviá-la de sua vivência imediata, espontânea e imaginativa. Portanto, o que aprende está relacionado ao interesse que é despertado nas atividades realizadas em sala de aula.

É importante despertar o interesse das crianças com atividades que possam participar efetivamente, visando assim, estimular a atenção, a criatividade e a imaginação. Como consequência, o processo de ensino e aprendizagem torna-se algo encantador e a criança relaciona-se energicamente. Para Macedo, Petty e Passos (2007, p. 18), “o espírito lúdico refere-se a uma relação da criança ou do adulto com uma tarefa, atividade ou pessoa pelo prazer funcional, que despertam. A motivação é intrínseca; é desafiador fazer ou estar. Vale a pena repetir”.

Ao lidar com a imaginação, a criatividade, a autonomia, a coletividade e com o raciocínio lógico a criança está verbalizando e discutindo suas perspectivas de mundo enquanto usufrui dos materiais didáticos manipuláveis.

Os jogos, os brinquedos e as brincadeiras são ações vinculadas à realidade e ao saber, por conseguinte, a criança elabora hipóteses e observa características para desenvolver e compreender significativas noções matemáticas.

Para tanto, a ludicidade articula a distração e o passatempo, mas, especialmente, articula um ensino que alavanca a relação entre a aprendizagem formalizada e a diversão com conteúdos pensados e planejados para as peculiaridades da turma.

O método em que os materiais didáticos manipulativos são apresentados e empregados às vivências bem como aos exercícios é fator categórico para que eles contribuam na aprendizagem da linguagem matemática.

Para Smole e Diniz (2016, p. 13):

É pela linguagem que o aluno faz a transposição entre as representações implícitas no material e nas ideias matemáticas, permitindo que ele possa elaborar raciocínios mais complexos do que aqueles presentes na ação com os objetos do material manipulativo. [...] Os alunos estarão se comunicando sobre matemática quando as atividades propostas a eles forem oportunidades para representar conceitos de diferentes formas e para discutir como as diferentes representações refletem o mesmo conceito. Por todas essas características das atividades com materiais, o trabalho em grupo é elemento essencial na prática de ensino com o uso de materiais manipulativos.

Empregar o dinamismo a linguagem matemática requer tempo, paciência e dedicação, ou seja, a característica dinâmica no ensino é construída e modificada ao decorrer das experiências adquiridas em aulas e exercícios.

O encadeamento existe entre a família e a comunidade escolar intervém abundantemente a importância, ao sentido e ao interesse que a criança atribui a proposta didática metodológica.

Segundo Teberosky e Tolchinsky (2002, p. 275):

Portanto, se queremos ensinar matemática de forma significativa, o primeiro que deveremos conhecer são os usos e as funções que o conhecimento matemático cumpre em nossa sociedade e situar a aprendizagem dos conceitos e procedimentos matemáticos no contexto de tais usos e funções.

As ações e os exercícios matemáticos devem conter boas perguntas para simular situações-problemas reais e para permitir que a criança seja direcionada a alcançar os objetivos metodológicos dos materiais didáticos manipulativos.

Acerca de situações-problemas, Lorensatti (2009, p. 94) discorre:

Para que uma situação seja considerada problema, essa deverá implicar um processo de reflexão e de tomada de decisões quanto ao caminho a ser utilizado para sua resolução. Isto é, uma situação é reconhecida como problema, na medida em que não há procedimentos automáticos de resolução imediata. [...] O conceito de situação-problema parece ampliar ou até se confundir com o conceito de problema. Entende-se por problema toda e qualquer situação em que se deseja obter uma solução, cuja resposta exige pôr a prova tudo o que se sabe. Porém, há uma distinção entre problema e exercício. Se uma situação não proporciona desafios, ela deixa de ser um problema e servirá para exercitar habilidades já adquiridas.

As situações-problemas são caracterizadas como o exercício de participação na busca da solução de uma situação com segurança e autonomia para definir seu modo de pensar e relatar esta resolução.

Para Smole, Diniz e Cândido (2000, p. 13):

Para uma criança, assim como para um adulto, um problema é toda situação que ela enfrenta e não encontra solução imediata que lhe permita ligar os dados de partida ao objetivo a atingir. A noção de problema comporta a ideia de novidade, de algo nunca feito, de ainda não compreendido.

Uma importante característica do enfoque de situações problemas é validar como problema toda e qualquer situação que desperte na criança questionamentos e interesse no processo investigativo.

Smole, Diniz e Cândido (2000, p. 20-21) dissertam ainda:

[...] para que a resolução de problemas caracterize-se como a ação de engajamento na busca da solução de uma situação, com confiança e liberdade para escolher sua forma de pensar e relatar essa resolução, podemos escolher as situações-problema tanto entre aquelas que envolvem números, contagens e noções das operações quanto entre as situações não-numéricas. Isso deve ocorrer para que as problematizações não fiquem restritas as situações mais convencionais ou aquelas que orientam o trabalho apenas para o desenvolvimento dos conceitos numéricos ou aritméticos.

Considerando a organização de variadas intervenções em dinâmicas no âmbito escolar, a resolução de problemas resulta no desenvolvimento da linguagem, da socialização e do conhecimento de si mesmo e do espaço.

Para uma rica escolarização em diferentes áreas de conhecimento, a escolha do material didático manipulativo não deve abarcar somente noções matemáticas, isto é, a interação da criança com mecanismos lúdicos e seus desafios.

Considerando que a criança aprende de maneira autônoma em resultância de seus processos educativos, os jogos de regras são grandes exemplos para uma construir e ampliar a perspectiva crítica e consciente.

Smole e Diniz (2016, p. 19) caracterizam os jogos de regras:

- O jogo deve ser para dois ou mais jogadores; portanto, é uma atividade que os alunos realizam juntos.
- O jogo tem um objetivo a ser alcançado pelos jogadores, ou seja, ao final deve haver um vencedor.
- A violação das regras representa uma falta.
- Havendo o desejo de fazer alterações, isso deve ser discutido com todo o grupo. No caso de concordância geral, podem ser feitas alterações nas regras, o que gera um novo jogo.

O jogo de regras permite desenvolver e usar estratégias, estipular planos, operar jogadas, refletir o êxito deste conjunto de fatores nos resultados adquiridos e, sobretudo, permite potencializar a aprendizagem.

Acerca da relevância dos jogos de regras, Moura e Viamont (2005, p. 1-2) dissertam:

Os jogos educativos, sobretudo aqueles com fins pedagógicos, revelam a sua importância em situações de ensino-aprendizagem ao aumentar a construção do conhecimento, introduzindo propriedades do lúdico, do prazer, da capacidade de iniciação e ação ativa e motivadora, possibilitando o acesso da criança a vários tipos de conhecimentos e habilidades.

Os jogos educativos são materiais visíveis e palpáveis, tornando assim, a perspectiva do material uma ferramenta importante da noção de manipulativo e concreto em que é possível aplicar conteúdos e significações.

Para Smole e Diniz (2016, p. 20):

Os jogos de regras podem ser entendidos como situações-problema, pois, a cada movimento, os jogadores precisam avaliar as situações, utilizar seus conhecimentos para planejar a melhor jogada, executar a jogada e avaliar sua eficiência para vencer ou obter melhores resultados. No processo de jogar, os alunos resolvem muitos problemas e adquirem novos conhecimentos e habilidades. Investigar, decidir, levantar e checar hipóteses são algumas das habilidades de raciocínio lógico solicitadas a cada jogada, pois, quando se modificam as condições de jogo, o jogador tem que analisar novamente toda a situação e decidir o que fazer para vencer. Os jogos

permitted ainda a descoberta de alguma regularidade, quando aos alunos é solicitado que identifiquem o que se repete nos resultados de jogadas e busquem descobrir por que isso acontece. Por fim, os jogos têm ainda a propriedade de substituir com grande vantagem atividades repetitivas para fixação de alguma propriedade numérica, das operações, ou de propriedades de figuras geométricas.

Os jogos de regras são aliados a potencialização do processo de ensino e aprendizagem para vivenciar a resolução de problemas através de situações-problemas vigentes e cotidianas.

Entretanto, para uma competição sadia é interessante que as crianças joguem em duplas e uma contra a outra para que não haja apenas um único vencedor e sim uma dupla vencedora e, ainda, para que tomem consciência da importância de ganhar e perder.

As comunicações e as inferências que originam as situações-problemas fomentam rodas de conversas, desenhos, cantigas, contação de histórias e, especialmente, a junção de matemática e língua portuguesa através da produção de texto.

Para Smole e Diniz (2016, p. 16):

Ao propor uma produção de texto ao final de uma atividade com um material didático, o professor pode perceber em quais aspectos da atividade os alunos apresentam mais incompreensões, em que pontos avançaram, se o que era essencial foi compreendido, que intervenções precisará fazer. [...] Para uma sistematização das noções, a produção de textos pode ser proposta ao final da unidade didática, com a produção de uma síntese, um resumo, um parecer sobre o tema desenvolvido, no qual apareçam as ideias centrais do que foi estudado e compreendido.

Em exercícios de produção de texto é interessante que a criança, a família e a comunidade escolar acessem as produções textuais sempre necessários para relembrar os objetivos alcançados.

Ao acessar as produções textuais a criança ganha memórias afetivas de sua aprendizagem e valoriza suas produções, concebendo assim, o ensino de matemática como um processo ativo e dinâmico.

Por fim, os painéis de soluções em forma de mural dentro e fora da sala de aula compõe uma proposta metodológica que cada vez mais é alvo de discussões e execuções.

Conforme Smole e Diniz (2016, p. 18):

Na produção individual ou em duplas de desenhos, textos e, muito especialmente no registro das atividades e na resolução de problemas, os alunos podem aprender com maior significado e avançar em sua forma de escrever ou desenhar se suas produções são expostas e analisadas no coletivo do grupo classe. O **painel de soluções**, na forma de um mural ou espaço em uma parede da sala, ou ainda como um varal, é o local onde são expostas todas as produções dos alunos. Eles, em roda em torno desse mural, são convidados a ler os registros de colegas, e alguns deles convidados a falar sobre suas produções. É importante que tanto registros adequados quanto aqueles que estão confusos ou incompletos sejam lidos pelo grupo ou explicados por seu autor, num ambiente em que todos podem falar e ser ouvidos; cada aluno pode aprender com o outro e ampliar seu repertório de formas de registro.

Em um painel de soluções a criança expõe suas concepções em decorrência das situações-problemas e são levadas a refletir acerca de novas maneiras para solucionar o desafio.

Para despertar o interesse e colaborar com a criança que dispõe de limitações para expor seus processos reflexivos ou transcrever para o papel, os painéis de soluções devem ser sempre aparentes e acessíveis.

Segundo Smole e Diniz (2016, p. 18):

Com o painel, há o exercício da oralidade quando cada aluno precisa apresentar sua resolução. O autor de cada produção precisa argumentar a favor ou contra uma forma de registro ou resposta, convencendo ou sendo convencido da validade do que pensou e produziu.

Para um processo de ensino e aprendizagem colaborativo é essencial às discussões acerca do conteúdo presente nos painéis de soluções para que todos os alunos possam cooperar com suas idealizações e seus questionamentos.

Estudiosos da área de matemática e pedagogia acreditam que o uso de materiais didáticos manipuláveis promove abundante fixação dos conteúdos, beneficiando assim, o desenvolvimento do ensino lúdico.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017, p. 277):

Na matemática escolar, o processo de aprender uma noção em um contexto, abstrair e depois aplicá-la em outro contexto envolve capacidades essenciais, como formular, empregar, interpretar e avaliar – criar, enfim –, e não somente a resolução de enunciados típicos que são, muitas vezes, meros exercícios e apenas simulam alguma aprendizagem. Assim, algumas das habilidades formuladas começam por: “resolver e elaborar problemas envolvendo. [...] Nessa enunciação está implícito que se pretende não apenas a resolução do problema, mas também que os alunos reflitam e questionem o que ocorreria se algum dado problema fosse alterado ou se alguma condição fosse

acrescida ou retirada. Nessa perspectiva, pretende-se que os alunos também formulem problemas em outros contextos.

Os materiais didáticos manipulativos auxiliam os alunos a expandir os significados que constroem em decorrência de sua participação em exercícios de aprendizagem, assim sendo, os processos mentais permitem a conciliação entre ferramentas didáticas e resultados de aprendizagem.

O jogo de memória dos números, por exemplo, busca aprofundar e ampliar o conceito de correspondência um a um, classificação, comparação visual e ordem lógica.

Figura 3: Jogo da memória de números



Fonte: Leonardo, 2017.

O objetivo deste jogo é corresponder as cartas que possuem as representações dos algarismos com as cartas que possuem as representações das quantidades de objetos referente aos algarismos, ou seja, a carta com algarismo “um” corresponde a carta que possui a figura do trem.

Neste cenário, a aquisição do conhecimento em matemática está relacionada à compreensão dos significados atribuídos as ações e aos exercícios derivadas dos materiais didáticos manipulativos.

Os significados e a relevância que a criança concede aos materiais didáticos manipulativos estão conectados entre si, entre as vivências passadas, entre o atual cotidiano e entre as variadas facetas temáticas.

Segundo Smole e Diniz (2016, p. 15):

É muito importante destacar a ênfase nos recursos de **comunicação**, ou seja, os alunos são estimulados a falar, escrever ou desenhar para, nessas ações, concretizarem a reflexão tão almejada nas atividades. Isso se justifica porque, ao tentar se comunicar, o aluno precisa organizar o pensamento, perceber o que não entendeu, confrontar-se com opiniões diferentes da sua, posicionar-se, ou seja, refletir para aprender.

A compreensão da matemática tem como peculiaridade a habilidade de expressar percepções de múltiplas maneiras e os materiais didáticos manipulativos contribuem para a construção e consolidação desta rede de significados para cada noção.

Por este motivo, ao preparar uma atividade é essencial definir quais objetivos pretende-se atingir para promover metodologias relevantes que possibilitam encarar a ludicidade com fins educativos e pedagógicos.

Segundo Thies e Alves (2013, p. 192):

Sobre as potencialidades do MD para o ensino há de se considerar tanto o estado de conhecimento de cada aluno, como as formas pelas quais o professor utiliza esses materiais. Alguns alunos, com maior facilidade de abstração, acabam por dispensar o uso de materiais concretos para compreensão dos diferentes conceitos trabalhados nos anos iniciais, porém, para outros alunos, o uso desse material poderá ser determinante para o seu sucesso ou fracasso escolar.

Há materiais que não possibilitam desenvolver conceitos matemáticos e não consideram as individualidades de cada aluno, ou seja, os materiais didáticos manipulativos devem ser utilizados com sabedoria tencionando objetivos pré-estabelecidos.

Para tanto, de nada valem as propostas didáticas metodológicas se sua manipulação for isenta de significados e não estiverem relacionadas a objetivos claros e específicos.

Para Smole e Diniz (2016, p. 20):

Como aliados do ensino, os materiais manipulativos podem ser abandonados pelo aluno na medida em que ele aprende. Embora sejam possibilidades mais

concretas e estruturadas de representação de conceitos ou procedimentos, os materiais não devem ser confundidos com conceitos e técnicas; estes são aquisições do aluno, pertencem ao seu domínio do conhecimento, a sua cognição. Daí a importância de que as ideias ganhem sentido para o aluno além do manuseio com o material; a problematização e a sistematização pela oralidade ou pela escrita são essenciais para que isso aconteça.

A criança mais bem sucedida nos processos educativos possui capacidades cognitivas que possibilitam assimilar o objetivo dos exercícios, planejar, desenvolver e alterar as estratégias para sua realização.

Em sucessão de processos dinâmicos a criança assimila relações, arquitetura sentidos e fundamentos que configuram uma ideia, uma característica ou uma ferramenta matemática.

Ao debater e reflexionar as manipulações a criança estabelece diferentes significados para uma mesma noção e desenvolve a linguagem matemática formalizada.

Entretanto, as capacidades cognitivas são fatores decisivos para as ações que envolvem áreas essenciais de aprendizagens escolares e sociais, ou seja, as capacidades cognitivas são decisivas para a comunicação, a compreensão oral, a compreensão escrita e a resolução de problemas.

Durante o encadeamento de discussão e reflexão a criança é instigada a desenvolver suas habilidades cognitivas ao reconhecer suas dificuldades ou que nada compreendeu de ações e exercícios.

O feito de reconhecer suas atuais limitações permite que a criança busque soluções para superá-las e intercessões em decorrência do que já sabe e de sua vivência prática cotidiana.

Para que a criança tenha acesso a um processo de ensino e aprendizagem significativo, a família e a comunidade escolar devem reconhecer a importância do conhecimento já alcançado e do conhecimento, até então, não alcançado.

Ao coordenar suas capacidades cognitivas a criança direciona grande carga de entusiasmo em seu processo educativo e, conseqüentemente, confia em sua cognição.

Reconhecer o que sabe e o que não sabe é essencial para possíveis planejamentos de estudo e para deliberar quais estratégias utilizar para o desempenho escolar e social.

Portanto, a colaboração dos materiais didáticos manipulativos para a aquisição do conhecimento é a metodologia reflexiva, a concretização de atitudes, a confiança em perspectivas próprias e a condição de ouvinte no meio social.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A matemática é uma ciência necessária na sociedade moderna e altamente tecnologizada e, conseqüentemente, a linguagem matemática é um poderoso instrumento de interferência e criação de novos conhecimentos.

Ao estudarmos sobre a temática do número, percebemos que o conceito de número é inseparável dos demais conteúdos matemáticos, pois a matemática surge da inevitabilidade de resolver demandas em que é possível construir e internalizar um processo de ensino e aprendizagem significativo em que o sentido do número se manifesta para usos e funções.

Inicialmente, com a abordagem “o que é o conceito de número e por que é necessário” pude compreender que o conhecimento matemático tenciona representar a realidade em decorrência dos significados desenvolvidos mediante a prática cotidiana. Nesse trabalho, procuramos observar a grande diferença entre conhecer número, numeral e algarismo, bem como compreender o que é quantificação, como esse sendo um processo adiante, além da simples leitura dos algarismos.

O conceito de número, concebido gradativamente e individualmente, é inerente ao desenvolvimento da escolarização, pois colabora para a base de todo e qualquer estudo no campo da matemática. Passa pelo desenvolvimento individual a compreensão do conceito de número enquanto processo quantificador, pois devemos prezar sempre pela autonomia das crianças em suas habilidades em aprender, apreender e compreender número em sua totalidade, mediante ainda um bom trabalho do professor.

Para tanto, os caminhos metodológicos desta pesquisa promovem a compreensão do fenômeno estudado mediante a interpretação de diversos autores importantes que retratam este assunto. Consideramos autores que trazem a abordagem piagetiana e a fazem em sua leitura complexa, desmistificando que Piaget considera “essencial” processos pré-numéricos, e não que de forma cognitiva, eles acontecem e aparecem contribuindo na construção do conceito de número. Essa visão torna-se muito importante, pois consideramos uma teoria epistemológica em alguns aspectos do estudo e não possibilidades pedagógicas.

Em seguida, com a abordagem “a alfabetização e os anos iniciais do ensino fundamental” pude compreender que a alfabetização infantil constitui uma ampla

ferramenta ao envolver procedimentos e técnicas na linguagem materna e na linguagem matemática. A língua portuguesa e a matemática estão presentes em toda e qualquer dimensão do conhecimento formal e do conhecimento informal e, conseqüentemente, para agregar o mundo com suas técnicas de demonstração e interlocução decorrentes do letramento e numeramento.

Em seguida, com a abordagem “como as crianças aprendem número, numeral e algarismo na alfabetização” podemos compreender que os conceitos de número, numeral e algarismo provocam grandes questionamentos, pois são considerados, geralmente, a mesma coisa. Ao discutir, questionar e refletir os conceitos de número, numeral e algarismo muitas são as precauções fundamentais para cada etapa que envolve a estruturação destas noções. Nesse sentido, torna-se importante observar que a própria língua materna distingue os termos número e numeral, muitos estudiosos de matemática e educação matemática não o fazem, mas consideramos pertinente, usar o mais próximo possível da nossa língua materna, facilitando assim compreensões a serem feitas pelas crianças.

As crianças passam por várias fases para que compreendam número, e isso se o trabalho for bem-feito, cantam músicas infantis como “Mariana conta 1, 2, 3...” ou “Cinco patinhos foram passear...”, “os 10 indizinhos no pequeno bote”, e essas brincadeiras são essenciais na fase de oralização e verbalização das sequências, pois ainda não sabem contar, porém compreendem a ordem da primeira dezena, principalmente.

Neste cenário, torna-se relevante considerar também, nos processos de ensino e de aprendizagem atividades numéricas oriundas da contagem utilizando, de forma apropriada, os materiais didáticos manipulativos. Ao utilizar a imaginação e a criatividade a criança expressa sua percepção de mundo e, conseqüentemente, analisa peculiaridades e desenvolve possibilidades para internalizar o conhecimento matemático.

É válido salientar que o reconhecimento destes conceitos são fundamentais nas técnicas de ensino e aprendizagem na educação infantil, e ainda nos anos iniciais da primeira fase do ensino fundamental, pois o desenvolvimento da criança está intimamente ligado aos anos iniciais de vida, interferindo assim, em seus processos cognitivos.

Pensar matematicamente implica conhecer e compreender os sistemas matemáticos que são empregados como mecanismos em situações que demandam sua utilização. Para formar crianças e futuros adultos críticos-reflexivos é necessário promover situações que possibilitem internalizar técnicas e transformar em recursos de pensamento que possam proporcionar uma melhoria em conhecimentos científicos e em conhecimentos para a vida cotidiana.

Na intenção de proporcionar um processo de ensino que promova uma aprendizagem significativa para a vida, é extremamente necessário oportunizar não apenas a alfabetização matemática, mas também o numeramento, aos moldes do letramento em língua materna, para que a criança consiga se desenvolver em todas as esferas sociais.

No mais, este trabalho contribuiu para múltiplos conhecimentos teóricos e, conseqüentemente, tornou-se uma vivência a ser lembrada com afeição e gratidão, pois foi conveniente para adquirir sabedoria e conhecimentos para atuar no ambiente escolar. Todo e qualquer profissional da educação necessita compreender os fatores relativos à aprendizagem, visando um ambiente harmonizador, acolhedor e, principalmente, que respeite a individualidade de cada aluno.

Portanto, lidar com a matemática e ainda, quando possível, dominar a simbologia formal dessa ciência, livre de vivências específicas, mas na intenção de compreender o emprego de símbolos e seu significado, de forma característica e inerentes a essa área, com certeza, nos torna melhores no momento de desenvolver conhecimentos em situações e problemas que exigem sua demanda.

6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Paulo Nunes de. **Educação lúdica: técnicas e jogos pedagógicos**. São Paulo, Loyola, 1995.

ALVES, Antônio Mauricio Medeiros. **Alfabetização matemática, letramentos e numeramento: discussões na formação continuada do PNAIC**. Belo Horizonte: Educação em Foco, 2020.

ARAÚJO, Mairce da Silva; RÊGO, Marta Lima da Costa; CARVALHO, Ricardo; SOUZA, Valéria Fernandes de. **Alfabetização: conteúdo e forma 1**. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**. Brasília, 2017.

CARNEIRO, Reginaldo Fernando; SOUZA, Antônio Carlos; BERTINI, Luciane de Fatima. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: práticas de sala de aula e de formação de professores**. Brasília, DF: SBEM, 2018.

CEBOLA, Graça. **Do número ao sentido do número**. 2007. Disponível em: <https://www.essev.ipv.pt/mat1ciclo/2007%202008/temas%20matematicos/Graca%20Cebola.pdf>. Acesso em: 04 ago. 2021.

CERQUETTI-ABERKANE; Françoise; BERDONNEAU, Catherine. **O ensino da Matemática na Educação Infantil**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

DANYLUK, Ocsana. **Alfabetização matemática: as primeiras manifestações da escrita infantil**. Porto Alegre: Sulina, 1998.

DUHALDE, María Elena; CUBERES, María Teresa Gonzáles. **Encontros iniciais com a matemática: contribuições à educação infantil**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

FRIEDRICH, Márcia; BOMTEMPO, Kênia. **Fundamentos da matemática na pedagogia: revivendo e ressignificando saberes para os anos iniciais**. Curitiba: Appris, 2018.

GAMBOA, Sívio Sánchez. **Pesquisa em educação: métodos e epistemologias**. Chapecó: Argos, 2007.

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

GRANELL, C. G. A aquisição da linguagem matemática: símbolo e significado. *In*: TEBEROSKY, Ana; TOLCHINSKY, Liliana (orgs.). **Além da alfabetização: a aprendizagem fonológica, ortográfica, textual e matemática**. São Paulo: Ática, 2002.

KAMII, Constance. **A criança e o número**: implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação com escolares de 4 a 6 anos. 39. ed. Campinas; São Paulo: Papyrus, 1986.

LEONARDO, Pamela Paola. **Construção do conceito de número**: um caderno didático-pedagógico para professores. Joinville, Santa Catarina: Universidade do Estado de Santa Catarina, 2017.

LORENSATTI, Edi Jussara Cândido. Linguagem matemática e língua portuguesa: diálogo necessário na resolução de problemas matemáticos. **Revista Cojectura: Filosofia e Educação**, Caxias do Sul, v. 14, n. 2, p. 89-99, 2009. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/conjectura/article/view/17>. Acesso em: 04 ago.2021.

LORENZATO, Sérgio. **Educação infantil e percepção matemática**. Campinas: Autores Associados, 2008.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MACEDO, Lino de; PETTY, Ana Lúcia Sícoli; PASSOS, Norimar Christie. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

MATTOS, Sandra Maria Nascimento de. **Experiências de contagem na educação infantil**. Sergipe: São Cristóvão, 2012.

MOURA, P. C.; VIAMONTE, A. J. **Jogos matemáticos como recursos didático**. Lisboa: APM, 2005. Disponível em: http://www.apm.pt/files/CO_Moura_Viamonte_4a4de07e84113.pdf. Acesso em: 27 fev. 2021.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (*org.*). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatius. **Pesquisas atuais sobre a construção do conceito de número**: para além de Piaget? Curitiba: UFPR, 2011.

NUNES, Terezinha; BRYANT, Peter. **Crianças fazendo matemática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

PALHARES, Pedro. Matemática na educação infantil. **Pátio Educação Infantil**, ano IX, n. 29, 2011.

REGO, Teresa C. **Vygotsky**: uma perspectiva histórico-cultural da educação. 21. ed. Petrópolis: Vozes, 2010.

SOARES, Magda. Letramento e alfabetização: as muitas facetas. **Revista Brasileira de Educação**, n. 25, p. 5-17, jan./fev./mar./abr. 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/89tX3SGw5G4dNWdHRkRxrZk/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 04 ago. 2021.

SOARES, Magda Becker; BATISTA, Antônio Augusto Gomes. **Alfabetização e letramento**: caderno do professor. Belo Horizonte: Ceale / FaE / UFMG, 2005.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. **Materiais manipulativos para o ensino de frações e números decimais**. Porto Alegre: Penso, 2016.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; CÂNDIDO, Patrícia. **Resolução de problemas**: matemática de 0 a 6. Porto Alegre: Artmed, 2000.

TEBEROSKY, Ana; TOLCHINSKY, Liliana (*orgs.*). **Além da alfabetização**: a aprendizagem fonológica, ortográfica, textual e matemática. São Paulo: Ática, 2002.

THIES, Vania Grim; ALVES, Antônio Mauricio Medeiros. Material didático para os anos iniciais: ler, escrever e contar. *In*: NOGUEIRA, Gabriela Medeiros (*org.*). **Práticas pedagógicas na educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental**: diferentes perspectivas. Rio Grande: Editora da FURG: 2013.

TOLEDO, Marília; TOLEDO, Mauro. **Didática de matemática**: como dois e dois: a construção da matemática. São Paulo: FTD, 1997.