



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
CURSO DE PEDAGOGIA

SIMONE FATIMA DE OLIVEIRA

A abordagem das estruturas aditivas no 3º ano do Ensino Fundamental: a adição e a subtração presentes em dois livros didáticos.

Florianópolis/SC
Julho de 2014

SIMONE FATIMA DE OLIVEIRA

A abordagem das estruturas aditivas no 3º ano do Ensino Fundamental: a adição e a subtração presentes em dois livros didáticos.

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC apresentado ao Curso de Graduação em Pedagogia da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para a obtenção do título Licenciado em Pedagogia.

Orientador: Prof. Dr. David Antônio da Costa

Florianópolis/SC
Julho de 2014

SIMONE FATIMA DE OLIVEIRA

A abordagem das estruturas aditivas no 3º ano do Ensino Fundamental: a adição e a subtração presentes em dois livros didáticos.

Este Trabalho de Conclusão de Curso – TCC foi julgado adequado para obtenção do Título de Licenciado em Pedagogia, e aprovado em sua forma final.

Florianópolis, julho de 2014.

Prof.^a Maria Sylvia Cardoso Carneiro

Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Dr. David Antônio da Costa

Orientador

Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Joseane Pinto de Arruda

C.A./ Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Rosilene Beatriz Machado

Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Cláudia Regina Flores

Universidade Federal de Santa Catarina

Suplente

Dedico este trabalho a minha família
e ao meu noivo Pedro, pelo amor e apoio
durante esta caminhada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus, pela minha vida, saúde e força que me fizeram seguir em frente ao longo dessa trajetória.

Ao meu orientador, David A. da Costa, por todos os ensinamentos, paciência, dedicação durante esse processo de escrita do meu trabalho de conclusão do curso de Pedagogia. Eu só tenho a agradecer por tudo.

Aos meus pais, Antônio de Oliveira e Teresinha Marlene de Oliveira, por toda a dedicação, esforço, pela educação, respeito, amor, carinho, broncas, risos e os valores da vida. Sempre nos dizendo o quanto é importante estudar. Sem vocês nada disso seria possível. Meus pais são minha inspiração e a minha referência. Agradeço todos os dias por tê-los em minha vida.

Aos meus irmãos, João, Rosane e Everaldo, que estão a todo momento me apoiando. Tê-los como irmãos me deixa muito feliz, mesmo tendo nossas diferenças, formamos uma família maravilhosa que se ama muito.

A todos os professores que passaram de alguma maneira, direta ou indiretamente seus ensinamentos durante o meu percurso de faculdade.

As minhas amigas e colegas que se fizeram presentes em vários momentos da minha vida pessoal e acadêmica. A companhia e a cumplicidade de vocês fizeram os meus dias, meses e anos muito alegres e felizes. Agradeço sempre por tê-las conhecido.

Agradeço aos meus familiares e amigos, que contribuíram para o meu crescimento e experiência de vida. As distrações na hora certa, alegria, companheirismo, amizade e união, que estiveram nas horas boas e difíceis da vida e que torceram pelo meu esforço, sempre acreditando na minha evolução.

Agradeço aos meus sogros pelo carinho e pela acolhida em sua casa.

Ao meu querido e amado noivo Pedro, pela dedicação, companheirismo, cumplicidade, compreensão e cuidado; pela presença forte, sensível e segura; pela felicidade que trouxe e que traz à minha vida, desde muitos anos. Espero poder contar com seu apoio por muitos anos. Obrigado por se fazer presente em todos os meus momentos e sempre me apoiando e me orientando nas minhas decisões.

À todos aqueles que de alguma maneira contribuíram para o meu crescimento e formação.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi compreender como se dá a abordagem relativa às estruturas aditivas no 3º ano do Ensino Fundamental presentes em dois livros didáticos. Considerou-se a Teoria dos Campos Conceituais como referencial teórico. Buscou-se fazer um mapeamento das contribuições da Educação Matemática bem como realizar uma análise nos textos didáticos referente a estas estruturas. Foram escolhidos os livros de duas coleções “Novo bem me quer” e no “Projeto prosa alfabetização matemática”. Diante deste mapeamento e análise foi possível verificar que a resolução de problemas de adição e subtração são propostas frequentes como metodologia para a abordagem do ensino deste conteúdo no Ensino Fundamental nesta amostra.

Palavras-chave: Estruturas Aditivas, Educação Matemática, Teoria dos Campos Conceituais, Anos Iniciais.

ABSTRACT

The objective of this study was to understand how does the approach to additive structures in the 3rd grade of elementary school textbooks present in two. We considered the Conceptual Fields Theory as a theoretical framework. We sought to map the contributions of mathematics education as well as perform an analysis in textbooks relating to these structures. Two collections of books "New and Want Me" and "Project mathematical prose literacy" were chosen. Given this mapping and analysis we found that problem solving addition and subtraction are frequently proposed as a methodology for this approach to teaching content in elementary education in this sample.

Keywords: Additive Structures, Mathematics Education, the Conceptual Fields Theory, Early Years.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ideias de adição: juntar e acrescentar	38
Figura 2 - Ideias de subtração: tirar, completar	39
Figura 3 - Adição e Subtração: operações inversas	39
Figura 4 Distribuição dos campos matemáticos por volume – Coleção 25365	40
Figura 5 - Ideia de adição e de subtração	42
Figura 6 - Continuação da ideia de adição e de subtração	43
Figura 7 Distribuição dos campos matemáticos por volume - Coleção 25220	43
Figura 8 - Exemplo de Problemas do livro didático projeto prosa alfabetização matemática.....	44
Figura 9 - Sugestões para resolver problemas	45

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Relações aditivas de base	17
Quadro 2- Exemplos de adição.....	35
Quadro 3- Exemplos de subtração	35
Quadro 4- Conteúdo do livro didático do 3 ^a ano - 11 capítulos - 336 p.	36
Quadro 5- Conteúdo do livro didático do 3 ^a ano - 08 unidades - 344 p.....	41

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

MEC	Ministério da Educação
PCN	Parâmetro Curricular Nacional
PNLD	Plano Nacional dos Livros Didáticos
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1. OBJETIVOS	12
1.1.1 <i>Objetivo Geral</i>	12
1.1.2 <i>Objetivo Específico</i>	12
2. A TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS DE GÉRARD VERGNAUD	13
2.1 SEIS CATEGORIAS BÁSICAS DE PROBLEMAS DA ESTRUTURA ADITIVA CLASSIFICADAS POR GÉRARD VERGNAUD	15
2.2 DEFINIÇÕES DE ESQUEMA E AÇÃO	18
3. A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO ENSINO DA ARITMÉTICA	23
3.1. A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E A ESCOLA	24
3.2. DESENVOLVIMENTO DA COMPREENSÃO DO CONCEITO DE COMPOSIÇÃO ADITIVA	27
3.3. APRENDIZAGEM DA ADIÇÃO E DA SUBTRAÇÃO – RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS.....	29
4. ALGUMAS OBRAS DIDÁTICAS E A ABORDAGEM DO ENSINO DA ARITMÉTICA: ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO	33
4.1. AS OBRAS	34
4.1.1 <i>Ações relacionando a adição e subtração</i>	34
4.2 ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS	36
4.2.1 <i>A coleção “novo bem-me-quer”</i>	36
4.2.2 <i>A coleção “projeto prosa alfabetização matemática”</i>	40
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
REFERÊNCIAS.....	48

1. INTRODUÇÃO

Meu interesse em compreender como se desenvolve o ensino da adição e subtração nos anos iniciais, vem desde os tempos do estágio não-obrigatório em escolas que realizei no decorrer do curso de Pedagogia. Partindo das minhas experiências vividas nesse estágio, percebi certa dificuldade das crianças concernente aos conteúdos de matemática. As crianças apresentavam um comportamento diferente nas outras disciplinas, esse comportamento das crianças era de insatisfação por não conseguirem realizar os exercícios de matemática propostos pela professora.

Em uma escola particular que permaneci por dois anos, junto com outras estagiárias, tive oportunidade de auxiliar crianças com dificuldade de fazer as atividades de matemática. Atendíamos estas crianças no período do contra turno para ter aula de reforço. Durante estes dois anos de estágio nessa escola atuei intensamente procurando desmistificar o olhar dessas crianças com relação à disciplina de matemática, mostrando a sua importância e explicando que é fundamental para quase tudo na nossa vida. Procurava fazer com que essas crianças vissem a matemática com outros olhos e percebessem a importância que tem essa disciplina.

Contudo, no trabalho individualizado de reforço destes, observei que o distanciamento das crianças à esta disciplina poderia estar associado ao seu baixo rendimento. E, diante deste quadro, surgiram algumas perguntas: quais intervenções didáticas poderiam ser implementadas no intuito de minimizar tal situação? Tomando o conteúdo da adição e da subtração nos anos iniciais, quais abordagens didáticas poderiam ser realizadas ampliando a compreensão dos alunos frente a explicação do professor?

Da mesma forma, ao realizar o estágio obrigatório em uma sala de terceiro ano de uma escola pública, também observei que algumas crianças apresentaram dificuldades nas atividades de matemática. Por exemplo, algumas crianças não conseguiam compreender o que é solicitado nos problemas dados em sala. Por várias vezes observei que era recorrente a pergunta “professora, é de mais ou de menos”? Ainda observei a ideia de que reconhecer o enunciado dos problemas era fundamental para saber resolvê-los, sejam estes problemas relacionados com a adição ou a subtração.

Ora, se tal a situação relacionada ao ensino de certo conteúdo matemático não fica restrito a um determinado lugar, nem mesmo a uma determinada turma, então, quais

motivos levam as crianças a apresentarem esta dificuldade, na resolução de situações envolvendo adição e subtração? E, quais teorias podem ajudar na compreensão desta situação descrita? Quais abordagens estão presentes nos livros didáticos?

Assim, tenta-se compreender como se dá o ensino das estruturas aditivas fundamentado na Teoria dos Campos Conceituais. Nesta pesquisa também analisei dois livros didáticos de matemática, buscando responder (discutir) tais interrogações.

Portanto, este texto procura responder a seguinte questão de pesquisa:

Como se dá o ensino das estruturas aditivas nos anos iniciais do Ensino Fundamental? Como este conteúdo é abordado em dois livros didáticos de matemática do 3º ano?

1.1. OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Compreender a abordagem das estruturas aditivas no 3º do Ensino Fundamental: a adição e a subtração presentes em dois livros didáticos de matemática.

1.1.2 Objetivo Específico

- Estudar a Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud;
- Mapear as contribuições da Educação Matemática relativas às estruturas aditivas;
- Analisar dois livros didáticos de matemática e verificar a abordagem do ensino relativo a adição e a subtração.

2. A TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS DE GÉRARD VERGNAUD

Neste capítulo trago algumas contribuições de autores que pesquisaram sobre a Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud.

Segundo Nascimento (2007), Gérard Vergnaud desenvolveu seus trabalhos na área da psicologia da educação matemática, trazendo contribuições para o seu ensino. Ele propôs a Teoria dos Campos Conceituais, que possibilitou mudanças importantes na forma de se compreender as relações entre os conceitos matemáticos e o modo de ensiná-los.

Para Gérard Vergnaud, o conhecimento se organiza em campos conceituais que são compreendidos ao longo do tempo pela criança e podem ser definidos como uma série de problemas, de situações, de conceitos, de relações, de estruturas de pensamento e representações simbólicas que se conectam umas com as outras.

A Teoria dos Campos Conceituais oferece um referencial teórico para o estudo do desenvolvimento cognitivo e da construção do conhecimento. Particularmente, adição e subtração fazem parte do mesmo campo conceitual que o autor Gérard Vergnaud denominou de estruturas aditivas.

Entre os diferentes campos conceituais, Vergnaud analisou esse campo das estruturas aditivas, que se compreende como todas as situações que podem ser resolvidas por meio de adição e subtração.

Esse campo conceitual também é definido por Vergnaud, como um conjunto de problemas e situações cujo tratamento requer conceitos, procedimentos e representações de tipos diferentes mas intimamente relacionados aos problemas de adição e de subtração.

Segundo Vergnaud (1990 apud GUIMARÃES, 2009) a Teoria dos Campos Conceituais “permite situar e estudar os conhecimentos, do ponto de vista do seu conteúdo conceitual” e pode ser aplicada a qualquer área do conhecimento. O conhecimento, por sua vez, está organizado em campos conceituais e que o domínio destes depende do desenvolvimento de conceitos construídos através de experiências e aprendizagens cotidianas.

De acordo com Carvalho (2010, p. 40), a Teoria dos Campos Conceituais é uma teoria cognitivista. Tem por objetivo fornecer um quadro coerente e alguns princípios de

base para o estudo do desenvolvimento e da aprendizagem das competências complexas, daquelas oriundas das ciências e das técnicas.

A Teoria dos Campos Conceituais tem por finalidade compreender as sequências e as interrupções entre conhecimentos (nas crianças e nos adolescentes), do tipo saber fazer e saberes teóricos expressos. Não é específica da matemática e não é por si só uma teoria didática (CARVALHO, 2010, p. 40).

Vergnaud (1985 apud Guimarães, 2009) justifica:

A necessidade de estudar campos conceituais por considerar que há uma reciprocidade muito grande entre conceito e situação, tendo em vista que um conceito remete a muitas situações e uma situação remete a muitos conceitos. Na realidade, o desenvolvimento dos conhecimentos de uma criança se faz por meio de um conjunto relativamente vasto de situações, entre as quais existe, a adição/subtração e da multiplicação/divisão (p. 7).

O campo conceitual das estruturas aditivas, é entendido como “o conjunto das situações, cujo tratamento implica uma ou várias adições ou subtrações ou uma combinação destas operações, e também como o conjunto dos conceitos, teoremas e representações simbólicas que permitem analisar tais situações como tarefas matemáticas” (VERGNAUD, 1990, apud GUIMARÃES, 2009, p. 7).

Trabalhar com as estruturas aditivas é buscar formalizar conceitualmente uma linguagem de fácil acesso, podendo ser trabalhado nos anos iniciais e finais do ensino fundamental; dar continuidade de forma que se estruture o conteúdo e as crianças compreendam esse ensino antes de passar para outro conteúdo. A estrutura aditiva abrange vários conceitos, tais como, contagem, sistema de numeração decimal, adição, subtração, ideia de transformação, comparação, composição, entre outros.

Considerando que as crianças normalmente constroem um campo conceitual através da experiência na vida diária e na escola, a importância de um estudo diagnóstico é fornecer ao professor subsídios que lhe permita saber em que nível de desenvolvimento seus alunos se encontram – quais classes de problemas são mais facilmente entendidos por seus alunos e quais procedimentos são mais naturalmente utilizados por eles – para que se possa, a partir daí, trabalhar, gradativamente, com novas classes de problemas que requeiram raciocínios mais sofisticados desses alunos e assim expandir o campo conceitual envolvido (MAGINA; CAMPOS, 2004, p. 59).

As crianças conseguem expandir o seu campo conceitual, quando se envolvem nas resoluções de problemas de adição e subtração; é partindo desses problemas que serão resolvidos pelas crianças que as mesmas poderão desenvolver um domínio sobre

os conceitos de adição e subtração. Devem-se propor alguns problemas onde as crianças possam exercer o seu raciocínio em diversas situações, pois não é suficiente saber apenas que somar aumenta e subtrair diminui o número de elementos, mas é preciso ter domínio sobre o campo conceitual.

Nesse sentido, Magina *et al.* (2008, p. 19) afirmam que:

“Para que qualquer campo conceitual seja dominado por um indivíduo, faz-se necessário a passagem de muitos anos, durante os quais é preciso que esse indivíduo interaja com inúmeras situações por meio da aprendizagem escolar e também pela sua própria experiência, fora do contexto escolar – os quais lhe permitirá o desenvolvimento de esquemas para lidar com essas situações”.

Entretanto, não podemos considerar tal prática como inesperada. Primeiramente, é necessário “[...] reconhecer a diversidade de estruturas de problemas, analisar as operações envolvidas e as operações de pensamento necessárias para resolver cada classe de problemas” (VERGNAUD apud GUIMARÃES 2009, p. 6). Isto se deve ao fato de que para cada classe de problemas as dificuldades enfrentadas pelos alunos variam e os procedimentos também.

Assim, neste trabalho segue brevemente uma explicação sobre os campos conceituais, considerando o que Vergnaud pensa e diz sobre o assunto, pois ele nos mostra como as crianças compreendem e como elas constroem seus conhecimentos matemáticos. Segundo a entrevista de Vergnaud para a Revista Nova Escola, a Teoria dos Campos Conceituais “é fundamental para ensinar a disciplina, pois permite prever formas mais eficientes de trabalhar os conteúdos”. A partir dessa teoria podemos compreender um pouco mais sobre, essa apropriação dos conceitos matemáticos pelas crianças, no caso deste trabalho, os conteúdos de adição e subtração.

2.1 SEIS CATEGORIAS BÁSICAS DE PROBLEMAS DA ESTRUTURA ADITIVA CLASSIFICADAS POR GÉRARD VERGNAUD

Em relação aos problemas de adição e subtração Vergnaud classifica tais problemas em seis categorias básicas de problemas de estrutura aditiva descritas abaixo.

Categoria 1- *Parte – Parte - Todo* - Duas medidas que se compõem para dar lugar a uma terceira medida. Não ocorre aumento nem diminuição das quantidades envolvidas, apenas uma combinação entre elas, ou seja, é um problema estático, considerando apenas números naturais.

Ex: Em uma caixa tem 7 balas vermelhas e 5 balas verdes. Quantas balas têm na caixa?

Categoria 2- *Transformação de Estados Estado – Transformação - Estado -* Uma transformação opera sobre a medida para dar lugar a uma outra medida. Ocorre uma transformação no estado inicial de uma quantidade, modificando seu estado final.

Ex: Paulo tinha 10 pirulitos. Ele ganhou de sua mãe 4 pirulitos. Com quantos pirulitos Paulo ficou?

Categoria 3- *Comparação de Estados-* Uma relação une duas medidas. Compara duas quantidades distintas, em uma situação.

Ex: Carlos tem 4 irmãos. Ele tem 3 irmãos a mais que João. Quantos irmãos têm João?

Categoria 4- *Composição de duas transformações -* Duas transformações se compõem para dar lugar a uma transformação, ou seja, a partir de duas transformações dadas (T1 e T2), determina-se uma terceira (T3) composição das anteriores.

Ex: João fez 10 pontos de boliche, ao jogar de novo perdeu 3 e na outra jogada ganhou 2 pontos. Quantos pontos ele tem agora?

Categoria 5- *Composição de Relações -* Uma transformação opera sobre um estado/número inteiro relativo (uma relação) para dar lugar a um outro estado inteiro relativo.

Ex: Luiz deve 5 bombons a Karen. Já pagou 2 bombons. Quantos bombons Luiz ainda deve a Karen?

Categoria 6- *Transformação de uma relação -* Dois estados relativos (relações) se compõem para dar lugar a um estado relativo.

Ex: Mário deve 8 pipas a Pedro, mas Mário agora está devendo 4 a Pedro. Quantas pipas Mário deve agora a Pedro?

Ao realizar essa pesquisa foi possível perceber que as seis categorias apresentadas por Gérard Vergnaud contemplam os seguintes problemas (estado e

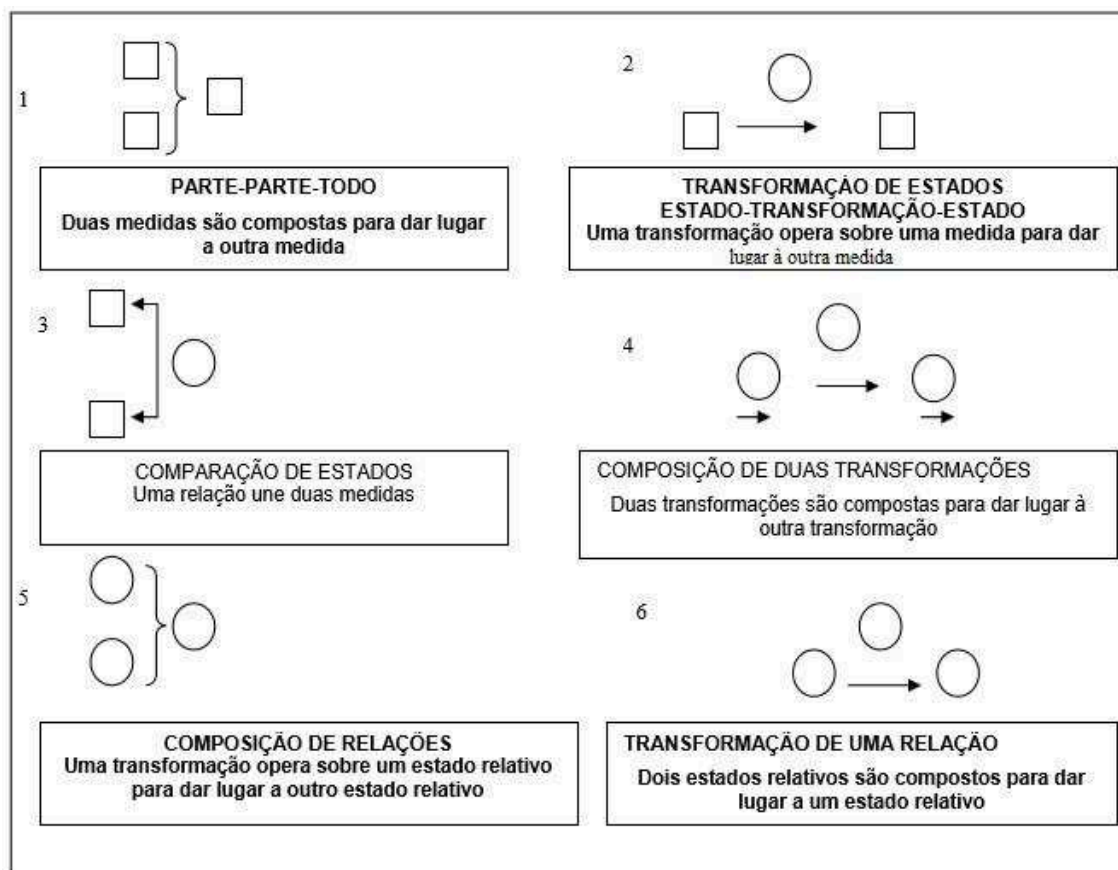
transformação). Percebemos que o autor chama a atenção para o fato que há problemas com a mesma estrutura, mas que podem ter sentido modificado pela situação, no caso os números que são usados nos problemas.

Conforme Vergnaud (1997) apud Guimarães (2009, p. 4), as seis relações de base elencadas por foram obtidas a partir da combinação de dois conceitos: o conceito de estado, representado por uma quantificação numérica e o conceito de relação, entendido como toda relação de natureza numérica entre dois estados.

Portanto, Vergnaud (1990) apud Guimarães (2009, p. 6) vai dizer que, toda situação pode ser interpretada como uma combinação de relações de base com dados conhecidos e desconhecidos, que correspondem ao número de questões possíveis.

Considerando o campo conceitual das estruturas aditivas podemos obter as seguintes relações:

Quadro 1 - Relações aditivas de base



Fonte: VERGNAUD et al, 1997 apud GUIMARÃES, 2007.

O círculo é acompanhado de uma flecha que simboliza a ligação entre o estado inicial e o estado final quando se trata de transformações, e entre o estado referente e o estado referido quando se trata de comparações.

Tais situações descritas no quadro acima abordam os conceitos inerentes à Estrutura Aditiva, como por exemplo: juntar, retirar, transformar e comparar, e são conceitos que fazem parte da estrutura das situações entre problemas de adição e de subtração.

Dentre essas pesquisas que os autores chamam atenção sobre esses problemas elencados anteriormente, e a partir da minha observação nos estágios sobre esses problemas posso considerar que esse aspecto observado e pesquisado tem relação ao conteúdo a ser trabalhado em sala, para que deva ser de acordo com o nível dos alunos, pois o que poderá vir a dificultar seria a não significação, ou o não conhecimento que os alunos tenham do conteúdo.

2.2 DEFINIÇÕES DE ESQUEMA E AÇÃO

Assim, na teoria dos campos conceituais, a noção de esquema se relaciona com a forma invariante de como as atividades são organizadas perante uma classe de situações dirigidas para aprendizagem de um conceito.

Bittar (2009), vai dizer que a definição de esquema é uma organização que não varia da atividade para uma classe de situações dada. Um esquema é eficiente para toda as situações e pode gerar diferentes sequências de ação, de coleta de informações e de controle, dependendo das características de cada situação particular; mas não é o comportamento que é invariante, mas sim a organização do comportamento.

Segundo Bittar (2009, p. 23), em uma dada situação o sujeito dispõe de vários tipos de conhecimentos para identificar os objetos e suas relações a definir, a partir disso, objetivos e regras de conduta pertinentes. Os conhecimentos são conhecimentos em ação, designados aqui pelo termo de “invariantes operatórios” para indicar que esses conhecimentos não são necessariamente explícitos nem explicáveis, nem mesmo conscientes para alguns deles.

Os esquemas fazem parte integrante da representação, da mesma forma que as situações são para a atividade do sujeito e sua organização, uma referência ao real ao menos tão forte quanto os objetos e suas propriedades (BITTAR, 2009, p. 26).

Para analisar o desenvolvimento das competências e conceitualizações dos sujeitos nos diferentes registros de sua atividade, é indispensável fazer o recorte dos objetos de estudo menores que a experiência global, mesmo se ela pesar sobre a experiência associada a domínios particulares. É esta questão metodológica que o conceito “campo conceitual” responde: seu objetivo é designar sub-campos da experiência, em torno das duas ideias, de situação e de conceito (BITTAR, 2009, p. 27).

Conforme Bittar (2009), o pesquisador é, portanto, levado, se ele quer compreender o desenvolvimento, a considerar como objeto de estudo, um conjunto de situações e um conjunto de conceitos, ou seja, um campo conceitual.

Um campo conceitual é ao mesmo tempo um conjunto de situações e um conjunto de conceitos: o conjunto de situações cujo domínio progressivo pede uma variedade de conceitos, de esquema e de representações simbólicas em estreita conexão; o conjunto de conceitos que contribuem com o domínio dessas situações (BITTAR, 2009, p.28).

Um conceito em ação é um conceito considerado pertinente na ação em situação. Entre todos os conceitos de ação, alguns lugares têm um estatuto de objeto, outros um estatuto de predicado com um lugar, outros ainda de predicado com vários lugares (BITTAR, 2009).

Os esquemas devem pesquisar os conhecimentos em ação do sujeito, isto é, os elementos cognitivos que fazem com que a ação do sujeito seja operatória.

Por exemplo, o sentido de adição para um aluno é o conjunto de esquemas que ele pode utilizar para lidar com situações com as quais se defronta e que implicam a ideia de adição; é também o conjunto de esquemas que ele pode usar para operar sobre os conteúdos que representam a adição e de subtração.

Percebendo que dentro desses conceitos de estruturas aditivas as ações relacionando a adição e subtração estão presentes. Nunes *et al.* (2005, p. 46), vão dizer que “os esquemas de ação a partir dos quais a criança começa a compreender a adição e a subtração são representações das ações de juntar e retirar, respectivamente.

Conforme Nunes *et al.* (2005, p. 47) afirmam que, na solução de problemas simples de adição e subtração, como esses, as crianças usam esquema de ação porque as relações parte-todo podem ser aplicadas a qualquer objeto, os dedos, tracinhos no papel ou até mesmo blocos. Como podemos observar no quadro anterior que fala das seis categorias básicas de estruturas aditivas.

Esses esquemas de ação permitem à criança resolver, de modo prático, problemas envolvendo a adição e a subtração”; como por exemplo: eu tenho 5 balas e dei 2 a minha colega, quantas balas me restou? As ações usadas pelas crianças é contar com os dedos, depois tapar os dedos com a outra mão para ver quantas balas sobrou, mas se um adulto for pedir explicação, talvez a criança não saberá explicar, mas ela nos mostra com essas ações como ela fez para saber o resultado, independente se for somar ou diminuir, a criança irá usar essas ações para nos mostrar o resultado.

Um problema matemático é uma situação que demanda a realização de uma sequência de ações ou operações para obter um resultado. Ou seja, a solução não está disponível de início, mas é possível construí-la. O que a criança deve usar é diversos materiais que possibilite ela a resolver, para que assim ela consiga obter o resultado; esses materiais que são usados para resolução dos problemas são considerados instrumentos concretos, onde auxiliam as crianças a encontrar os resultados.

Na verdade, o que a criança demonstra claramente com essas ações a sua capacidade de abstração e generalização: ela sabe que o resultado obtido com um símbolo, porque os tracinhos, blocos, dedos são nesse caso símbolos representando [as balas], é o mesmo que seria obtido se ela estivesse contando [as próprias balas] (NUNES *et al.* 2005, p. 47).

Essas ações matemáticas as crianças acabam desenvolvendo em suas vivências diárias, que são importantes para construção do seu conhecimento. Quando as crianças compreendem como desenvolver e resolver os problemas, através dessas ações e dos sistemas de numeração, elas já estão começando a entender e aprender a matemática, pois as crianças estão usando os instrumentos e símbolos para encontrar os resultados dos problemas.

Estudos realizados por Nunes e Bryant, no trabalho com esse tipo de problemas nos revela muito sobre a razão das dificuldades encontradas pela maioria das crianças.

Estabelecer relação entre as situações de comparação e operações aritméticas não é uma questão simples. Em problemas de transformação, em que as coisas são tiradas ou somadas, as crianças podem facilmente descobrir que ações elas precisam efetuar para resolver um problema com o apoio de blocos ou com seus dedos. As ações realizadas com objetos simbólicos são análogas às que seriam realizadas com os próprios objetos. Quando problemas envolvem comparações estáticas, no entanto, a conexão entre a situação e uma operação sobre objetos simbólicos que conduziria à solução do problema não fica imediatamente clara, porque nada é somado ou tirado de qualquer um dos conjuntos (NUNES & BRYANT, 1997, p.130).

Segundo Magina, (2001 apud Gonçalves, 2009), as crianças desenvolvem os esquemas de juntar e separar independentemente um do outro, sem compreender a relação que existe entre os dois. Para atingir uma compreensão mais avançada, passando do conhecimento baseado em esquemas de ação para um conceito operatório de adição e subtração, é necessário que o aluno consiga coordenar os dois esquemas reconhecendo a relação inversa que existe entre os dois.

Nos esquemas de ação de juntar, retirar, percebemos que há um terceiro esquema de ação relacionado ao raciocínio aditivo, que é pôr em correspondência um a um. Nunes *et al.* (2005) afirmam que, cada um desses esquemas é usado pela maioria das crianças na vida diária para resolver problemas mesmo antes que elas ingressem na escola. Piaget chama de esquema de ação “aquilo que numa ação é transponível, generalizável ou diferencial de uma situação para a seguinte” (Piaget apud Garcia, 1998, p. 18).

Considerando, assim, os conhecimentos anteriores das crianças onde vem acrescentar a outros conhecimentos adquiridos. Segundo Vergnaud (1991), o desenvolvimento cognitivo consiste, sobretudo, no desenvolvimento de um vasto repertório de esquemas que permitam aos sujeitos enfrentar e dominar a gama de situações que lhes são apresentadas.

Nunes *et al.* (2002), afirma que as situações aditivas requerem a coordenação entre os esquemas de ação e o sistema numérico utilizado. Para tanto, os esquemas de ação que as crianças desenvolvem na vida diária precisam ser coordenados com o sistema de numeração para que elas possam dar uma resposta numérica.

Estudos realizados por Nunes e Bryant, no trabalho com esse tipo de problemas, nos revela que as crianças encontram dificuldades para realização dos mesmos.

“[...] a diferença entre os desempenhos excelentes nos problemas de combinação e transformação com os resultados desconhecidos obtidos pelas crianças e os baixos desempenhos nos problemas tipo de transformação com início ou transformações desconhecidas não se devem ao cálculo do algoritmo, mas aos diferentes esquemas envolvidos” (NUNES *et al.*, 2002).

Segundo Carvalho (2010), nos esquemas identificamos os elementos cognitivos que permitem a ação do sujeito ser operatória (conhecimentos em ato do sujeito).

De acordo com Vergnaud (1990) apud Guimarães (2009, p. 9), ele aponta que os algoritmos são esquemas e como tal, são eficazes, mas nem sempre efetivos, como pudemos perceber nesse capítulo.

Esses esquemas e ações as crianças desenvolvem durante as atividades de matemática, no caso dessa pesquisa é nas atividades de adição e de subtração.

Esse referencial teórico deu suporte para compreender um pouco mais sobre as estruturas aditivas que é discutido neste trabalho, assim compreendendo as relações e os conceitos matemáticos.

3. A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO ENSINO DA ARITMÉTICA

Matematizar significa, em princípio, formular, criticar e desenvolver maneiras de entender; conseqüentemente a matematização deve ter um papel importante no processo educacional: ambos, estudantes e professor, devem estar envolvidos no controle desse processo. Com isso trago nesse capítulo algumas contribuições da Educação Matemática para essa pesquisa.

Durante a aprendizagem das crianças no primeiro ao terceiro ano do ensino fundamental, nos deparamos em muito com o ensino da aritmética, pois ela está presente no ensino da matemática. Kamii (2002, p. 16) diz que “as crianças reinventam a aritmética”.

A aritmética é um ramo da matemática que estuda os números e as operações. Essas operações aritméticas são a adição, subtração, multiplicação e divisão, que são trabalhadas com as crianças nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Para que a criança compreenda melhor esses conceitos, o professor poderá disponibilizar materiais concretos, onde possa facilitar ao aluno uma melhor compreensão.

Assim, o professor ao propor materiais concretos pode disponibilizar aos seus alunos aulas diferenciadas e significativas, onde possam interessar-se pelos conteúdos matemáticos, assim se apropriando desses conceitos, aprendendo a contar, resolver problemas. Segundo Nunes *et al.* (2005, p. 20), “quando a criança aprende a contar ela começa a usar a contagem como um instrumento de pensamento, para auxiliar sua habilidade de registrar e lembrar-se de quantidades, e, ainda, ampliar sua capacidade de resolver problemas”.

Segundo Lucchesi; Lima; Gessinger, (2012), a ideia de que aprender não é copiar ou reproduzir a realidade, mas é, essencialmente, elaborar uma representação pessoal do conteúdo aprendido. A criança tem capacidade de aprender, tornando-se possíveis por meio do incentivo do professor à construção do conhecimento matemático.

Portanto, para que a criança construa o seu próprio conhecimento em relação à contagem é preciso se apropriar desse instrumento, que é a contagem dos números. A técnica da contagem é uma das formas mais seguras de se obter resposta correta, e as crianças que têm medo de errar desenvolvem uma dependência emocional com relação a essa técnica (KAMII, 2002).

Os conteúdos matemáticos podem decorrer de objetivos sociais para solucionar problemas de aritmética, como afirma Moura (2007):

[...] O desenvolvimento do conhecimento matemático, nesse processo, é parte da satisfação da necessidade de comunicação entre os sujeitos para a realização de ações colaborativas. O desenvolvimento dos conteúdos matemáticos adquire, desse modo, característica de atividade. Esses conteúdos decorrem de objetivos sociais para solucionar problemas, são instrumentos simbólicos que, manejados e articulados por certas regras acordadas no coletivo podem solucionar problemas concretos deste coletivo. [...] (p. 50).

Os conhecimentos que vingam são aqueles que têm uma prova concreta quando testados na solução de problemas objetivos. É pensando nesses instrumentos que vão servir de apoio aos alunos, que os professores devem disponibilizar, para que eles possam usufruir e encontrar as respostas dos problemas.

3.1. A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E A ESCOLA

A Educação Matemática e a escola se relacionam desde o aprimoramento da vida da criança ao entrar em uma instituição de ensino. A linguagem matemática desenvolve-se e participa desse desenvolvimento de ferramentas para atender à ampliação da capacidade humana para manter-se vivo e confortável (MOURA, 2007 p. 49).

Segundo Moura (2007, p. 54) a criança, ao entrar na escola, insere-se num ambiente preparado para o ensino. A criança quando entra no ensino fundamental, encontra um ambiente bem diferente do que ela se habituava e convivia na educação infantil, onde o ensino e a aprendizagem é realizado de forma imposta.

A relação que a criança tinha na pré-escola é que ela dispunha do seu tempo para brincar, descansar. Como afirma Moura (2007, p. 55) “o problema é que, ao chegar à escola, ela encontra pessoas que não brincam. Falta alegria na escola, falta o lúdico e o elemento do prazer que são os elementos que também constituem a atividade humana”.

A atividade humana se desenvolve nas tarefas escolares, as vezes, transformando-se em possibilidades para que os alunos, entendam que é um projeto educativo a ser desenvolvido durante a escola.

Ainda segundo Moura (2007):

Atender a um projeto educativo é submeter o aluno à vivência de atividade que lhes permitam considerar o que aprende como parte de uma atividade humana.

(...)

É verdade, porém, que há aqueles que tem o prazer no que aprendem na escola. Encontrar o motivo que leva determinadas pessoas a gostarem da escola pode ser um grande passo para a sua afirmação. Não se trata, pois, de negar a escola, mas de encontrar respostas para as razões do quanto é desmotivante o facto de a ter que frequentar (MOURA, 2007, p. 55).

Quando a criança passa para o Ensino Fundamental, ela deve ter claro que agora não haverá momento de descanso nesse ambiente que é considerado para criança de estranho, com carteiras enfileiradas, que terá deveres para levar pra casa e que essa criança terá uma pasta com materiais que servirão para avaliá-la em seu desenvolvimento na escola.

Portanto, para que a avaliação do desenvolvimento dos alunos seja realizada, é preciso que o aluno permaneça em sala cooperando na realização das atividades, esse aluno entenda que ficar sentado em uma carteira por horas à espera de conhecimento, pode ser útil para seu futuro. A vantagem pode ser entendida como a promoção de um prazer do sujeito pelo que aprende, ou a esperança de que, mais tarde, será recompensado pelo sacrifício momentâneo (MOURA, 2007).

Esse prazer em aprender é o principal motivo do adulto, assim fazendo com que as crianças desenvolvam rapidamente o mundo simbólico que as cerca. Moura (2007, p. 58) vai dizer que “é preciso, assim, colocar o pensamento da criança em ação. E isto acontece quando a criança se vê diante da necessidade de resolver um problema ou uma situação em que deverá compartilhar conhecimentos de que dispõe para fazer novas sínteses”.

Quando a criança compreende o que o professor transmite, aí sim fica mais fácil dela responder o que ele propõe nas atividades e problemas realizados em sala, então a criança passa a compartilhar desses conhecimentos novos que ela aprendeu e compreendeu em sala. A criança como sujeito dessa ação está a todo momento em necessidade de comunicar-se com os outros.

A necessidade da criança de comunicar-se pode ser considerada como desencadeadora de ações para aprender os conhecimentos científicos, razão de ser da escola (DAVIDOV, 1988 apud MOURA 2007).

É na escola que a criança desenvolve essa linguagem matemática a partir da oralidade, escrita, gestual, das representações visuais que são fundamentais e, por isso, possui características importantes a serem consideradas.

A linguagem matemática é uma figura de destaque. Se for verdade que a criança está muito exposta aos signos numéricos, às formas geométricas e às várias práticas de medida, o mesmo já não podemos dizer sobre a sua capacidade de as entender. E quando dizemos entender, fazemo-lo no sentido de que não basta ter nome dos objetos matemáticos; é preciso saber dominar a sintaxe do conhecimento matemático (MOURA, 2007, p. 54).

Dominar os conhecimentos matemáticos, significa que o ensino da matemática na escola deve ser adequado às necessidades da criança, onde a sua integração e desenvolvimento se faça no coletivo, em que ela é acolhida. Como diz Charlot (2000) “é necessário um fator mobilizador para a criança”, para que essa busque o significado do que está a aprender nesse mundo que os cerca.

Como diz Moura:

Se a matemática é parte do mundo da criança, devemos fazer com que a criança apreenda este conhecimento como parte do seu equipamento cultural, para que possa intervir com instrumentos capazes de auxiliá-la na construção da sua vida. Trate de instrumentos que não são apenas utilitários, pois permitem que o sujeito os aprimore, como o artesão que domina cada vez mais a técnica da execução da sua arte (2007, p. 60).

A matemática se torna uma ferramenta necessária para o sujeito, esse sujeito somos nós que nascemos e fazemos parte desse universo cultural. “Aprendê-la para continuar fazendo parte desse mundo. O motivo de ensiná-la é o de colocar os sujeitos em sintonia com o seu coletivo. O motivo de aprendê-la é também o mesmo” (MOURA, 2007).

Ter um motivo que auxilie a criança em querer aprender, poderá facilitar a compreensão da mesma sobre o que o professor quer passar em classe, envolvendo a linguagem matemática.

A linguagem matemática, os conceitos apreendidos para o ensino não são para satisfazer a sua necessidade integrativa, pois esta necessidade na escola não requer apenas conhecimento matemático e sim o entendimento sobre os processos de ensino, de aprendizagem e a divisão de ações na atividade de construção do projeto político (MOURA, 2007, p. 61).

Na escola a criança pelo fato de ainda não estar submetida à pressão social, pode relacionar-se com o conhecimento que lhe é proposto de forma lúdica. Fazer isto é colocar o pensamento da criança em ação, em situações interativas, de modo que os

sujeitos tenham a necessidade de construir coletivamente a solução de situações-problema. Ao utilizar os instrumentos simbólicos de que dispõe, a criança irá incorporando novos conceitos para a solução do que lhe é proposto. Também irá construindo modos de ação que lhe permitirão utilizá-los noutras semelhantes (MOURA, 2007).

A disciplina de matemática precisa envolver as crianças motivando-as a quererem aprender; mas para que isso aconteça é preciso que se tenha uma linguagem de fácil acesso para as crianças, pois aprender a matemática não é só aprender uma linguagem, mas sim adquirir conhecimentos onde possibilitem às crianças desenvolverem outros conhecimentos necessários à satisfação e às necessidades, com o objetivo da construção de conhecimentos e a solução para os problemas enfrentados.

A partir desses conhecimentos, buscamos, no ensino da educação matemática, atividades que possam contribuir para esse desenvolvimento e compreensão dos conceitos matemáticos.

Segundo Moura (2007, p. 62), “a construção do conceito matemático em situação de jogo, termos, portanto a estrutura da atividade caracterizada por uma necessidade: comunicar-se com mais precisão, utilizando conceitos matemáticos. O motivo de se comunicar é dado pela natureza do problema que a criança terá de resolver”.

A matemática é parte do universo cultural da criança e pode ser apreendida espontaneamente entre os sujeitos no convívio em grupo, mas este conhecimento dificilmente avançará para se o sujeito não tiver acesso ao ensino que lhe permita a construção do modo de aprendizagem generalizado (DAVIDOV, 1988 apud MOURA, 2007).

A criança vai desenvolver essa aprendizagem quando ela construir essa compreensão e aplicar durante a realização das atividades, aí sim ela terá compreendido que a matemática faz parte desse universo de conteúdos desenvolvidos nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

3.2. DESENVOLVIMENTO DA COMPREENSÃO DO CONCEITO DE COMPOSIÇÃO ADITIVA

A seguir um pouco do que é esse desenvolvimento da compreensão do conceito da composição aditiva.

O desenvolvimento da compreensão do conceito de composição aditiva, segundo Nunes *et al.* (2005) nada mais é que a soma de dois números naturais que o antecedem como, por exemplo, ($2 = 1 + 1$, $3 = 2 + 1$, etc). Qualquer número pode ser composto através da soma de dois números antecessores.

O ensino da sequência numérica é uma organização que é chamada de composição aditiva. De acordo com Nunes *et al.* (2005, p. 24), a criança não consegue compreender as adições implícitas na contagem embora seja capaz de contar objetos usando a sequência numérica. Porque a criança não se apropria do conceito.

Então a criança precisa se apropriar desses conceitos para compreender e desenvolver a composição aditiva. Para tanto o professor precisa desenvolver atividades relacionadas a contagem com materiais concretos, para que as aulas sejam satisfatórias e para as crianças entenderem o que ele deseja ensinar.

Quando as crianças passam a entender a composição aditiva elas demonstram um melhor desempenho do que as crianças que ainda não compreenderam. Segundo Nunes *et al.* (2005), para testar se a criança compreende a composição aditiva de números, é necessário criar situações para que ela possa contar unidades de valores diferentes, e coordená-las numa quantia única.

Com atividades onde as crianças possam responder, criando situações necessárias para obter o resultado, assim dominando essa compreensão do que é proposto em sala.

Uma criança poderá dominar a compreensão dos conceitos de estruturas aditivas¹, quando a criança conseguir resolver não somente contas de “mais” ou de “menos”, mas diversas situações-problema que envolvam ganhar, receber, perder, juntar; porque através dessa variedade de situações apresentadas, as crianças vão construindo um conceito relacionado às estruturas aditivas.

Portanto para que as crianças compreendam o conceito das estruturas aditivas as crianças precisam compreender as ideias básicas que elas representam, por exemplo, a ideia de número como a lógica e a organização do próprio instrumento (no caso do

¹ Conceito de soma e de subtração denominado pelo autor Gérard Vergnaud de estruturas aditivas.

sistema de numeração que usamos, o aluno precisa compreender a composição aditiva de número e a ideia de unidades com valores diferentes), (NUNES *et al.*, 2005, p. 43).

Kamii (2002, p. 47) mostra que a composição aditiva do número é o fato de que as crianças também constroem a divisão de conjunto ($8 = 4 + 4$, $3 + 5$, $2 + 6$ ou $1+7$) através de sua própria capacidade de pensar.

Quando a criança compreende essa divisão de conjunto, que auxiliam ela na compreensão desses cálculos, ela passa a usar para resolver as atividades.

Segundo Kamii (2002), os “educadores estão iludidos quanto ao modo de ensinar a aritmética, preocupando-se com aspectos superficiais, como somas específicas ($4 + 4 = 8$) e o significado convencional dos sinais (“4” e “+”). Aritmética não é um tipo de conhecimento que deve ser ensinado pela transmissão social.

Compreender esse conceito de composição aditiva é muito mais do que compreender essa composição é envolver-se nas situações e nos problemas propostos pelos professores.

3.3. APRENDIZAGEM DA ADIÇÃO E DA SUBTRAÇÃO – Resolução de problemas

Este capítulo traz algumas contribuições da aprendizagem da adição e da subtração envolvendo a resolução de problemas matemáticos. Nos anos iniciais do Ensino Fundamental é bastante trabalho esses conceitos matemáticos.

O ensino da adição e subtração decorre durante o envolvimento das crianças frente a situações problemas relacionados com transformação, comparação e composição, entre outras situações que envolvem as estruturas aditivas. Esse conjunto de situações e apropriações requer um domínio de vários conceitos, desenvolvidos durante um longo período de tempo por meio das experiências e aprendizagem dos alunos, pois esses conceitos de adição e subtração são necessários para que os alunos consigam coordenar e reconhecer a relação que existe entre os dois.

O aluno deve atribuir sentido entre a separação dos problemas de adição com os problemas de subtração, pois esses problemas que envolvem as estruturas aditivas podem ser representados dependendo de como o problema foi interpretado. O professor deverá apresentar diversas atividades de forma a desenvolver esse raciocínio por meio de problemas que serão realizados em classe.

Magina *et al.* (2008) afirma que:

“Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, para que o domínio do conceito de número e dos demais conceitos que compõem o Campo Aditivo se efetive, o estudante precisa identificar e se apropriar dos invariantes existentes nesses conceitos. Para que isso aconteça, as situações-problema propostas envolvendo as Estruturas Aditivas devem abordar variadas situações”.

Essas variadas situações podem envolver os registros numéricos, podendo até ser contado nos dedos, além dessas maneiras é importante reformular os problemas oralmente para que os alunos possam entender e usar as melhores formas de resolver um problema; essas situações abordam conceitos relativos à estrutura aditiva, como por exemplo: juntar, retirar, transformar e comparar, esses conceitos fazem parte da estrutura das situações.

Na realidade, o desenvolvimento desses conceitos nos alunos se faz por meio de um conjunto de comparação muito amplo de situações, entre as quais existe o caso da adição e da subtração. Tudo isso é trabalhado de forma sistematizada no ensino fundamental, mas os conteúdos das estruturas de adição são considerados mais simples e mesmo assim as crianças sentem dificuldade na hora de entender os enunciados dos problemas, seja eles de adição ou de subtração.

A adição e a subtração durante a resolução de problemas não é simplesmente repetir uma sequência de procedimentos ensinados pelo professor, mas sim incentivar o aluno a usar estratégias próprias para a resolução de problemas mediante as reflexões ensinadas pelo professor em sala de aula.

Porque é na sala de aula que a criança tem capacidade de resolver os problemas de matemática propostos em sala, mas para que isso aconteça o professor deve propor que os alunos envolvam-se na resolução de problemas.

A resolução do problema também busca explorar múltiplas direções durante a realização do problema assim, discutindo estratégias que podem ser mencionadas na investigação do problema durante o ensino do mesmo.

A Resolução de Problemas corresponde a um modo de organizar o ensino o qual envolve mais que aspectos puramente metodológicos, incluindo uma postura frente ao que é ensinar, e conseqüentemente, do que significa aprender [...] na Resolução de Problemas trata-se de situações que não possuem solução evidente e que exigem que o resolvidor combine seus conhecimentos e decida pela maneira de usá-los em busca da solução. (DINIZ, 2001 apud LAMONATO; PASSOS, 2011, p. 60).

Buscando compreender melhor o que é uma resolução de problema, que essa pesquisa traz um pouco do que os Parâmetros Curriculares Nacionais falam sobre a resolução de problema:

“como eixo organizador do processo de ensino e aprendizagem de Matemática, pode ser resumida nos seguintes princípios: a situação-problema é o ponto de partida da atividade matemática e não a definição; o problema certamente não é um exercício em que o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou um processo operatório; aproximações sucessivas de um conceito são construídas para resolver um certo tipo de problema; num outro momento, o aluno utiliza o que aprendeu para resolver outros, o que exige transferências, retificações, rupturas, segundo um processo análogo ao que se pode observar na História da Matemática; um conceito matemático se constrói articulado com outros conceitos, por meio de uma série de retificações e generalizações; a resolução de problemas não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem, mas uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que se pode apreender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas” (BRASIL, 1998, p. 41).

A resolução de problemas nada mais é que um procedimento, onde auxilia os alunos na busca de respostas para a solução dos exercícios; ela é compreendida pelos alunos enquanto os problemas são resolvidos. Depois que o aluno compreender e se apropriar desses conceitos poderá usar a resolução de problema para resolver um caso duvidoso, uma questão ou um problema seja de adição ou de subtração.

Vergnaud (1985) apud Guimarães (2002, p.02) afirma que:

A competência que consiste em encontrar, sem errar, qual operação (adição, subtração, multiplicação, divisão), deve-se aplicar a determinados dados e em que ordem, para resolver qualquer problema de aritmética, é uma competência heterogênea que se analisa através de um grande número de competências distintas cuja construção “espontânea” ou a apropriação pelo aluno requer um período de tempo muito longo.

A resolução de um problema depende do grau de complexidade e do modelo propriamente dito. Dependendo do problema de matemática, o aluno poderá resolver ou não, por isso é importante que o aluno se aproprie e compreenda esses conceitos que são necessários para a resolver seus problemas, mesmo tendo que usar objetos concretos.

A compreensão do problema é fundamental. A criança deve ser capaz de “traduzir” ou representar os dados e operações verbalizados em dados concretos de seu mundo, mesmo que tenha de recorrer à solução “de cabeça” ou ao uso de objetos. É necessário que ela possa entender as relações entre os dados de forma a realizar as operações necessárias à solução do problema (BARBOSA apud CARRAHER, 1990, p. 87).

Ao concluir, foi possível perceber que os alunos necessitam se apropriar e compreender os conceitos sobre a adição e a subtração consideradas como estruturas aditivas pelo autor Gérard Vergnaud. A partir do processo de resolução de problema para que o aluno tenha domínio desse conteúdo na hora de realizar as atividades.

A seguir vou trazer a análise dos livros didáticos que auxiliaram na minha pesquisa a compreender quais os conteúdos de estruturas aditivas eram abordados no 3º ano do Ensino Fundamental.

4. ALGUMAS OBRAS DIDÁTICAS E A ABORDAGEM DO ENSINO DA ARITMÉTICA: ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO

Neste item trago a análise feita em dois livros didáticos de matemática ambas de turma de 3º ano do Ensino Fundamental, utilizadas em duas escolas públicas. O que foi possível analisar foi somente os livros didáticos e não as escolas, até porque não dispunha de tempo para fazer isso. O meu objetivo em trazer essa análise dos livros didáticos, foi para que os leitores pudessem perceber quais eram os conteúdos trabalhados com o 3º ano do Ensino Fundamental, percebendo que cada escola adotou uma coleção diferente, apesar que cada coleção tem uma distribuição diferente dos blocos, mas o conteúdo é o mesmo.

O primeiro livro didático que foi realizado uma análise foi o: “Novo bem-me-quer alfabetização matemática”, que é utilizado pela Escola de Educação Básica Padre Anchieta, onde realizei o estágio obrigatório no período de 10 de maio até 06 de junho de 2014.

O livro didático adotado no 3ª ano na escola pública onde realizei meu estágio de docência, ele faz parte da coleção “Novo bem-me-quer alfabetização matemática: 1º, 2º, 3º ano/ Ana Lúcia Bordeaux...[et al.]. – 2. ed. – São Paulo: Editora do Brasil, 2011”, adotado pela instituição a partir de recomendações do Ministério da Educação (MEC) e pelo programa nacional de livro didático (PNLD).

A outra análise foi do livro do “Projeto Prosa Alfabetização Matemática”, utilizado pelo Colégio de Aplicação, situado próximo da UFSC, o qual solicitei o empréstimo de uma professora do 3º ano. O livro didático de matemática adotado nessa sala de 3º ano, faz parte do “Projeto Prosa Alfabetização Matemática, 3º ano/ Daniela Padovan, Isabel Cristina Guerra, Ivonildes Milan. – 4. ed. – São Paulo: Saraiva, 2011”, também adotado pela escola a partir do Ministério da Educação (MEC) e pelo programa nacional de livro didático (PNLD).

Conforme o site do MEC, “o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) tem como principal objetivo subsidiar o trabalho pedagógico dos professores por meio da distribuição de coleções de livros didáticos aos alunos da educação básica. Após a avaliação das obras, o Ministério da Educação (MEC) publica o Guia de Livros Didáticos com resenhas das coleções consideradas aprovadas. O guia é encaminhado às

escolas, que escolhem, entre os títulos disponíveis, aqueles que melhor atendem ao seu projeto político pedagógico”. Os livros são disponibilizados para os alunos das séries iniciais e finais das escolas básicas da rede pública e também para os alunos que são matriculados em classes de programas Brasil Alfabetizado; também há a disponibilidade de acesso ao livro Braille para os alunos que necessitem o seu uso.

Todas as crianças do Ensino Fundamental têm direito a um livro didático. A definição da quantidade de exemplares que cada escola Municipal, Estadual e do Distrito Federal irá adquirir é baseada no censo escolar que é realizado anualmente pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP/MEC), que serve de parâmetro para todas as ações do FNDE.

4.1. AS OBRAS

4.1.1. Ações relacionando a adição e subtração

Neste capítulo trago as obras analisados trazendo suas contribuições sobre as situações-problemas envolvendo a adição e a subtração. Trarei também alguns exemplos de problemas de soma e subtração retirados de um dos livros didático analisados.

Conversando com a professora da turma do 3º ano onde eu estava fazendo estágio, ela me relatou que é comum entre os professores dos anos iniciais pensar que problemas de adição devem ser ensinados antes dos problemas de subtração por serem considerados conteúdos mais fáceis, porém há dificuldade também das crianças em relação as atividades de adição.

Os problemas de adição são operações que envolvem não somente a ideia de juntar, bem como a de reunir e acrescentar. É necessário explorar situações variadas em que a criança possa usar a operação de adição, para poder resolver os problemas propostos. A subtração está associada às ideias de tirar, comparar e completar que devem ser amplamente exploradas com as crianças, para que compreendam o que significa tal operação, podendo entender que a subtração é o inverso da adição. A seguir trago exemplos para demonstrar essas ideias de adição e subtração, de como aparecem nos livros didáticos analisados.

Demonstraremos em imagens como as situações-problema de adição e subtração vem sendo apresentadas em um dos livros didáticos de matemática analisados.

Abaixo no **Erro! Fonte de referência não encontrada.** é possível verificar alguns exemplos de adição. No primeiro exemplo tem-se a ideia de juntar ou reunir e, no segundo exemplo, está a ideia de acrescentar, que é possível visualizar em um dos livros didático de uma turma de 3^a ano do Ensino Fundamental.

Quadro 2- Exemplos de adição

João tinha uma coleção de 46 figurinhas e Pedro outra de 38. Os dois resolveram unir-se para formar uma única coleção. Quantas figurinhas ficou a coleção?
João tinha 6 figurinhas e ganhou outras 5 de seu pai. Com quantas ficou?

Fonte: Bordeaux...[et al.], “Novo bem-me-quer/ alfabetização matemática”, 2011.

O Quadro 3 é possível verificar alguns exemplos de subtração. Nesses exemplos trabalha-se ou explora-se a ideia de retirar uma quantidade de outra.

Quadro 3- Exemplos de subtração

João tinha 9 balas e deu 3 para seu irmão. Com quantas balas João ficou?
Se João tinha 21 figurinhas e deu 13 para seu irmão, com quantas figurinhas João ficou?

Fonte: Bordeaux...[et al.], “Novo bem-me-quer/ alfabetização matemática”, 2011.

Durante minha observação percebi essas situações em sala, em muitas vezes um problema era difícil para uma criança, mas para outra criança poderia não ser. Poderia variar muito do interesse de cada criança pela situação proposta, ou do conhecimento matemático que cada uma tinha, e conseqüentemente das experiências anteriores, pois se a criança se apropria do conteúdo que está sendo proposta, aí sim pode facilitar na hora dela resolver os problemas propostos em sala.

Um dos maiores desafios que eu encontrei como professora quando atuei em sala no estágio que realizei na sala do 3^o ano, foi encontrar atividades que envolvam resoluções de problemas significativos para as crianças, que possibilitem o ensinar e aprender relacionado os conteúdos matemáticos do Ensino Fundamental.

Segundo Carreher (1994, p. 85), “A essência do ensinar e do aprender pensando é entender o ponto de vista da criança para saber quais questões podem levá-la a novas descobertas, propor estas questões e saber esperar que a criança descubra soluções”.

Como diz Bittar (2005), a prática de resolução de problemas dá oportunidade aos alunos de “fazer matemática”, isto é de desenvolver habilidades de reconstrução de propriedades matemáticas, bem como de comunicar ideias, resultados e experiências.

Na análise dos livros didáticos percebi que cabe somente à escola, em particular ao professor, a condução do processo de ensino e aprendizagem, e também como acompanhamento do desenvolvimento das crianças. Os livros didáticos analisados participam desse processo como um recurso auxiliar na condução do trabalho didático realizados com as crianças do 3º ano.

Com o apoio nos livros didáticos pode facilitar as crianças a terem um contato mais direto com o ensino e aprendizagem de matemática, assim podendo trabalhar a adição e a subtração, de modo que elas compreendam a maneira que será proposta.

4.2 Análise dos livros didáticos

4.2.1 A coleção “novo bem-me-quer”

Esta análise vai mostrar um pouco como as coleções são distribuídas, e quais os conteúdos específicos de adição e da subtração.

A coleção “novo bem-me-quer”, caracteriza-se por apresentar listas de atividades e a sistematização dos conteúdos a cargo do professor. Ou seja, a coleção novo bem-me-quer (2011), caracteriza-se por apresentar os conteúdos a partir de uma atividade ou de um pequeno texto, seguidos, algumas vezes, de sistematização e de atividades de aplicação. O trabalho em grupo e os jogos são valorizados. As práticas sociais aparecem como contextos significativos por toda a coleção. Mas há atividades repetitivas e a retomada de conteúdos já trabalhados. Tanto o estudo dos números quanto as ideias das operações são abordados de modo fragmentado.

A seguir o Quadro 4 mostra quais conteúdos são trabalhados pela coleção “novo bem-me-quer” (2011) e como vem distribuídos nos capítulos:

Quadro 4- Conteúdo do livro didático do 3º ano - 11 capítulos - 336 p.

1 Números: usos, reta numérica, ordenação, antecessor e sucessor, sequência numérica, composição e decomposição, leitura e escrita de números até 100 – tabelas – pares e ímpares – sistema monetário – números ordinais.

<p>2 Sistemas de numeração: História dos números, algarismos do nosso sistema de numeração, contagem por agrupamento, dezenas, unidades, composição, decomposição, centena – sequências numéricas</p>
<p>3 Vistas, localização, caminhos.</p>
<p>4 Adição e subtração: com números menores que 10, de dezenas, de centenas, ideias, cálculo por decomposição, algoritmo sem reagrupamento; adição de números com três algarismos; subtração: de números menores que 10, com dezenas, com centenas, ideias da subtração: algoritmo sem reagrupamento, de número com três algarismos, subtração sem trocas.</p>
<p>5 Adição e subtração com trocas: termos da adição e da subtração, adição com reagrupamento, adição com reagrupamento com centenas, dezenas, unidades, subtração: pelo cálculo mental, termos, subtração com trocas, subtração com trocas com centenas, dezenas, unidades, subtração com duas trocas sucessivas, estimativas; adição e subtração como operações inversas.</p>
<p>6 Sólidos geométricos: identificação, elementos, vistas.</p>
<p>7 Multiplicações: adição de parcelas iguais, organização retangular, o dobro, tabuadas do 2 e do 4, multiplicação e proporcionalidade, triplo, tabuadas do 3, do 6, do 5 e do 10, multiplicação e combinatória, termos da multiplicação, tabuadas do 9, do 7, do 8, multiplicação sem trocas e com trocas.</p>
<p>8 Medidas de tempo: semana, mês, ano, bimestre, trimestre, semestre, hora e o dia, hora e minuto.</p>
<p>9 Divisões: ideias, gráfico e tabela; multiplicação e divisão como operações inversas; metade, dobro, terça, quarta parte; divisão: ideia de medida, algoritmo da divisão, termos, divisão com reagrupamento, usando as quatro operações.</p>
<p>10 Figuras geométricas planas: regiões planas, as partes planas do cilindro,</p>

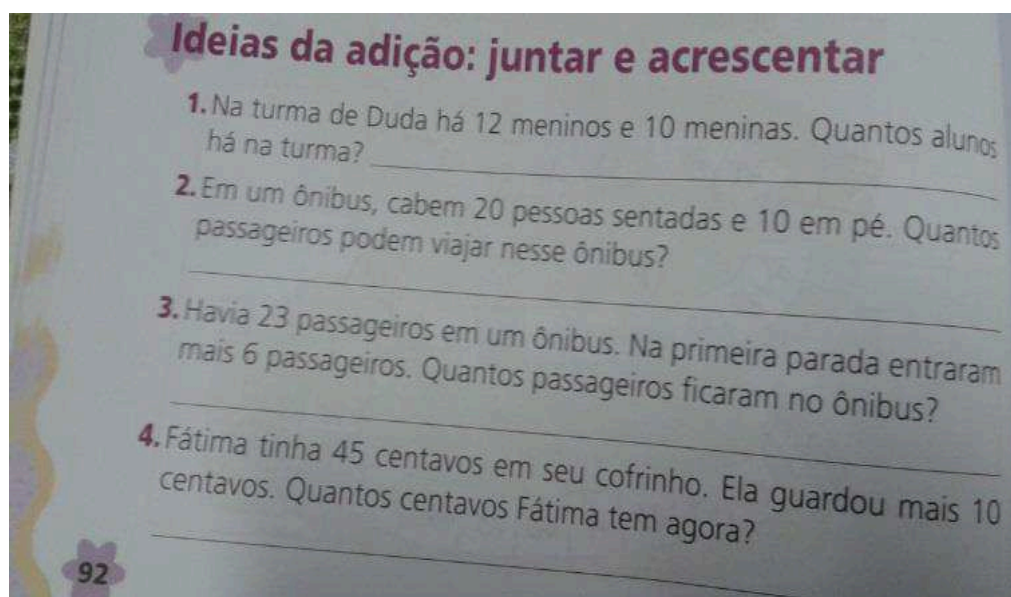
elementos; figuras geométricas planas: lados, vértices, mosaico, tangram, formas e medidas, simetria; linhas abertas e fechadas.

11 Medidas e Comprimentos, massa e capacidade: medindo com partes do corpo, metro, centímetro, medindo com a régua, comparando pesos; instrumentos de medidas; massa: quilograma, grama, capacidade: litro, mililitro.

Fonte: Bordeaux...[et al.], “Novo bem-me-quer/ alfabetização matemática”, 2011.

Em relação às estruturas aditivas, identifica seis relações de base que foi possível ver no capítulo anterior, a partir das quais é possível compor todos os problemas de adição e subtração. Em seguida, as figuras irão mostrar alguns conteúdos envolvendo as estruturas aditivas que abordam nessa coleção.

Figura 1 - Ideias de adição: juntar e acrescentar



Fonte: Bordeaux...[et al.], “Novo bem-me-quer/ alfabetização matemática”, 2011.

Esses são algumas operações envolvendo a adição. Na próxima folha algumas demonstrações de subtração envolvendo a ideia de tirar e completar.

Figura 2 - Ideias de subtração: tirar, completar

Ideias da subtração
Ideia subtrativa ou de tirar

Bira e seus amigos foram a um bazar de brinquedos feitos de material reciclável. Veja a seguir os preços de alguns deles:

70 80 95 20 30 50

a) Bira possui 90 centavos e vai comprar um brinquedo. Faça as contas e responda: com quantos centavos ele ficará se o brinquedo escolhido for:

- um bilboquê? _____
- um jogo de argolas? _____
- um robô? _____
- uma locomotiva? _____
- um tambor? _____

b) Quanto gastará quem comprar:

- um jogo de argolas e um robô? _____
- uma locomotiva e um bilboquê? _____
- um jogo de argolas, um bilboquê e um robô? _____
- dois robôs e um tambor? _____

Ideia de completar da subtração

1. Tiago possui 8 centavos e quer comprar um brinquedo de 20 centavos. Quantos centavos faltam?
Veja como Tiago e sua amiga Cintia calcularam a quantia que falta.

$8 + 12 = 20$ $20 - 8 = 12$

Defenda sua ideia

Discuta com seus colegas e seu professor:

- Qual dos dois amigos fez o cálculo correto?
- Se você quisesse saber quanto falta a 62 para chegar a 99, que cálculo faria?

2. Cintia ganhou 40 centavos. Faça uma subtração para descobrir quantos centavos faltam para ela poder comprar:

- uma peteca que custa 75 centavos.
_____ - _____ = _____
- uma boneca que custa 85 centavos.
_____ - _____ = _____
- um tambor que custa 95 centavos.
_____ - _____ = _____

3. No bazar havia 48 tambores. Já foram vendidos 14. Quantos tambores ainda há para vender? _____

Fonte: Bordeaux...[et al.], "Novo bem-me-quer/ alfabetização matemática", 2011.

A figura 3 nos mostra a adição e a subtração, mostrando que elas são operações inversas.

Figura 3 - Adição e Subtração: operações inversas

Adição e subtração: operações inversas

Bruna está com uma dúvida. Veja:

Comprei uma boneca por 40 reais e sobramos 10 reais. Quanto eu tinha na carteira antes de comprar?

Defenda sua ideia

Que cálculo você faria para responder à pergunta de Bruna?

Veja como Bruna pode resolver sua dúvida:

Bruna tinha uma quantia na carteira. Retirou 40. Ficou com 10 reais. $\$ - 40 = 10$	Juntando os 40 reais retirados com os 10 que sobraram, encontramos a quantia que Bruna tinha. $\$ - 40 + 10$
--	---

Concluímos que Bruna tinha 50 reais. Agora veja a dúvida de André:

Sei que a minha conta está certa?

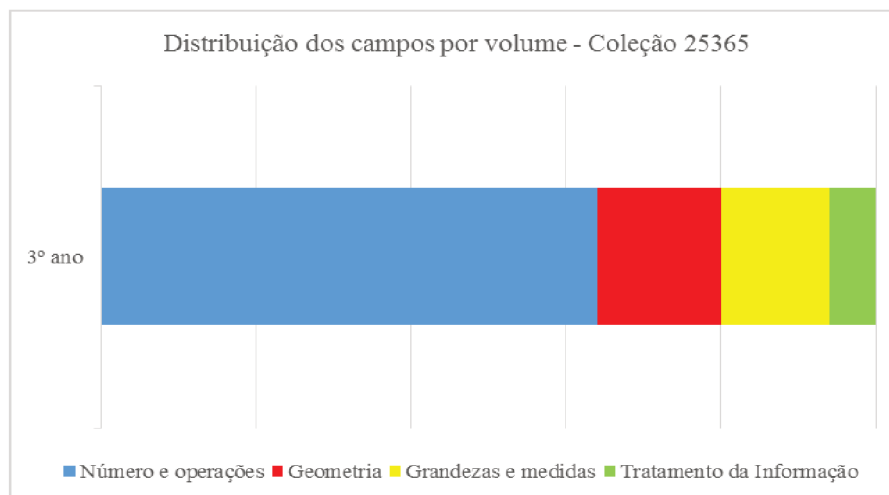
Você sabe o que André pode fazer para verificar se sua conta está correta?

Discuta com seus colegas como você responderia à pergunta de André.

Fonte: Bordeaux...[et al.], "Novo bem-me-quer/ alfabetização matemática", 2011.

A seguir no gráfico, mostra como os campos matemáticos são distribuídos por volumes nessa coleção.

Figura 4 Distribuição dos campos matemáticos por volume – Coleção 25365



Fonte: PNLD, 2013, Livro didático “Novo bem-me-quer/ alfabetização matemática”.

A análise dessa coleção mostrou um pouco de como os conteúdos referentes as estruturas aditivas se configuram nos capítulos, onde são trabalhados conceitos, atividades para que as crianças possam desenvolver e se apropriar desses conceitos.

4.2.2 A coleção “projeto prosa alfabetização matemática”

A seguir eu trago uma breve descrição de como essa coleção são distribuídas no livro de matemática.

A coleção “projeto prosa alfabetização matemática” (2011, p. 37), aborda os conteúdos por meio de um contexto inicial a ser explorado pelos alunos, seguido de atividades de aprofundamento e de fixação e aplicados na resolução de problemas. Os conceitos e procedimentos dos quatro campos da matemática escolar são abordados e retomados posteriormente. Atividades de observação, exploração e investigação são trabalhadas nessa coleção.

A seguir o Quadro 5 mostra quais conteúdos são trabalhados pela coleção “projeto prosa alfabetização matemática”, (2011):

Quadro 5- Conteúdo do livro didático do 3º ano - 08 unidades - 344 p.

1	Usos dos números – localização – comprimento; tempo; massa; capacidade: instrumentos, unidades de medidas – estimativas de contagens; multiplicação: parcelas iguais, organização retangular – coordenadas no plano – malhas
2	Números: estimativas, contagens – medidas: estimativas – possibilidades; gráficos e tabelas; registro de dados – sistema de numeração: valor posicional, unidade, dezena, centena, milhar, decomposições – tempo: duração, intervalo, calendário, datas – gráfico de linhas
5.	Caminhos, plantas, mapas, esquemas – números: ordinais, par, ímpar, sequências numéricas, ordenação, reta numérica; adições e subtrações na reta numérica; arredondamentos – tabelas
6.	Números: ordenação, agrupamentos, decomposições; adição e subtração: ideias, algoritmos – instrumentos e unidades de medida – tabelas
7.	Massa: gramas, quilogramas, tonelada, balanças; valor monetário: preços, cheques, despesas, extratos – representação do espaço: planta baixa, vistas
8.	Estratégias de resolução de problemas; adições com mais de duas parcelas – temperatura: medida, termômetro, graus Celsius; tempo: linha do tempo, intervalos, relógio, hora, minuto – gráficos e tabelas
9.	Contando coleções; algoritmos da subtração; operações e seus registros; diferentes formas de resolução de problemas – comprimento: distância, percurso – sólidos geométricos: características; figuras geométricas planas: contornos; planificação de sólidos
10.	Operações inversas; símbolos matemáticos; sentenças matemáticas; criando e resolvendo problemas; agrupamentos; multiplicação: ideias, tabuadas – cálculos com dinheiro – sólidos geométricos; faces, arestas, vértice

Fonte: Padovan, [et al.] “projeto prosa alfabetização matemática”, 2011.

O registro de ideias e procedimentos é incentivado durante a resolução de problemas, especialmente no campo² dos números e operações. O cálculo mental e as estimativas estão presentes na obra.

A seguir algumas imagens de atividades propostas no livro didático para uma turma de 3ª ano, envolvendo as estruturas aditivas.

Figura 5 - Ideia de adição e de subtração

Ideias da adição e da subtração

1. Cada um dos problemas envolve uma ação principal que sugere o procedimento a ser utilizado para sua resolução. Converse com os colegas e o professor sobre qual destas palavras sugere a ação que melhor se encaixa em cada problema. Depois resolva.

acrescentar completar tirar
juntar comparar

a) Juliana foi à praia e contou 62 guarda-sóis. Desses, 46 eram guarda-sóis brancos e os demais eram coloridos. Quantos eram os guarda-sóis coloridos?

Resposta: _____

b) Em um hotel à beira-mar havia 52 turistas vindos de outras cidades do Brasil e 29 turistas estrangeiros. Quantos turistas estavam nesse hotel?

Resposta: _____

c) Bruno levou 48 cocos para vender na praia. Em apenas uma hora vendeu 26. Com quantos cocos ele ficou?

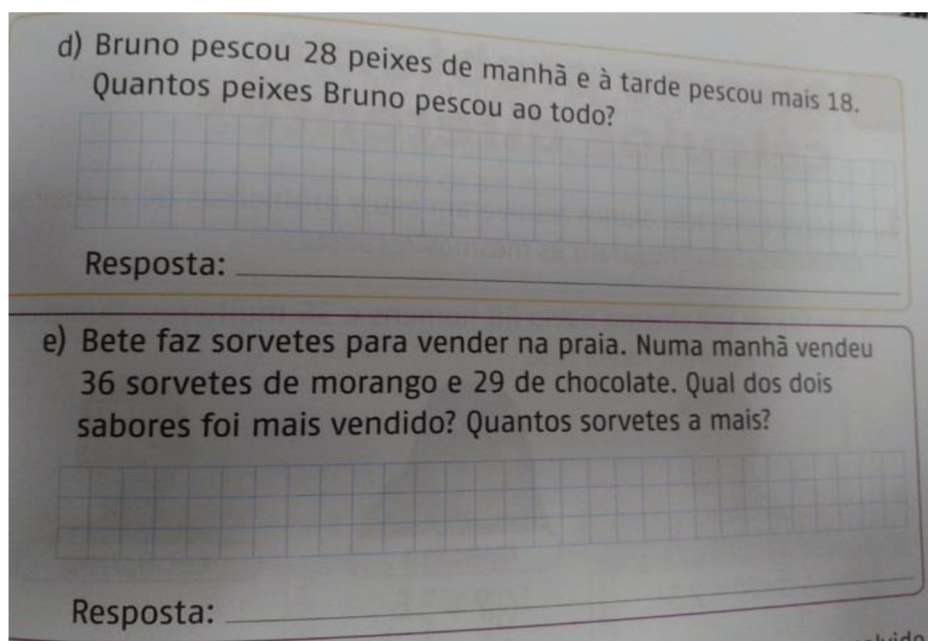
Resposta: _____

Fonte: Padovan, [et al.] “projeto prosa alfabetização matemática”, 2011.

Na imagem acima percebemos que as situações que abordam os conceitos inerentes à estrutura aditiva no livro didático, como por exemplo: juntar, tirar, acrescentar, completar e comparar, são conceitos que fazem parte da estrutura das situações.

² **Campo matemático:** Segundo o PNLD (2013, p. 12) o termo campo se deriva porque a Matemática, é um campo científico bastante extenso, diversificado e em permanente evolução nos dias atuais. São considerados cada campo: números e operações, a geometria, um campo da matemática escolar, por isso o termo campo.

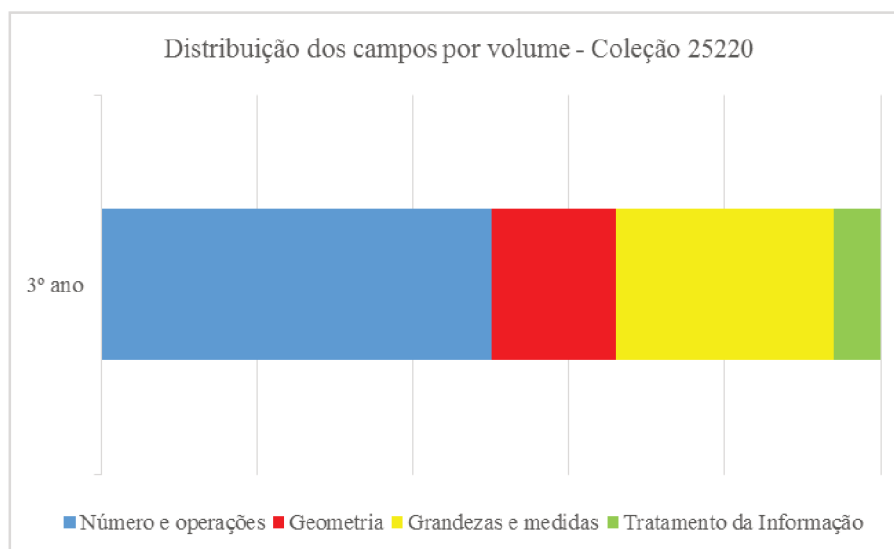
Figura 6 - Continuação da ideia de adição e de subtração



Fonte: Padovan, [et al.] “projeto prosa alfabetização matemática”, 2011.

Como gráfico nos mostram como é a distribuição dos campos matemáticos por volume, nessa coleção.

Figura 7 Distribuição dos campos matemáticos por volume - Coleção 25220



Fonte: PNLD, 2013, Livro didático “projeto prosa alfabetização matemática”.

A resolução de problemas, como estratégia do fazer e do pensar na matemática escolar, é um ponto forte na obra. Destaca-se, ainda, o incentivo ao desenvolvimento de estratégias pessoais dos alunos, tanto na resolução de problemas quanto nos cálculos.

Muitas atividades de comparação e de apresentação de diversas opções de resolução são discutidas (PNLD, 2013, p. 40).

A seguir na imagem podemos ver problemas que envolvem as estruturas aditivas, mas a criança terá que compreender o problema para saber qual operação ela deverá usar.

Figura 8 - Exemplo de Problemas do livro didático projeto prosa alfabetização matemática

Resolvendo problemas

1. Resolva estes problemas, registrando todos os cálculos que você fizer.

a) Lucas encontrou em sua pasta de lições 118 páginas com atividades de Matemática, 97 páginas de Português e 52 de História. Quantas páginas há na pasta de Lucas?
Resposta: _____

b) Clara e seus 2 irmãos compraram lápis novos. Cada um comprou uma caixinha com 2 dúzias de lápis. Quantos lápis, no total, os 3 compraram?
Resposta: _____

c) No aniversário, Tiago ganhou uma caixa com 120 bolinhas de gude e resolveu dividi-las igualmente entre ele e seus 2 irmãos. Com quantas bolinhas de gude cada um ficou?
Resposta: _____

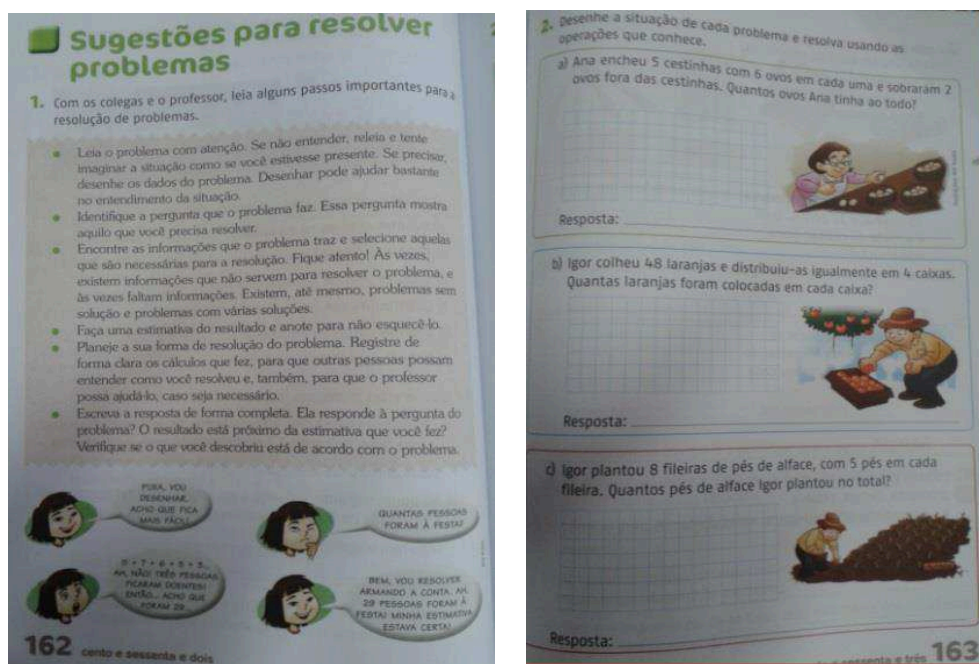
2. Converse com os colegas e o professor sobre os passos que você acha importante seguir na hora de resolver um problema.

160 cento e sessenta

Fonte: Padovan, [et al.] “projeto prosa alfabetização matemática”, 2011.

O livro é um objeto riquíssimo de informação e abordagens para uma pesquisa, tanto é rico que os professores utilizam o livro como recurso didático nas escolas. O livro didático é como uma ferramenta que auxilia os professores na aplicação dos conteúdos.

Figura 9 - Sugestões para resolver problemas



Fonte: Padovan, [et al.] “projeto prosa alfabetização matemática”, 2011.

Em alguns casos no livro didático, como na imagem anterior, o objetivo dessa coleção é promover discussões orais, com base em possíveis dificuldades e as formas de superá-las. Contudo, não se incentiva o manuseio de materiais concretos pelos alunos, trabalhados quase sempre por meio de ilustrações.

A contextualização dos conteúdos é, em geral, significativa e leva em conta diversas práticas sociais atuais. Há propostas de discussões de temas importantes para a formação cidadã, como já vista nas imagens anteriores.

Contudo, o PNLD (2013, p. 39) traz os conteúdos que são abordados e retomados ao longo da coleção, de modo que a criança aproprie desses conceitos. Isso ajuda os alunos a perceberem as ampliações dos conteúdos e tomarem contato com novas abordagens necessárias ao avanço da aprendizagem.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados coletados nos livros didático e nas observações realizadas nas pesquisas nos forneceram alguns elementos para tentar responder à questão central do trabalho e para tentar obter respostas aos objetivos.

Na minha observação no estágio, foi possível perceber que a resolução de problemas envolvendo a adição e a subtração durante o ensino de matemática estava sendo caracterizada como fonte de dificuldade por parte de alguns alunos do terceiro ano, no Ensino Fundamental.

Algumas contribuições da Educação Matemática nos auxiliaram na busca para compreender como a Educação Matemática e a escola se relacionam. Foi possível perceber esses conceitos se relacionam desde quando as crianças entram na escola. Assim, a criança desenvolve a linguagem matemática e amplia sua capacidade humana de mantendo-se vivo e confortável para realizar as atividades propostas em sala.

Durante essa pesquisa é possível perceber que nos dois livros didáticos do 3º ano os problemas de estruturas aditivas elencados pelas seis categorias de Vergnaud estão presentes nos conteúdos, de acordo com a análise das coleções do PNLD de matemática.

De acordo com o estudo da Teoria dos Campos Conceituais, ensinar adição e subtração é mais do que apenas ensinar um algoritmo ou um cálculo numérico, mas ir além do que a criança sabe para estimular ela desde a pré-escola a estabelecer relação entre somar e subtrair, de modo a expandir seu conceito inicial de juntar, tirar e comparar.

Diante da Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud e a análise nos livros didáticos, foi possível identificar que alguns problemas de adição e subtração apresentam um enunciado complicado de compreender, tornando-se uma dificuldade para os alunos na hora de resolvê-los; pois como afirmei no início do trabalho a observação de estágio a dúvida das crianças era quando usar a adição ou a subtração para resolver um problema.

Partindo da análise dos livros didáticos, percebi que os livros didáticos poderiam trazer os enunciados dos problemas mais complexos de adição e de subtração, de forma clara, para que os alunos consigam coordenar e compreender a construção operatório dos conceitos de adição e de subtração, não tendo dúvidas na hora de resolver, sem

explicitar a pergunta: “professora, é de mais ou de menos”? Porque a forma de apresentar os problemas influencia o nível de sucesso dos alunos.

As estruturas aditivas nos mostram um desenvolvimento nos anos iniciais, mas precisamente do primeiro ao terceiro ano do Ensino Fundamental, mostrando que as crianças têm capacidade de resolver problemas simples de adição e subtração, basta ter um enunciado de fácil entendimento. E é nessa etapa dos anos iniciais que os alunos desenvolvem esses conceitos: de juntar, tirar, acrescentar, completar utilizadas na adição ou na subtração, a fim de resolver uma situação ou um problema sugerido na escola. Considerando que as crianças descobrem muitos significados, e durante o ensino de matemática, a adição e a subtração são uns dos primeiros conceitos e operação a ser trabalhados em sala.

Nessa análise dos livros didáticos nas coleções do “Novo bem me quer” e no “Projeto prosa alfabetização matemática”, me permitiu ver que essas coleções participam desse processo de aprendizagem das crianças como um recurso que auxilia na condução do trabalho didático realizados pelos professores para com as crianças do 3º ano.

Nos livros didáticos analisados foi possível encontrar algumas abordagens relativas ao ensino da adição e da subtração, partindo de um levantamento realizado nos livros didáticos “Novo bem me quer” e no “Projeto prosa alfabetização matemática” que nos permitiu constatar que, em relação aos tipos de relações de base das estruturas aditivas estavam presente nos problemas de categoria 2 encontrados nas figura 1 e figura 5, e de categoria 6 foram encontradas as mesmas composições na figura 8 e figura 9, em geral, os materiais apresentaram praticamente as mesmas relações, com isso foi possível perceber que as estruturas aditivas estavam presentes nos dois livros didáticos analisados.

Perspectivas de novos trabalhos: este trabalho poderá ser desdobrado em futuras pesquisas, nomeadamente com estudos mais aprofundados nas estruturas multiplicativas, discutindo as abordagens para o ensino desses conceitos e desenvolvendo uma compreensão sobre as estruturas multiplicativas.

Ou avançando em pesquisas futuras na análise de material de exemplares dos outros anos como 4º, 5º e 6º ano.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Jucy Pessoa. Projeto Aprender Pensando. **Em Aberto**, Brasília, ano 9, n. 48, out./dez. 1990.

BITTAR, Marilena. **Fundamentos e metodologia de matemática para os ciclos iniciais do ensino fundamental/** Marilena Bittar, José L. M. de Freitas. – 2º ed. Campo Grande, MS: Ed. UFMS, 2005.

BITTAR, Marilena. MUNIZ, Cristiano Alberto. (orgs). **A aprendizagem matemática na perspectiva da teoria dos campos conceituais**. 1º ed. Curitiba: Editora CRV, 2009.

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Fundação Nacional de Desenvolvimento da Educação. Edital PNLD 2013. <Disponível em: <http://www.fnde.gov.br>>.

CARRAHER, T. N. **Aprendendo pensando**. São Paulo: Vozes, 1994. Disponível em: <<http://emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/751/673>>. Acesso em 10 de Abril de 2014.

CARRAHER, T. N., CARRAHER, D. W. e SCHLIEMANN, A. D. **Na vida dez, na escola zero**. São Paulo: Cortez, 1988.

CARVALHO, Neri T. B. **Iniciação à Pesquisa em Didática da Matemática**. 2010.

GONÇALVES, Alex O. Resolução de problemas de estrutura aditiva: A compreensão de uma professora de primeira série. **Anais...IX Congresso Nacional de Educação- EDUCERE**. III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia. Dia 26 a 29 de Outubro de 2009. PUCPR.

GUIMARÃES, Sheila D. Problemas de estrutura aditiva: análise da resolução de alunos de 3ª série do ensino fundamental. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**. V4.1, p.5-17, 2009.

KAMII, Constance. **A criança e o número**: implicações educacionais da teoria de Piaget por atuação. Campinas: 6º ed..Papirus; 124p, 1987.

KAMII, Constance. **Reinventando a aritmética: Implicações da teoria de Piaget/** Constance Kamii, Georgia DeClarck; [tradução Elenisa Curt, Marina C. M. Dias, Maria C. D. Mendonça]. – 4º edição – Campinas, SP: Papirus, 1991.

LAMONATO, Maiza. PASSOS, Cármen Lúcia B. Discutindo resolução de problemas e exploração-investigação matemática: reflexões para o ensino de matemática. **Revista Zetetiké – FE/Unicamp, SP**; v. 19, n. 36 – jul/dez 2011.

MAGINA Sandra. CAMPOS, Tânia. As estratégias dos alunos na resolução de problemas aditivos: um estudo diagnóstico. **Educação Matemática Pesquisa**. São Paulo, v. 6, n. 1, pp. 53-71, 2004.

MAGINA, S. et al. (2008) **Repensando adição e subtração: contribuições da Teoria dos Campos Conceituais**. 3ª ed - São Paulo: PROEM.

MOURA, M. O. Matemática na infância. In: MIGUEIS, M. R.; AZEVEDO, M. G. (Org.). **Educação Matemática na infância**: abordagens e desafios. Vila Nova de Gaia: Gailivro, 2007. p. 39-64.

NASCIMENTO, Noemia F. C. do. **A resolução de problemas de estruturas aditivas por crianças da educação infantil: uso de jogos e problemas escolares**. Recife, 2007, p. 1- 125. Dissertação de Mestrado. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/dissertacao_Noemia_Fabiola_Costa_do_Nascimento.pdf>. Acesso em: 20 de Abril de 2014.

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

NUNES, T. et al. **Introdução à Educação Matemática: números e operações numéricas**. 2ª. ed. São Paulo: PROEM, 2002.

NUNES, Terezinha. et al. **Educação Matemática: números e operações numéricas**. São Paulo: Cortez, 2005.

SANTA CATARINA. **Proposta Curricular**. Governo de Santa Catarina/ Secretaria do Estado da Educação. Disponível em: <<http://www.sed.sc.gov.br/educadores/livro-didatico>>. Acesso dia 23 de Maio de 2014.

SANTANA, Eurivalda R. S., ETCHEVERRIA, Teresa C. Desempenho de estudantes com as Estruturas Aditivas. **Anais...XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática CIAEM -IACME**, Recife, Brasil, 2011.

VERGNAUD, G. A Teoria dos Campos Conceituais. In: BRUN, Jean (Org.). **Didáctica das Matemáticas**. Trad. Maria Jose Figueiredo, Lisboa: Instituto Piaget, 1996. p. 155 – 191.