

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
CENTRO DE EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

CHEILA FRANCETT BEZERRA SILVA DE VASCONCELOS

**A (RE) CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE DIVIDIR NA  
FORMAÇÃO DOS PROFESSORES: O USO DO JOGO  
COMO RECURSO METODOLÓGICO**

MACEIÓ - AL  
2008

CHEILA FRANCETT BEZERRA SILVA DE VASCONCELOS

**A (RE) CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE DIVIDIR NA  
FORMAÇÃO DOS PROFESSORES: O USO DO JOGO  
COMO RECURSO METODOLÓGICO**

Dissertação de mestrado apresentada  
ao Programa de Pós-Graduação em Educação  
Brasileira da Universidade Federal de Alagoas,  
com requisito parcial para a obtenção do grau  
de mestre em Educação Brasileira. Orientado  
pelo Professor Dr. Elton Casado Fireman

Maceió - AL  
2008

**Catálogo na fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Central**  
**Divisão de Tratamento Técnico**  
**Bibliotecária Responsável: Helena Cristina Pimentel do Vale**

V329r Vasconcelos, Cheila Francett Bezerra Silva de.

A (re) construção do conceito de dividir na formação dos professores: o uso do jogo como recurso metodológico / Cheila Francett Bezerra Silva de Vasconcelos, 2009.

158 f. : il.

Orientador: Elton Casado Fireman.

Dissertação (mestrado em Educação Brasileira) – Universidade Federal de Alagoas. Centro de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira. Maceió, 2009.

Bibliografia: f. [144]-149.

Apêndices: f. [150]-158.

1. Educação – Alagoas. 2. Jogos em educação matemática. 3. Matemática – Estudo e ensino. 4. Professores – Formação. I. Título.

CDU: 371.38

Universidade Federal de Alagoas  
Centro de Educação  
Programa de Pós-Graduação em Educação

A (RE)CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE DIVIDIR NA FORMAÇÃO DOS  
PROFESSORES: O USO DO JOGO COMO RECURSO METODOLÓGICO


**CHEILA FRANCETT BEZERRA SILVA DE  
VASCONCELOS**

Dissertação submetida ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Educação  
da Universidade Federal de Alagoas e aprovada em 18 de agosto de 2008.

Banca Examinadora:

  
Prof. Dr. Elton Casado Fireman (CEDU-UFAL).....(Orientador)

  
Prof. Dr. Amauri da Silva Barros (IM-UFAL).....(Examinadora Externo)

  
Profª. Dra. Suzana Maria Barrios Luis (CEDU-UFAL).....(Examinadora Interno)

O pensamento não é algo que existe internamente no indivíduo, assim como também não pode existir fora do mundo e das palavras. O que engana a esse respeito e pode fazer crer num pensamento que existe por si só, antes da expressão, são os pensamentos já constituídos e que já foram expressos que podem ser lembrados silenciosamente pelo próprio indivíduo... Este pensamento silencioso, que se pretende que exista , é sempre revisto com palavras. (LIMA, 1991, p.18).

## AGRADECIMENTOS

À minha querida mãe, Maria José Silva Vasconcelos, e à memória de meu pai, Benedito Ramos de Vasconcelos, e aos meus irmãos, Marcos Henrique, Sérgio Armando e Isabela Karina.

Às amigas especiais, Claudiane, e Fátima Ribeiro (mentora), e aos demais amigos, que, ao longo da minha vida, procura me incentivar, cada um a sua maneira.

Ao meu orientador, Elton Casado Fireman, que me incentivou, em instante de incerteza, a ser uma pesquisadora, e aos demais professores que me ensinaram a prosseguir com minha busca pelo saber acadêmico.

Um agradecimento especial aos professores que participaram do laboratório de matemática durante o período de sua existência, e não tiveram receio de participar deste estudo, como uma tentativa de auxiliar no ensino da matemática.

Em especial, aos demais professores da rede estadual de ensino de Alagoas que vêm contribuindo com a minha busca por uma alternativa de ensino e aprendizagem da matemática.

E a todos que me ensinaram a lutar com dignidade, para que conseguisse realizar os meus sonhos e uma parte de seus sonhos; também pela grande paciência, compreensão e carinhos que sempre me dedicaram.

## RESUMO

O estudo focalizou-se na investigação do processo de formação continuada dos professores que atuam na 3ª e 4ª séries do Ensino Fundamental da rede pública estadual, da região metropolitana de Alagoas. A formação continuada ocorreu no espaço do laboratório de Matemática, abrangendo as discussões acerca das estruturas multiplicativas, no que se refere às questões das idéias de cotição e de repartição presentes nos problemas de divisão e como referência os estudos dos Campos Conceituais das Estruturas Multiplicativas de Gerard Vergnaud e da construção de conceitos de Vygostky, admitindo-se o uso do “jogo de sementes” como recurso de contagem através dos agrupamentos aditivos e multiplicativos, mais especificamente durante as oficinas, de acordo com ações e atividades desenvolvidas. Em seguida, foram retomados os resultados das ações e da análise realizados pelos relatos orais e escritos dos professores sobre a utilização do algoritmo convencional, com a compreensão do processo de divisão por parte dos alunos. Obviamente, sem a sistematização e compreensão do processo da formalização da operação de divisão, e das idéias de cotição e de repartição de valores, apenas, desenvolve-se o algoritmo. Verificaram-se ainda as representações dos professores em relação à anotação do processo de apropriação do conceito de divisão e da efetiva transposição didática. A análise qualitativa das discussões e das reflexões gravadas em vídeos sobre o ensino e a aprendizagem dos professores fez com que as práticas fossem refletidas em procedimentos metodológicos direcionados para diversas possibilidades didáticas, por parte dos professores e, por consequência, a aprendizagem dos alunos.

**Palavras-chave:** - Idéias de Divisão - Formação de Professores - Estruturas multiplicativas – jogos matemáticos

## ABSTRACT

The study was focused on the research of the continuous formation process of the teachers that act on the 3<sup>rd</sup> and 4<sup>th</sup> degrees of the fundamental ensign of the public net of the state, on the metropolitan region of Alagoas state. The continuous formation was in the space of math's laboratory, including the discussions about multiplicative structures, connected to the questions of the cotiçao ideas and repartition that are inside the problems of division. About the studies the Conceptual fields of the Multiplicative Structures of Gerard Vergnaud and the construction of concepts of Vygostky, admitting the use of the "seeds game" as a resource for counting through group's additives and multiplicities. Specifically during the workshops according to actions and activities developed. Then, recovering the actions and the results of the analysis, that were done by oral and written reports of the teachers about the use of the conventional algorithm, with the understanding of the process of division by the students. Obviously, without the systematization and understanding of the formalization process of the division operation, and the ideas of cotiçao and repartition of values, just, the algorithm is developed. It was seen the teachers' representations about the annotation of the appropriation process of the concept of division and effective didactic transposition. The qualitative analysis of the discussions and reflections recorded in videos on the teaching and learning of the teachers has caused practices reflected in methodological procedures, targeted to various possibilities didactic, by the teachers and result in the of students learning.

**Keywords:** Division Ideas - Teachers' Formation - Multiplicative Structures  
Division Concept



## **LISTAGEM DAS SIGLAS**

**ANFOPE** - ASSOCIAÇÃO NACIONAL PELA FORMAÇÃO DOS PROFISSIONAIS DA EDUCAÇÃO

**ANPED** - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO.

**ANPAE** - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE POLITICA E ADMINISTRAÇÃO DA EDUCAÇÃO.

**CEPES** - CENTRO DE ESTUDOS POLITICOS E SOCIAIS.

**CNTE** - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRABALHADORES DA EDUCAÇÃO

**FORUMDIR** - FÓRUM NACIONAL DE DIRETORES DE FACULDADES E OS CENTROS DE EDUCAÇÃO DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS.

**FUNDEF** – FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO

**FUNDEB** - FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA.

**PLAP** - PROJETO LABORATÓRIO PEDAGÓGICO E DE RECURSOS.

**PROANBA** – PROJETO DE ATENDIMENTO AS NECESSIDADES DE APRENDIZAGEM DOS ALUNOS.

**MEC** - MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO.

**SAEB** - SISTEMA NACIONAL DE AVALIAÇÃO BÁSICA

**SEEE** - SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E DO ESPORTE.

**SEMED** - SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE MACEIÓ.

# SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	
<b>ABSTRACT</b> .....	
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>CAPÍTULO I. O PANORAMA TRAÇADO DA FORMAÇÃO CONTINUADA</b> .....	19
1.1. O processo de formação de professores da Educação Brasileira.....	31
1.2. A visão do processo de formação dos professores .....	38
<b>CAPÍTULO II. A FORMAÇÃO DO PROFESSOR NO LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA</b> .....	47
2.1. A formação do professor reflexivo na formação continuada .....	50
2.2. O laboratório como metodologia de construção dos conceitos matemáticos.....	54
2.3. O uso do jogo para construção de conceitos .....	61
<b>CAPÍTULO III. AS BASES PARA CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE DIVIDIR ...</b>	89
3.1. O Campo conceitual multiplicativo de Vergnaud, mas questões da divisão.....	93
3.2 A construção e formação dos conhecimentos de divisão .....	94
3.3. A formação de conceito dentro da representação de Vygostky.....	97
3.4. As representações das idéias de divisão: cotição e repartição através de problemas .....	106
<b>CAPÍTULO IV. METODOLOGIA DO PROCESSO DE (RE)CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE DIVIDIR NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES</b> .....	110
4.1. Os procedimentos de reflexão dos professores no laboratório de matemática.....	118
4.2. Descrição e análise da metodologia desenvolvida durante as oficinas de matemática ...	121
<b>CONCLUSÕES</b> .....	138
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	144
<b>APÊNDICES</b> .....	150

## INTRODUÇÃO

A construção do conhecimento humano vem sendo alvo de inúmeras investigações no campo cognitivo. E, na concepção da Educação Matemática, pesquisas vêm sendo elaboradas, na tentativa de resolver os problemas que são fatores determinantes no processo de ensino e de aprendizagem, a fim de entender os fatores psicológicos e os cognitivos que interferem no processo. Um desses problemas está presente na construção e na (re) construção dos conceitos, por exemplo, de divisão, por parte dos professores que atuam nas séries (3ª e 4ª ou 2º ciclo) do Ensino Fundamental.

Nossa investigação e intervenção, diz respeito à formação dos professores das séries iniciais, na construção dos conceitos matemáticos da divisão utilizando jogos como recurso metodológico. Através do processo de intervenção na formação continuada dos professores em serviço, realizada no laboratório de matemática da Secretaria de Estado da Educação e do Esporte - SEEE/AL, nossa intenção foi de redirecionar a concepção do ensino da matemática nas escolas, para o 2º ciclo do Ensino Fundamental, trabalhando a construção dos conceitos de divisão, as idéias de cotição e de repartição, que estão interligados a outros conceitos como os de fração, proporção e combinação que são considerados mais complexos.

Conforme os estudos de Nunes e Bryant (1997), Saiz (1996) e Sadovsky (2007), os professores precisam de mais tempo e espaço para refletir sobre a didática e a falta de fundamentação teórica no ensino da matemática; isto se faz necessário para reavaliar suas práticas e conhecer melhor o raciocínio dos alunos. Nosso interesse por esta problemática iniciou e aguçou-se com a nossa participação no Projeto de Atendimento às Necessidades Básicas de Aprendizagem dos Alunos – PROANBA. Tal projeto tinha como característica principal a escola como Locus de formação e foi desenvolvido pela Secretaria Municipal



de Educação de Maceió-SEMED, no período de 1999 a 2000, no departamento de 1ª a 4ª série, em parceria com a Universidade Federal de Alagoas - UFAL, como consultoria para área de Matemática.

A necessidade deste trabalho foi decorrente dos resultados da Avaliação de Rede e do SAEB<sup>1</sup> que mostraram um baixo rendimento dos alunos da 4ª série em matemática (SAEB/ 2001-2003), onde os indicadores do Estado de Alagoas no período são de 159,7 em 2001 e 155,5 em 2003, nas médias de desempenho dos alunos.

Já em Matemática, na 4ª série, não houve modificações, considerando os intervalos de confiança calculados pelo procedimento estatístico mais rigoroso, apesar da média ter passado de 176,3, em 2001, para 177,1, em 2003. <http://www.inep.gov.br/download/saeb/2004/resultados/BRASIL.pdf>

Trabalhamos como equipe circulante do PROANBA, responsável pelo acompanhamento direto aos professores e coordenadores para suprir as necessidades de formação na área de matemática.

Os professores participavam de reuniões de estudo e de planejamento das ações que seriam desenvolvidas. Além disso, participávamos do desenvolvimento dessas atividades em sala de aula. Neste contexto de muitas resistências, idas e vindas na “re-elaboração” dos conhecimentos pelos professores, coordenadores e por nós é que começamos a utilizar os jogos como recurso metodológico e a observar a mudança de postura frente às concepções dos conceitos matemáticos, assim como a melhora de desempenho dos alunos e dos professores.

Os dados do Relatório do SAEB/2003 referentes ao desempenho em matemática também corroboram as pesquisas anteriormente citadas. Como exemplo, podemos citar a questão que envolve uma divisão simples (6426/3) que os alunos não conseguiram

---

<sup>1</sup> O objetivo do Sistema Nacional de Avaliação Básica Saeb é apoiar municípios, Estados e a União na formulação de políticas para a melhoria da qualidade do ensino, com o foco da aprendizagem de habilidades básicas e indispensáveis ao cidadão. Além dos testes de habilidades e competências, foram aplicados questionários aos alunos, diretores e professores das escolas amostradas. O conjunto desses resultados se associa para circunscrever explicações do desempenho aferido. Posteriormente, os estudos de fatores associados serão divulgados em estreita parceria com os Estados. As informações coletadas permitem montar um quadro sobre o sistema educacional, revelando suas virtudes e seus defeitos. Esse conhecimento torna possível uma ação mais efetiva de todos os que se preocupam com a Educação Brasileira. (Resultados do Saeb de 2003, p.08)-<http://www.inep.gov.br/download/saeb/2004/resultados/BRASIL.pdf>

resolver. O que poderia indicar que o grande problema da escola ainda é a forma como os conteúdos são trabalhados: isolados e sem conexão com a realidade e contexto, linearmente; portanto, não é surpreendente que os alunos tenham mais dificuldade com o algoritmo, por não terem estruturado os conceitos que envolvem a divisão<sup>2</sup>. Percebemos que algumas das dificuldades dos alunos eram decorrentes das deficiências na formação dos professores.

Após este trabalho recebemos o convite para desenvolver um projeto de formação continuada no Laboratório de Matemática- LAP - pela Secretaria de Estado da Educação e do Esporte -SEEE/AL - no qual permanecemos no período de 2001 á 2007. Com este trabalho, fomos levados a uma maior reflexão e aprofundamento para a questão da formação dos professores, isto através das oficinas e das reuniões de estudos com o objetivo de repensar e re-elaborar o fazer pedagógico.

Discutíamos o uso de alguns recursos didáticos no ensino da matemática e priorizávamos a utilização dos jogos. No entanto, dentro da concepção de formação continuada que vínhamos utilizando, ainda sentimos a necessidade do acompanhamento desses professores nos seus locais de trabalho.

Para um aprofundamento maior do nosso trabalho escolhemos como ponto principal o campo conceitual multiplicativo (segundo a definição de campo conceitual de Vergnaud), da divisão como objeto da matemática a ser pesquisado. A literatura apresenta estudos que nos mostraram as dificuldades dos alunos e dos professores na questão da divisão. Entre os pesquisadores estão Santos e Borba (1999) que investigam a compreensão de problemas de divisão com resto em alunos do curso de Pedagogia e encontraram como resultado que os futuros professores têm dificuldade em lidar com o resto da divisão e de compreensão encontradas por Saiz (1996) em seus estudos com crianças.

---

<sup>2</sup> Dados divulgados pelo relatório do SAEB 2001 e 2003, onde os índices de Alagoas são em média de 159,7 e 155,5 significando situação crítica em relação à matemática.

A investigação foi realizada no sentido de reorientar a formação de professores e promover a (re) construção do conceito de dividir com a utilização dos jogos, recursos metodológicos que resultam no redirecionamento das práticas pedagógicas de sala de aula.

Os professores vivenciam, em seu cotidiano, diversas situações que se configuram como problemas didáticos, e uma das formas que os autores e instituições de governo federal e estadual apontam como solução é a formação de professores. Esses são movimentos de busca de informação para resolver tais situações, que se instalam a partir de suas vivências e das relações estabelecidas. Dentro deste contexto, o foco das formações continuadas em serviços na área de matemática é o de sanar dificuldades no trato com conceitos e sua formulação esta focalizada na construção e no exercício do pensamento lógico-matemático. É preciso reconhecer as habilidades de raciocínio dos professores e desenvolvê-los na escola. Ressalta-se a importância do papel do professor reflexivo e mediador na busca da construção do saber matemático.

O trabalho com a construção de conceitos matemáticos na formação dos professores permanece subjacentemente escondido sob uma concepção de treinar ou de qualificar estes para darem respostas corretas aos problemas, em vez de fazê-los compreender a natureza das ações matemáticas encontradas no lócus da sala de aula, pois sabe-se que os professores em suas experiências matemáticas incorporam o contexto do mundo real.

Os professores das séries iniciais do Ensino Fundamental se preocupam com questões referentes às aplicações didático-metodológicas e a construções de conceitos fundamentais que contribuam com a qualidade de ensino da matemática, relacionando-as com as demais áreas de conhecimento e sempre enfatizando sua importância de maneira inovadora e criativa, de modo a destacar a interação presente no conjunto professor-conteúdo-aluno na elaboração do conhecimento matemático de forma sistematizada e contextualizada com a realidade.

No campo teórico, há uma inter-relação entre a formação dos conceitos de divisão nos professores e sua atuação em sala, como mediador deste processo de aquisição pelos alunos já no campo prático, o conceito matemático de divisão que engloba a cotição e a partição não são desenvolvidos na escola de maneira a explorar as representações e o mecanismo do algoritmo de divisão. O que há é uma priorização das questões que envolvem tão somente a aritmética, com a aplicação direta do algoritmo, sem a compreensão das relações entre seus termos.

A existência da interação professor-conhecimento-aluno tem como pano de fundo o ensino da matemática, especificamente dos conceitos relativos à divisão e à aplicação da estratégia de ensino e do jogo, como metodologia de apoio na formação e reestruturação de conceitos pertencentes ao desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático.

As hipóteses levantadas são que a durante a formação continuada de professores é possível reconstruir as idéias de cotição e repartição a partir da utilização de jogos e da resolução de problemas como metodologia de ensino e aprendizagem.

E se há uma possibilidade direta de (re) construção dos conceitos matemáticos e seus significados, na formação continuada dos professores, diversificando o uso de recursos metodológicos como os jogos e a resolução de problemas no processo de ensino e aprendizagem.

E sobre o problema a investigação foi realizada no sentido de reorientar a formação de professores e promover a (re) construção do conceito de dividir com a utilização dos jogos, recursos metodológicos que resultam no redirecionamento das práticas pedagógicas de sala de aula.

No processo inicial de investigação, o enfoque está na questão da construção do conceito de divisão, destacando que não estamos nos referindo às representações do algoritmo e, sim, ao desenvolvimento da compreensão pelo professor, partindo de uma

visão simples para uma mais complexa. Sendo assim, enfatizamos os reais impactos e suas possibilidades didáticas do ensino da divisão em sala de aula.

Tudo isso para deixar claro que o foco desse trabalho é a formação de professores e a sua aprendizagem de conceitos fundamentais da matemática, através da utilização de recursos metodológicos dos jogos.

Um dos principais problemas conceituais diz respeito à idéia de cotição, significa que conhecemos as partes e a idéia de repartir, ou seja, distribuir igualmente, que aparentemente são idênticas, mas não são! Com o uso do jogo de sementes, tornou-se possível compreender a divisão tanto como partes repetidas, como também, como cota de quantidades.

No primeiro capítulo, fizemos uma panorâmica dos caminhos e da relevância da formação continuada em serviço dos professores. Propusemos-mos a orientar mais explicitamente a visão do processo de formação contínua, com base nas discussões dos estudiosos como Pimenta (2006) e Shön (1992 e 2000) dentre outros, para a construção de competências específicas da matemática, do raciocínio-lógico e de profissionais conscientes da evolução da profissão e do sistema educacional atual.

No segundo capítulo, discutimos a formação do professor reflexivo durante o processo de formação continuada no laboratório de matemática e a metodologia de oficina na construção dos conceitos matemáticos, utilizando o uso do jogo de sementes para trabalhar o conceito de dividir, e também as representações das idéias de divisão (cotição e repartição) através de problemas. Outro ponto considerado diz respeito à intervenção direta na formação de professores, favorecendo a aquisição e ampliação dos conceitos de divisão, em que o professor de matemática passa a ser um mediador entre os conhecimentos historicamente produzidos e os alunos.

No terceiro capítulo, focalizamos as bases para construção do conceito de divisão, no campo conceitual multiplicativo discutido e estudado por Vergnaud, (1983-1987) na



formação do conhecimento descrito por Piaget e na formação de conceito por Vygostky (1995 -1998). Neles são analisadas as ambivalências e reticências, que fazem da formação de professores uma avaliação constante do processo de ensino-aprendizagem da matemática. Como também a utilização do levantamento do nível de aprendizagem dos professores, em relação à aquisição e compreensão do conceito de divisão, através de um pré-teste e que nos orientou na tomada de decisão para aplicação da intervenção na aprendizagem dos professores durante as oficinas de matemática, sendo posteriormente aplicado um pós-teste no sentido de verificar a eficácia as ações de formação na reconstrução, constando da realização da aplicação de uma lista de problemas com seus alunos, escolhida e elaborada a partir dos jogos trabalhados nas oficinas e da análise dos livros didáticos surgiu, no entanto, a necessidade de ter o que chamamos de contraprova, que constava da aplicação de dois problemas, onde um continuava idêntico ao utilizado no nosso pré-teste e no pós-teste e o segundo havia sido reformulado com a intenção de validar se todo o processo de formação de professores teria sido internalizado produzindo transformação na compreensão dos professores acerca do conceito e das idéias de divisão.

No quarto capítulo, descrevemos a metodologia utilizada no processo de reconstrução do conceito de dividir, sugerindo alguns dispositivos gerais e específicos de verificação do saber matematizado, direcionadas pelas articulações entre as teorias e as práticas. São consideradas a realidade social e as questões de interpretação durante as oficinas do Projeto de Laboratório Pedagógico e de Recursos - PLAP, de comparação e a sistematização de informações, como o uso das estratégias, que auxiliam na resolução de diversas situações e na formação de professores investigadores de suas práticas escolhidas como abordagem nas oficinas realizadas.

Nos capítulos abordam a construção do conceito de dividir com a utilização dos jogos de sementes, aplicada no processo metodológico de formação de professores para a reconstrução do conceito de dividir, atrelada ao mesmo tempo as ações de construção e

elaboração de problemas, desenvolvendo orientações de resolução de problemas, através destas atividades inserimos os procedimentos de reflexão da prática e do repensar da formalização dos conhecimentos matemáticos.

Uma das questões que abordamos na conclusão diz respeito ao objetivo maior, o qual revelou que as dificuldades de aprendizagem matemática dos alunos são decorrentes das dificuldades de ensino reveladas pelos professores no trato de alguns conteúdos curriculares de matemática, consequência de sua formação inicial e dos cursos de formação continuada em serviço, tradicional e voltada para concepções de aprendizagem baseadas na repetição e reprodução de conteúdos, já invalidadas devido ao contexto social e político no qual vivemos.

O foco das formações continuadas em serviço na área de matemática é o de sanar dificuldades no trato com conceitos e suas formulações focalizadas na construção e no exercício do pensamento lógico-matemático. É preciso reconhecer as habilidades de raciocínio dos professores e motivá-los a desenvolvê-las na escola. Ressalta-se a importância do papel do professor reflexivo e mediador na busca da construção do saber matemático.

No campo de pesquisa da Educação Matemática, a forma como os professores ensinam e como aprendem precisam ser investigados, procurando abordar outras temáticas no sentido de contribuir para efetivação das mudanças na construção de conceitos nas práticas de sala.

## **CAPITULO I**

### **O PANORAMA TRAÇADO DA FORMAÇÃO CONTINUADA**

A formação continuada dos professores tem assumido as funções de reciclagens, de atualização e de aperfeiçoamento, interligada às mudanças na estruturas de ensino e nos novos programas de tecnologias. Nesses casos, a autoridade escolar promove uma atualização que consiste apenas em um conjunto de informações, de forma obrigatória, na tentativa de aperfeiçoar os saberes do docente, propondo-lhe a aplicação dos conteúdos, e dos procedimentos didáticos de uma determinada disciplina, sem a preocupação com a reformulação e apropriação da aprendizagem por parte do professor, e, ao mesmo tempo, do processo de construção do conhecimento pelos alunos.

A carência desses conhecimentos impede que os professores sejam capazes de situar em que nível da construção dos saberes os alunos se encontra. A definição do nível de aprendizagem pode ser realizada através de uma avaliação com o objetivo de informar e que faça um levantamento da aprendizagem dos alunos e da análise das produções, tarefa imprescindível para os professores conscientes de uma prática efetiva da matemática.

Sabemos que quanto menor for apropriação do conhecimento matemático pelo professor, maior serão suas dificuldades de selecionar as situações didáticas mais adequadas à construção da aprendizagem matemática dos alunos.

Quanto à formação profissional para o ensino da matemática, duas questões podem ser ressaltadas: a primeira diz respeito ao conhecimento que se tem do próprio objeto, no nosso caso, a matemática, suas características e aos métodos de investigação dos processos de ensino e aprendizagem.

A segunda refere-se ao conhecimento sobre a construção e a formação dos conceitos matemáticos por parte dos alunos, apoiados pelas inúmeras pesquisas da psicologia cognitiva e da didática da matemática.

Percebemos a existência das relações entre a escola e o cotidiano do aluno, formação profissional do educador e suas práticas em sala de aula, como fatores determinantes diretos de alguns aspectos curriculares dos conteúdos matemáticos, na organização e sistematização dos mesmos para que possamos compreender a formação dos professores para além da escola.

Há uma preocupação com a formação atual dos professores, tanto no âmbito dos professores de matemática, que atuam a partir de sua formação em pedagogia, como também as ações desenvolvidas pelo Ministério da Educação (MEC), no sentido de implementar a aplicação da lei de Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), o que consideramos fundamentais para a política voltada à formação de professores em rede, intimamente ligada a uma política de “valorização da carreira” do magistério, e os recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento (FUNDEF) e, no último ano, o Fundo Nacional de desenvolvimento da Educação Básica (FUNDEB).

A relevância da formação de professores, que deve ser continuada, é estar garantida na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei Nº. 9394/96, a qual estabelece nos artigos 61 e 62 que:

Artigo 61 - A formação de profissionais da educação , de modo a atender aos objetivos dos diferentes níveis e modalidades de ensino e as características de cada fase do desenvolvimento do educando, terá como fundamentos:

- I. a associação entre teorias e práticas, inclusive mediante a capacitação em serviço;
- II. aproveitamento da formação e experiências anteriores em instituições de ensino e outras atividades;

Artigo 62 – A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena em universidades e institutos superiores de educação, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na Educação Infantil e nas quatro primeiras séries do ensino fundamental, a oferecida em

nível médio, na modalidade Normal. Descrito que a formação de profissionais da educação deverá ter uma relação dialógica entre teorias e práticas além do aproveitamento das experiências anteriores, ainda, esta formação ocorre em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação.

As dificuldades de implantação da proposta contida na Diretriz Curricular Nacional nos parecem óbvias, não apenas quanto ao ceticismo, mas também como decorrência do tipo de formação a que estão sujeitos os professores.

Algumas dificuldades presentes nas práticas estão ligadas aos problemas de contexto social, pela não valorização da carreira, com a baixa remuneração, as más condições de trabalho e a falta de incentivo para participação em curso de formação continuada em serviço.

Um dos problemas enfrentados no processo de formação inicial e continuada, referente aos conteúdos e procedimentos para o ensino da matemática e, como também, a metodologia de intervenção a ser empregada na superação das dificuldades de aprendizagem dos alunos. Esbarramos nas limitações das instituições, nos cursos oferecidos e na diferença entre a formação matemática e a pedagógica. Há, ainda, a diferença entre o saber estudado e aprendido pelos professores e os problemas da prática profissional em sala de aula.

O curso de formação para professores de matemática (licenciatura), nos últimos anos, vem passando por várias mudanças no currículo, em nível superior, já para os professores que atuam nas 3ª e 4ª séries ou 2º ciclo do Ensino Fundamental, a tarefa fica sobe o encargo dos cursos normal superior e dos cursos de pedagogia no Estado de Alagoas, limitando-se à disciplina de metodologia de matemática e/ou algumas variações da disciplina.

Portanto, a formação didática dos professores graduados deveria abraçar também os aspectos sociais, psicológicos e pedagógicos em que se situa o conhecimento das relações

entre a matemática e a sociedade, das teorias de aprendizagem, das culturas e dos estudos sobre o sistema de ensino, incluindo as práticas e as idéias.

Os sistemas educativos das redes municipais e estaduais estão à procura da integração entre a formação continuada e a tarefa docente, sob dupla forma: o entendimento da jornada de trabalho como mais ampla que as horas de presença em classe, incluindo o tempo de formação em modalidades diversas; e da adoção de um mecanismo de liberação dos alunos ou de substituição dos professores titulares nas classes, que permita que o tempo de formação continuada seja considerado tempo escolar.

É importante o desenvolvimento da formação continuada na própria escola ou em local específico para que haja articulação da reflexão - ação, que garanta a sistematização dos encontros e das práticas, ao mesmo tempo, dentro do contexto de sala de aula, de forma a atender o funcionamento específico da escola.

Na formação dos professores, o desafio é, primeiramente, o de colocar explicitamente a formação contínua em serviço como consequência do desenvolvimento do profissionalismo dos professores. A realização da formação em um ambiente escolar ou em ambiente de laboratório é um grande passo, não somente porque constitui um espaço de reflexão, mas também porque a formação acontece no local de trabalho do professor. Isso, todavia, é apenas uma vantagem aparente: podem-se imaginar formações realizadas em escolas, mas que se passam numa sala fechada, em horários fixos, com o formador tendo também pouco acesso às aulas, como se estivesse recebendo os professores num centro afastado.

As instituições oficiais de formação de professores vivem na expectativa de contribuir para a aprendizagem dos professores, que, em parte, é de responsabilidade das universidades, como afirma Libâneo e Pimenta(2006):

A proposta básica é a de que a formação dos profissionais da educação para atuação na educação básica far-se-á, predominantemente, nas atuais faculdades de educação, que oferecerão curso de pedagogia, cursos de formação de professores para toda a educação básica, programa especial de formação pedagógica, programas de educação continuada e de pós-graduação. As faculdades de educação terão sob sua responsabilidade a formulação e a coordenação de políticas e planos de formação de professores, em articulação com as pró-reitorias ou vice-reitorias de graduação das universidades ou órgãos similares nas demais Instituições de Ensino Superior, com os institutos/faculdades/ departamentos das áreas específicas e com as redes públicas e privadas de ensino. (LIBÂNEO E PIMENTA, 2006, p. 242).

Os professores, ao participarem desse processo de formação por meio da graduação nos cursos de Pedagogia e nas licenciaturas, tanto nas modalidades à distância, como na presencial, tem com metas a qualificação e a atualização dos conhecimentos, afirmam que existe uma lacuna desta formação com as práticas e os resultados demonstrados em sala.

Obviamente, nos programas e projetos de formação de professores, inicial e continuada, seus pressupostos teóricos e metodológicos, produzindo conhecimentos que interferiam nas práticas docentes de sala de aula e nos saberes próprio dos professores, que precisam ser melhor investigados, quanto a sua eficácia como produto final, “O professor”, ser reflexivo e mediador.

A construção dos saberes dos professores tem sido alvo de diversas pesquisas, nas quais a qualificação profissional e a prática escolar tornaram-se objeto de inúmeros estudos nas últimas décadas. Contudo, o grande número de cursos de formação de professores tanto em nível de graduação como pós-graduação são responsáveis pela formação inicial e continuada, e a atualização dos professores em serviço.

Evidentemente, a formação continuada tem uma questão crucial, a de inserir a universidade no processo de qualificação do professor, assim rejeitando a racionalidade técnica da qual parece que a universidade se tornou refém, para assumir uma postura reflexiva na construção de algumas competências matemáticas por parte dos professores, a

ser construídas ao longo de sua vivência em sala de aula e dos saberes a serem ensinados.

Em que:

A formação de professores para a escola básica constitui, pois, fator relevante na melhoria da qualidade da escola pública, mas não considerada de forma isolada, e sim no bojo de decisões políticas mais amplas que apontem a melhoria das condições do trabalho docente à realidade da sala de aula da escola pública na sociedade capitalista evidencia a especificidade do trabalho docente, e nesta os limites e possibilidades de uma prática social voltada para a democratização dessa escola (PIMENTA, 2005, p. 57)

Com base nesta visão, supõem-se momentos de concentração do grupo dos docentes durante o processo de formação docente, ou seja, momentos de estudos e de debates e problematização do vivido nas ações de intervenção na realidade escolar.

No momento, em que ocorre a “transposição didática” dos conhecimentos científicos construídos e compreendidos pelos professores, passam a ser re-elaborados para que sob um processo de transformação e adequação, possam ser absorvidos e transformados em competência para os alunos, como resultado efetivo da formação de professores baseada na construção e na re-elaboração de conceitos estabelecidos.

Em outros projetos, a estruturação modular dos cursos de formação de professores em serviço, promovidos pelas instituições federais, estaduais e municipais, com uma carga horária concentrada e/ou dispersa em pequenos encontros periódicos entre os professores da academia e os das instituições de ensino, transformam a relação de trabalho em um conjunto de ações isoladas e fragmentadas, e pouco interferem na ação e nas práticas de sala de aula.

A ação docente em sala de aula deve promover a aprendizagem, construção e o desenvolvimento dos conceitos pelos alunos, reconhecendo a importância dos processos de conhecimentos, explorando todas as dimensões e as oportunidades de aprendizagem efetiva, fazendo e refazendo os percursos, para que os procedimentos adotados auxiliem no ensino e na aprendizagem dos alunos. Segundo Kullo (2004):



Formação Continuada não deve ser entendida como um acúmulo de cursos, jornadas pedagógicas, seminários, treinamentos ou atividades isoladas, mas como um projeto articulado que permita ao professor o seu desenvolvimento profissional. (KULLOK. 2004, p.21)

A prática metodológica de formação de professores é baseada na relação entre a ação e reflexão da aprendizagem, entre sujeito e objeto, estimulando à prática pedagógica reflexiva, em que o professor reflete sobre suas ações para reformulá-las em uma nova ação e/ou complementar as ações já desenvolvidas no interesse de alcançar as metas definidas para os alunos.

Diante disso, podemos afirmar que o professor não é responsável direto por sua formação continuada em serviço, mas pela construção da identidade crítica dos alunos e suas capacidades e habilidades de construção dos conhecimentos.

Geralmente, os projetos de formação continuada na área de matemática desenvolvidos por instituições educacionais, frente à prática pedagógica, deverão fornecer sólido embasamento sobre a educação e a avaliação dos sujeitos por meio de cursos concentrados em aproximadamente 10 meses, ou seja, a duração aproximada de um ano, sem considera os períodos de férias institucionalizadas e os de aplicação, entrega de avaliações. Com encontros sistemáticos, e propiciando a reflexão dos professores sobre as práticas e os procedimentos pedagógicos adotados para alcançar as metas de aprendizagem e ensino, em busca do estreitamento da dicotomia entre teoria e prática.

Para uma mudança na relação em que ambos modificam-se pelo uso do paradigma da formação reflexiva, unem-se as experiências, ocorre o fecundo encontro entre a teoria e a prática e rigorosamente se concebe como serão os próximos passos.

Adotar procedimentos participativos e de diálogo, em que o professor seja ouvido, quer pelos colegas, quer pelo animador do encontro. No dia-a-dia da escola não costuma haver essas oportunidades de confronto de práticas e idéias e isso é muito importante para o crescimento profissional. (CANDAUI. 1997, p. 93)

A ação pedagógica estruturada no trabalho em grupos de professores deve propiciar as trocas de saberes e de informações, criando situações que favoreçam o desenvolvimento da sociabilidade, da cooperação e do respeito mútuo, permitindo a aprendizagem de novos conhecimentos.

É importante destacar que ainda se considera a necessidade de inserir o professor em uma prática investigativa e reflexiva da própria ação docente. O conhecer e questionar a realidade de sala de aula faz com que se adquiram conhecimentos teóricos sobre aprendizagem.

Os fatores pedagógicos, culturais e administrativos possibilitam a melhoria da qualidade da formação continuada e dos saberes docentes, os quais integram dialeticamente as experiências de aprendizagens vivenciadas pelos professores, que se propõem a romper com os modelos fragmentários de formação continuada em serviço.

Uma visão progressista de desenvolvimento profissional exclui uma concepção de formação baseada na racionalidade técnica (em que os professores são considerados mero executores de decisões alheias) e assume a perspectiva de considerá-los em sua capacidade de decidir e de rever suas práticas e as teorias que as informam, pelo confronto de suas ações cotidianas com as produções teóricas, pela pesquisa da prática e a produção de novos conhecimentos para a teoria e a prática de ensinar. (LIBÂNEO E PIMENTA. 2006, p. 260)

A visão de desenvolvimento profissional abrange também o reconhecimento da reflexão valida os saberes do professor, acumulados ao longo do seu trabalho na escola e a proposta que considerar os conhecimentos científicos veiculados pela universidade sob a égide de verdades absolutas. Esta proposta procurar direcionar a prática reflexiva como algo a comprometer ambos os segmentos: professor e aluno em sala de aula, levando-os a formular reflexões na ação e sobre a ação desenvolvida por Zeichner (1993) que ressalta a importância de preparar professores que assumam uma atitude reflexiva em relação ao seu ensino e às condições sociais que o influenciam em que os professores como práticos reflexivos rejeitam uma visão das abordagens educacionais de cima para baixo das

reformas educativas, nas quais os professores são considerados meros executores de práticas desenvolvidas por outros atores sociais, institucionais e/ou políticos. Mas no atuais escritos de autores como Fiorentini e Lorenzato( 2006) a afirmação de que:

Entretanto, tanto a prática do ensino quanto a prática da pesquisa exigem que o professor seja reflexivo. Mas isso não significa afirmar, como atualmente vêm defendendo alguns formadores de professores, que todo professor reflexivo é, por consequência, um pesquisador. A reflexão é uma condição necessária, mas não-suficiente para o professor vir a ser pesquisador. A pratica investigativa pressupõe primeiro, uma prática reflexiva. É a própria natureza complexa e multifacetada da prática que exige do professor essa atitude e prática reflexiva. E é essa prática ou atitude que o faz perceber problemas em seu trabalho e levantar questões que podem levá-la a um processo mais sistemático de pesquisa. (FIORENTINI e LORENZATO, 2006, p. 77)

Os educadores sentem-se desconfortáveis e interrogam-se das causas e das seqüências das reprovações de seus alunos. Procuram por respostas para dar conta das ações da prática de ensinar com qualidade compatível ao mercado de trabalho competitivo e, ao mesmo tempo, um ensino que respeite as capacidades e os limites dos alunos. Assim, observa-se que há oportunidade de pensar as práticas e refletir sobre elas com o apoio dos “docentes das universidades”, desejosos de encontrar respostas eficazes para solucionar os problemas dentro da escola e por consequência os de sala de aula, utilizando as metodologias e a didática, de forma mais eficiente no trato dos conhecimentos construídos ao longo do tempo.

Em muitos dos casos no início de sua atuação docente, a ausência de um repertório para atuar no ensino. O saber do professor decorre da sua participação ativa e pela desmistificação das idéias de imutabilidade da escola.

Para se construir uma prática metodológica de reflexão sobre a sua atuação, o professor necessita operar como mediador do processo de conhecimento, enfrentando as próprias dificuldades de ensino e aprendizagem. Em primeiro lugar, devemos levantar o que os alunos já sabem para delimitar o que ele ainda não sabe. Essa abordagem centrada no aluno em defasagens de aprendizagem representa uma alteração fundamental: a rejeição

da concepção comportamental de educação, de conhecimento e a adesão à concepção dialética - crítica, no qual o professor desenvolve o ensino junto a esses alunos a partir das reais dificuldades identificadas, em clima de parceria, com base na observação reflexiva do professor, ensino esse interessado na aprendizagem e desvinculado da marcação e da contagem de acertos e erros, assim como das notas e das provas.

Quando a escola e os professores percebem a “diferença” e a “mudança”, há possibilidade de incompreensões e aplicações equivocadas por parte de toda a escola, em que o trabalho pedagógico torna-se visivelmente prazeroso, leve para todos aqueles que se propõem a construir um novo modo de avaliar e de refletir sobre as ações em sala de aula.

Quando o aluno, efetivamente, aprende sem a ameaça da reprovação, a ansiedade, as angústias são minimizadas e o seu contato com o conhecimento se torna mais objetivo e produtivo; valorizando-se a auto-organização, a disciplina, a emergência dos interesses do aluno, facilitada pelo clima instaurado. O que vem possibilitar a integração curricular entre alunos da mesma classe e inclusive de classes diferentes; o aluno passa a cobrar o diálogo, a disciplina, a qualidade de ensino; o aluno faz a avaliação do professor, sem medo, no bojo do processo de ensino e da aprendizagem.

Quando o professor avalia seu trabalho no processo, tem o poder de introduzir as modificações necessárias; a relação entre teoria e prática é viabilizada com maior consistência; o professor passa a acreditar nas possibilidades dos alunos e a analisar o fracasso escolar com mais objetividade, sanando as causas pedagógicas que estão ao seu alcance; o professor ganha autonomia no trabalho e, ao mesmo tempo, deixa de impor as próprias escolhas aos alunos, oportunizando a autonomia deles. A responsabilidade pela aprendizagem passa a ser o vetor da atuação do professor e dos alunos, com isso, aumentam as condições para a sua competência; o professor (re) conquista o seu espaço profissional uma vez que não mais precisa buscar fora da escola a solução para os problemas de sua classe.

Os professores demonstram que a relação entre o discurso e a prática revela algumas características que propõem um debate acerca do trabalho coletivo na escola. A dificuldade para o trabalho coletivo vem das divergências, tanto no modo de avaliar, como aos conteúdos e às inovações tecnológicas. No entanto, o trabalho coletivo não restringe a realização das mesmas ações por parte de todos, exigindo uma mesma visão de educação e de reflexão sobre as ações:

A reflexão baseia-se na vontade, no pensamento, em atitudes de questionamento e curiosidade, na busca da verdade e da justiça. Sendo um processo simultaneamente lógico e psicológico, combina a racionalidade da lógica investigativa com a irracionalidade inerente à intuição e à paixão do sujeito pensante, une cognição e afetividade num ato específico, próprio do ser humano (ALARÇÃO, 1996, p.175).

E ainda na ação exista uma reflexão podemos salientar:

Em um presente-da-ação, um período de tempo variável como contexto, durante o qual ainda se pode interferir situação em desenvolvimento, nosso pensar serve para dar nova forma ao que estamos fazendo, enquanto ainda o fazemos. Eu diria, em casos como estes que refletem-na-ação. (SHÖN, 2000, p. 32).

As experiências bem-sucedidas suscitam uma reflexão sobre o peso da práxis e da postura reflexiva do professor para um ensino desencadeador de ações com base nesses propósitos e introduzem novas reflexões sobre o processo coletivo. Esses conhecimentos vivenciados geram mudanças significativas no cotidiano, pois haverá forma de garantir o ensino e a cidadania para nossos alunos, uma maneira adequada de os docentes atuarem de modo reflexivo.

Assim, a transformação de sua práxis depende de uma transformação pessoal dentro do coletivo. A alteração se dá por meio da incorporação dos vários saberes. Esse processo de mudança implica a superação e a reestruturação interna, reconstruindo a identidade pessoal e profissional, favorecida por processos contínuos de formação continuada amparados pelo paradigma da reflexão.

Há necessidade de um suporte teórico-prático para os professores refletirem, com uma formação integrada com a prática, com a ampliação do estudo referencial e sob as condições dos demais professores. Em nosso entender, um ponto a ser discutido é a resistência do professor à inovação e às discussões acerca de suas ações.

Desse modo, os professores desenvolvem uma análise sobre os valores e os conceitos matemáticos construídos, onde as problemáticas de sala de aula são direcionadoras para a práxis. No geral, depois de se apoderar dos conhecimentos construídos e adquiridos, há uma sensação de segurança teórica, pois sentem-se capazes de iniciar um processo de análise e de redirecionar as questões básicas de ensino e de aprendizagem.

Os registros das ações marcam as concepções que orientam as tomadas de decisões dos professores de modo racional, permitindo a análise das ações, ainda que isso implique na identificação das hipóteses dos professores, construídas em cima dos erros dos alunos, condição imprescindível para os acertos.

A importância da formação reflexiva constata-se nas assumidas responsabilidades de produzir a partir da reflexão na ação, indicadas na medida em que há o interesse em propor novas questões dentro das já respondidas.

A ênfase na aprendizagem vinculada ao desenvolvimento da reflexão sobre o sistema educacional como base do processo de elaboração do currículo redimensiona o processo dialético da avaliação e da aprendizagem, podendo produzir novas conseqüências para os objetivos da escola seu papel social.

Realçamos que a formação continuada tem o mérito de transformar a prática a partir da reflexão na ação, observando que o trabalho a ser desenvolvido contribui para o processo significativo de ensino e de aprendizagem junto aos professores, possibilitando a crítica e análise do cotidiano escolar. Isso garante a qualidade das relações que se

estabelecem entre os órgãos de formação de professores e a escola pública, como uma esperança em dar uma qualidade melhor à educação para sociedade.

### **1.1. O processo de formação de professores da Educação Brasileira**

O processo de formação do Sistema de Educação Brasileira está interligado ao descrito pela história política do Brasil, que teve seus inícios de forma tumultuada. Tanto a história política quanto a Educação Brasileira estão intimamente ligadas entre si, dentro de um contexto maior de sociedade em diversas épocas, e produziram uma infinidade de desdobramentos para a educação que, ao longo dos tempos, sem planos de governo e pela falta de um projeto de estado e de governo, não atenderam às necessidades da população; isto quer dizer que a educação foi vista em segundo plano, e não como um ponto de mudança e transformação da sociedade.

Na Europa, já existia uma interpretação diferenciada da importância do sistema educacional como reprodutor de uma ideologia liberal, no processo de manutenção dos aspectos fundamentais do liberalismo.

No Brasil, com a Constituição em vigor e vencidas as resistências portuguesas nas províncias, o processo de separação entre colônia e metrópole está concluído. Contra o liberalismo de setores das elites brasileiras triunfa o espírito conservador e centralizador de José Bonifácio, que pregava a independência, mas sem a proclamação da República, sem mudanças sociais importantes, como a abolição da escravatura.

Já existia uma interpretação do processo de ensino como um dos aspectos das idéias liberais de igualdade, liberdade e direito à prosperidade, mas para que isso ocorresse no Brasil, era necessário garantir os direitos sociais da maioria da população

negra e mestiça, porém o que havia era a negação destes, e não era admitida que esta população representa-se a nação brasileira, criando-se diversos mecanismos de anulação e negação, neste sentido, todos baseados nas teorias sociais, dentre os quais estava o incentivo à imigração de italianos, franceses, árabes entre outros.

Por outro lado, as inúmeras tentativas de criação de um sistema de Educação básica voltada para a população, sem se ter uma preocupação com o ensino elementar, leva-mos a indagar: quem seria o formador dos professores?

Ocorreram diversos debates a respeito do processo de formação da educação brasileira e do ponto que consideramos essencial para compreender todas as questões que envolvem a formação dos profissionais da educação e principalmente dos professores. Como formar, então, o professor? e para qual público?.

Para as discussões sobre a formação, os saberes docentes e as políticas públicas, professores evocam movimentos: o dos educadores e sua trajetória em prol da reformulação dos cursos de formação dos profissionais da educação; o processo de definição das políticas públicas no campo da educação e o processo de flexibilização curricular em curso tendo em vista a adequação do ensino superior às novas demandas oriundas do processo de reestruturação produtiva por que passam os diferentes países, objetivando adequar os currículos aos novos perfis profissionais.

A linha de tempo dos documentos oficiais e as constituintes do Brasil deixam claro que alguns pontos foram mal conduzidos e negados em toda essa fase. Referimo-nos à questão do ensino elementar ao qual cabia a responsabilidade e como eram formados os professores que atuavam com a Educação destinada aos filhos das classes desfavorecidas, compostas por diversas categorias: comerciantes, artesãs dentre outras. Houve apenas algumas contribuições destas constituintes. Muitas leis foram reformuladas, reduzidas, em vez de constituir e ampliar o trabalho profissional dos professores.



Apesar das várias tentativas de construção de uma política, os conflitos presentes nas constituintes que se seguiram nos colocam com um retardo no tratamento de aspectos como recursos e sua viabilidade, o ensino laico, a escola para menores das classes menos favorecidas da sociedade que tinha sua educação direcionada para formar “servo” da burguesia, e o que era direcionado para a burguesia era formar dirigentes dominantes do processo.

Lamentavelmente, diante de tudo isso que foi colocado anteriormente, as evidências comprovam mudanças na qualidade de vida dos brasileiros, com relação à saúde, ao desemprego e, sobretudo à educação, chegando-se a uma condição insustentável. Se voltarmos para o período de 1960-1967, quando ocorreu uma ruptura e um atraso em direção à estruturação, veremos que esse período se caracterizou por um rigor e, ao mesmo tempo, em técnica que restringia os atos dos professores.

Ainda nesse período de controle da sociedade, ferveu a resistência e, no mesmo momento, surge a necessidade de se industrializar o país, ou seja, “cinquenta anos em cinco anos!” slogan do então presidente Juscelino Kubtchek (JK). Esse processo atingiu também a educação de forma gradativa e quase imperceptível e com a redução do volume de recursos disponíveis, o governo atropelou as reivindicações e direitos conquistados a duras penas pela população, presentes na Constituição e na LDB em vigor, tais como: universalização e gratuidade da educação básica, ensino superior gratuito, valorização social e econômica dos profissionais da educação.

Assim, o processo de formação dos professores deve contemplar uma amplitude de conhecimentos que correspondem às demandas que a sociedade tem exigido de sua competência técnica. Uma vez que as exigências sociais em relação ao professor só têm aumentado, exige-se dele além da matéria que leciona e do domínio do conteúdo. Exige-se do professor contemporâneo que seja um orientador, um facilitador e um organizador dos

grupos e ao mesmo tempo um formador de opiniões e que cuide do equilíbrio emocional, psicológico dos alunos e promova a interação social dos alunos.

Sabemos que as habilidades se desenvolvem não só com a educação escolar, e sim, pela interação conjunta com o meio social e com o acesso às novas tecnologias. Como organizadores do processo de formação dos professores, assim podemos concluir que:

O trabalho do aluno / futuro professor reveste-se, nesse contexto, de grande importância à medida que podem buscar, nas contradições presentes na escola, os caminhos para romper com a forma atual de organização do trabalho pedagógico, a banalização e infantilização do conteúdo, a fragmentação do conhecimento, as práticas autoritárias e hierárquicas, as tarefas mecânicas e repetitivas, o trabalho individualizado e competitivo das crianças e as práticas avaliativas, que reforçam o processo de seleção e eliminação de grande número de crianças da escola. (FREITAS. 1996, p. 13).

Em virtude desse processo, precisaremos fazer um recorte na história para avançar e direcionar no objetivo maior que é o saber docente na formação dos professores, que atualmente tornaram-se o centro do processo de transformações da Educação como um todo.

Os princípios gerais do movimento manifestavam, em sua construção, a compreensão dos saberes dos professores sobre a necessidade de vincular a concepção da forma de organização da escola à formação do educador, vinculando-a, por sua vez, às grandes questões sociais e aos movimentos dos trabalhadores pela construção de uma nova sociedade, justa, democrática e igualitária. Entendia-se a luta pela formação do educador, inserida na questão educacional brasileira, parte de uma problemática mais ampla, expressão das condições econômicas, políticas e sociais de uma sociedade marcada pelas relações capitalistas de produção e, portanto, desigual, excludente e injusta que colocam a maioria da população em uma situação de desemprego, exploração e miséria.

Um grande número de cursos de formação de professores são responsáveis pela atualização e aperfeiçoamento dos professores em formações continuadas, na escola ou nos órgãos oficiais de ensino, na expectativa de contribuir para superar as defasagens nas

formações iniciais. E dentre as instituições responsáveis pela formação dos professores, as próprias universidades têm participado desse processo de capacitação docente por meio da organização de cursos de graduação de formação de professores (Pedagogia e as licenciaturas), tanto nas modalidades presenciais quanto a distância, e no desenvolvimento de cursos que tenham os mesmos propósitos.

A estruturação modular do curso de qualificação e formação que articula períodos de concentração e dispersão, já referidos, garante encontros periódicos entre os professores da academia e os professores-alunos, transformando a relação que os une, no ano de trabalho conjunto, em uma relação que a ambos modifica pelo uso do paradigma da formação reflexiva, unindo-se as experiências teóricas e práticas. E, ainda, compreendendo as relações professor-aluno na sala de aula como um espaço pedagógico no qual acontecem as interações sociais favoráveis à construção do conhecimento e à troca de experiências, informações, idéias e opiniões que contribuem para o desenvolvimento indivíduo.

A pedagogia estruturada no trabalho de grupo de interação e na ação pedagógica dos grupos vai além de propiciar o atendimento às necessárias trocas de informações e da interação, criando situações que favorecem o desenvolvimento da sociabilidade, da cooperação e do respeito mútuo, garantindo aprendizagens.

Quando na escola os professores percebem a “diferença”, mas alguns não sabem bem qual a direção a tomar nem do que se trata, mostrando-se, muitas vezes, incomodados com as mudanças que observaram, poderá gerar incompreensões e aplicações equivocadas por parte dos alunos. Por outro lado, o trabalho pedagógico torna-se visivelmente prazeroso, leve para todos aqueles que se propõem a construir um novo modo de avaliar e de refletir sobre as ações e os procedimentos didáticos, configurando-se como uma articulação possível entre as pesquisas e as reflexões sobre a ação desenvolvida no processo de construção coletiva dos conhecimentos vivenciados, gerando mudanças

significativas no cotidiano, como forma de garantir o ensino e a garantia da cidadania para os alunos, uma maneira adequada de os docentes absorverem a prática reflexiva.

Assim, a transformação de sua práxis depende de uma transformação pessoal dentro do coletivo. A alteração se dá por meio da incorporação dos vários saberes. A transformação implica a superação e reconstrução da identidade pessoal e profissional, favorecida por processos contínuos de formação continuada amparados pelo paradigma da reflexão do vivido.

O conhecimento no âmbito da escola exige, antes de qualquer coisa, uma mudança de postura que só pode advir de um trabalho crítico em que as pessoas envolvidas possam tomar suas próprias decisões. Desse ponto de vista, se o aluno pode e deve aprender, o professor também deve engajar-se nesse processo, e aprender antes e durante o seu trabalho. Em outras palavras, o aprendizado é permanente e acrescenta-se ao mesmo um caráter eminentemente social, pois é feito com os outros.

Como o conhecimento deve aparecer sob algum tipo de expressão, a linguagem verbal é uma forma privilegiada em qualquer área de conhecimento; e um de seus papéis é exatamente organizar o pensamento, permitindo a generalização, a categorização a partir da mediação que exerce entre o sujeito, os outros e o mundo a perceber, representar e trabalhar. De um lado, a linguagem acontece conforme o pensamento; de outro, permite a interação social. Com isso, a necessidade da formação permanente do professor não pode ser relegada a segundo plano, pois se isso acontece passar a ser apenas uma grande receita, por isso sugerimos, uma série de etapas para essas práticas de formação de professores, a fim de que lhes sejam criadas oportunidades:

- Encontros de estudo teórico/relação com a prática;
- Elaboração de um projeto pedagógico para e pela escola (possivelmente em colaboração com outras escolas e com representação estudantil);

- Elaboração de projetos específicos das áreas, considerando as possibilidades de trabalho interdisciplinar;
- Encontros para problematizar (relatos);
- Levantamento de questões instigadoras;
- Buscar um conjunto de referências para dar conta da investigação em pauta (bibliografia, consultoria, trabalho comunitário...);
- Registro das atividades (relato e avaliação);
- Avaliação periódica e contínua como forma de acompanhar o processo de ensino;
- Divulgação das conclusões do grupo.

Todos sabem que a valorização do profissional de educação passa pelo investimento na qualidade da formação de professores. Mesmo supondo que os professores saiam da universidade com formação inicial<sup>3</sup> razoável, ainda é necessário garantir a formação continuada<sup>4</sup>. Um dos requisitos para tal é dar-lhe possibilidade de acesso às propostas aplicáveis. E isso se faz através de encontros regulares, com algum tipo de acompanhamento e coordenação das ações, que permitam o contato constante com o que está sendo discutido e feito.

A formação permanente do professor deve ajudar a desenvolver um conhecimento profissional que lhe permita: Avaliar a necessidade potencial e a qualidade da inovação educativa que deve ser introduzida constantemente nas instituições; desenvolver habilidades básicas no âmbito das estratégias de ensino em um contexto determinado, do planejamento, do diagnóstico e da avaliação; proporcionar as competências para ser capaz de modificar as tarefas educativas continuadas, em uma tentativa de adaptação à diversidade e ao contexto dos alunos; comprometer-se com o meio social. (IMBERNÓN. 2002, p. 69)

Diante dessa perspectiva de formação permanente, acreditamos que o papel do professor não pode continuar sendo estabelecido com base em testes de qualidade, mas relacionados ao compromisso de ensinar, sendo necessário ter claras as atribuições das

---

<sup>3</sup> Formação inicial: aquela que acontece na formação de nível médio e no nível graduação, nos cursos de pedagogia e nas licenciaturas afins.

<sup>4</sup> Quando focalizamos a formações continuadas estão referindo a formação que ocorre, dando continuidade a graduação e se constitui na continuação da formação inicial que pode acontecer em serviço e que pode ser permanente e ou em curso de pós-graduação.

funções docentes para que se especifiquem os conhecimentos e os valores exigidos para o papel de professor reflexivo no processo de ensino e aprendizagem.

## **1.2. A visão do processo de formação dos professores**

Para traçar uma visão da formação de professores em nosso país, têm-se como ponto de partida as análises que vêm sendo feitas pelos educadores; Freitas, H.1999; Kuenzer, 1998; Valle, 1999-2000; entre outros e por entidades organizativas como a ANFOPE, FORUMDIR, ANPED, ANPAE, CEDES, Fórum Nacional em Defesa da Formação de Professores, CNTE.

O educador, a partir do final dos anos 70 e início da década de 1980, no quadro do movimento, trouxe contribuições importantes para a educação e para a forma de olhar o trabalho pedagógico dentro das escolas, colocando em evidência as relações existentes entre educação e sociedade, e a estreita ligação com a organização da sociedade, os objetivos da educação e a forma como a escola se organiza.

Os anos 80 representaram a ruptura com o pensamento tecnicista, introduzindo uma concepção avançada sobre a formação de professores destacando o caráter sócio-histórico, a necessidade de um profissional de caráter amplo, com pleno domínio e compreensão da realidade de seu tempo, com o desenvolvimento da consciência crítica que lhe permita interferir e transformar as condições da escola, da educação e da sociedade.

A concepção emancipadora de educação e a formação de professores avançaram no sentido de buscar superar as dicotomias entre professores e especialistas, pedagogia e licenciaturas e generalistas, avançando para a democratização das relações de poder e para a construção de novos projetos coletivos. Como parte da construção teórica e das

transformações da escola, construiu a concepção de profissional de educação que tem na docência e no trabalho pedagógico a sua particularidade e especificidade.

Os educadores vêm construindo teórica e praticamente a concepção de base comum nacional, entendendo-a como instrumento de luta contra a degradação da profissão (ANFOPE, 1992), e que hoje se manifesta como poderoso referencial para garantir a igualdade de condições de formação em oposição à concepção de igualdade de oportunidades originária da nova concepção de igualdade tão enfatizada no novo glossário da pós-modernidade e nas políticas públicas atuais.

No contexto dessas discussões, as reformulações curriculares, particularmente no âmbito da formação de professores das séries iniciais do ensino fundamental, no interior dos cursos de pedagogia, cresceram e prosperaram com base nas concepções mais progressistas e avançadas.

Aos novos desafios colocados para elevar a formação de professores de educação infantil e séries iniciais do ensino fundamental em nível superior, novas respostas foram sendo construídas pelas faculdades/pelos departamentos/pelos centros de educação, criando um debate que se prolonga na tentativa de definições legais no sentido de configurar o curso de pedagogia como um curso de formação de professores profissionais da educação.

Para entender as determinações legais para a formação de professores, é preciso ampliar a análise do trabalho docente como categoria, a fim de entender as relações contraditórias entre o que foi produzido ao longo da história e as articulações com as transformações, na organização do trabalho no Brasil dentro do processo de globalização e de competitividade internacional, ou seja, qualificar para crescer e desenvolver o maior número possível de brasileiro.

Do ponto de vista desta sociedade capitalista, no que se refere ao “professor” e ao “pedagogo”, ambas são peças necessárias para a transformação da Educação Básica e da escola, como consequência das reformas educativas, necessárias para uma nova visão

sobre as relações entre o trabalho do professor e sua consequência para o desenvolvimento do trabalho produtivo.

Estamos assim vivenciando, pelas políticas de formação, concepções que, pela desresponsabilização do Estado do financiamento público, pela individualização das responsabilidades sobre os professores, pela centralidade da noção de certificação de competências nos documentos orientadores da formação de professores, revelam um processo de flexibilização do trabalho docente em contraposição à profissionalização do magistério, condição para uma educação emancipadora das novas gerações. (FREITAS, 2002, p.17)

Sentimos que a política de formação de professores, encontra-se comprometida ao desenvolvimento de diretrizes legais que atualmente privilegiam em muitos dos casos o aligeiramento da formação de professores em relação àquelas profissões, como médico, engenheiro e arquiteto, dentre outras mais valorizadas socialmente; uma política de formação de professores que tem na certificação de competências e reconstrução de conceitos uma das características centrais da proposta de formação em rede, na questão das construções históricas dos educadores na luta pela formação de qualidade e por uma política global de formação dos profissionais da educação e da valorização do magistério.

Esses últimos anos de políticas neoliberais nos mostraram que os governos, dentro de suas propostas de atuação, deixaram um legado de desigualdades sociais, centralização de renda, desemprego e miséria. Precisamos lidar com as contradições da realidade atual, para poder reconstruir uma nova sociedade sem essas mazelas. A formação dos profissionais professores deve responder às questões e às necessidades de lidar com a concepção mais avançada de preparação das novas gerações para construir uma nova vida, uma nova humanidade.

Um enorme poder flui do conhecimento, mas não daqueles que o produzem. Portanto, não basta produzir conhecimento, mas é preciso produzir as condições de produção do conhecimento. Ou seja, conhecer significa estar consciente do poder do conhecimento para a produção da vida material, social e existencial da humanidade. (PIMENTA, 2005, p. 22)

E como



Conseqüentemente trata-se de se pensar a formação do professor como um projeto único englobando a inicial e a contínua. Nesse sentido, a formação envolve um duplo processo: O de autoformação dos professores, a partir da reelaboração constante dos saberes que realizam em sua prática, e o confronto das experiências nos contextos escolares; e o de formação nas instituições escolares onde atuam. (PIMENTA, 2005, p. 30)

A autoformação adequada dos professores faz com que estejam preparados para o trabalho com os conceitos perante os alunos e, com certeza, reduzirá os índices de reprovação e agirá positivamente na permanência dos alunos ao longo do ensino fundamental, já que os educadores passam a acompanhar o processo de aquisição da linguagem, do pensamento, da expressão corporal e artística, da integração social, do conhecimento. Portanto, quanto menor a criança, maior o nível de formação do professor para atuar de forma significativa.

É necessário entender qual o significado desses conhecimentos na sociedade contemporânea: a diferença entre conhecimentos e informações: até que ponto conhecimento é poder; é fundamental saber a relação entre seus conhecimentos.

Percebemos a importância de se trabalhar com as informações classificando, analisando e contextualizando, o que tem a ver com o conhecimento útil e pertinente, isto é, capaz de produzir novas formas de desenvolvimento.

Então é preciso construir a inteligência. Mas a inteligência pode ser cega e isso afeta o poder do conhecimento, uma vez que o poder não é intrínseco àquele que o produz, senão àqueles que controlam os produtores de conhecimento. Portanto, não basta produzir conhecimento, mas é preciso favorecer as condições de produção do conhecimento. Entendemos, portanto, que conhecer não se reduz a se informar, que não basta expor a informação para adquiri-las. No entanto, a escola e os professores têm um trabalho a desempenhar, que é o de proceder à mediação entre a sociedade da informação e os alunos, no sentido de possibilitar-lhes o desenvolvimento da reflexão necessária à construção humana.

Fazemos referência à formação permanente<sup>5</sup>. Observamos uma de suas funções, questionar ou legitimar o conhecimento profissional. Tem também o papel de descobrir a teoria para ordená-la, fundamentá-la, revisá-la e combatê-la, se for preciso. Seu objetivo é remover o sentido pedagógico comum, para recompor o equilíbrio entre os esquemas práticos e os esquemas teóricos que sustentam a prática educativa.

Pensar sua formação significa pensá-la como um contínuo de formação inicial e contínua. Entende também, que a formação é, na verdade, autoformação, uma vez que os professores reelaboram os saberes iniciais em confronto com suas experiências práticas, cotidianamente vivenciadas nos contextos escolares. É nesse confronto, e num processo coletivo de troca de experiências e práticas, que os professores vão constituindo seus saberes como a prática, ou seja, aquele que constantemente reflete na ação e sobre a prática. (PIMENTA, 2005, p. 29)

Pimenta (2005) defende a formação inicial e contínua, pois acredita que o professor precisa constituir sua identidade, desenvolvendo sua atividade docente e seu papel que é ensinar como contribuição ao processo de humanização dos alunos historicamente situados, desenvolvendo conceitos, conhecimentos, habilidades, atitudes e valores que lhes possibilitem permanentemente construir o saber-fazer docente a partir das necessidades que o ensino apresenta. Também faz referência aos saberes da experiência, produzidos no cotidiano docente, num processo permanente de reflexão sobre sua prática.

O conceito de formação, de atualização científica e didática do professor para uma definição de formação que consiste em descobrir, organizar, fundamentar, construir e reelaborar, no intuito de constituírem novas práticas efetivas para a aprendizagem, é apenas um dos elos do conjunto de fatores essenciais a uma qualidade que depende de questões políticas e sociais mais amplas.

Se observarmos na prática, nem sempre os professores têm o conhecimento sobre as razões e os caminhos de um desenvolvimento em seus múltiplos aspectos, afetivos e sociais.

---

<sup>5</sup> Formação permanente neste trabalho é aquela que acontece de forma sistematização e tem um caráter de continuidade do processo como um todo.

As práticas dos professores reflexivos que repassem qual o seu verdadeiro papel em sala de aula, que planejam o fazer docente, realizando sempre sua auto-avaliação, com os professores, que reorientam o trabalho, e que aprendem a construir sua competência profissional no decorrer de sua trajetória.

Para se trabalhar o conhecimento, há a necessidade da realização da mediação entre a sociedade da informação e os alunos, no sentido de possibilitar-lhes o desenvolvimento da reflexão. Vale ressaltar que é de suma importância o professor ser reflexivo, conforme esclarece Pimenta:

É necessário aumentar e promover um investimento na formação dos professores visando auxiliar na resolução de problemas complexos e nas incertezas da escola. Para Pimenta (2005, p. 30), a formação passa sempre pela mobilização de vários tipos de saberes; saberes de uma prática reflexiva, saberes de uma militância pedagógica. O que coloca os elementos para produzir a profissão docente, dotando-a de saberes específicos que são únicos, no sentido de que não compõem um corpo acabado de conhecimentos, pois os problemas da prática docente não são meramente instrumentais, mas comportam situações problemáticas que requerem decisões num terreno de grande complexidade, incerteza, e conflito de valores.

O professor deve, necessariamente, avaliar sua própria prática docente, pois ele sabe que é uma referência para seus alunos, não avaliar apenas os conteúdos ou assuntos que administra nas formas de ensinar, avaliar e passar conhecimento do mundo. O professor precisa direcionar o ensino para atender as necessidades dos cidadãos reflexivos.

O professor reflexivo tem oportunidade de produzir expectativa quanto ao seu desempenho diário da escola, sendo responsável pelo desempenho de práticas inovadoras. A superação de determinadas visões em relação a função da escola e sobre os papéis que o professor deve desempenhar supõe tanto a reflexão teórica quanto ações individuais e coletivas.

Segundo Pimenta e Ghedin, (2002, p.193): A prática reflexiva é entendida com o propósito claro: incluir os problemas da prática em uma perspectiva de análise que vai além de nossas intenções e atuações pessoais. Principalmente, observando os avanços e inovando para melhoria do desempenho dos alunos.

A prática reflexiva deve se tornar permanente, introduzindo a análise com ação, tornando-se independente dos empecilhos encontrados ou das desilusões. Essa prática refere-se à identidade. Segundo Perrenoud, (2000, p.158):

Portanto, saber administrar sua formação contínua, hoje, é administrar bem mais do que saber escolher como discernimento entre diversos cursos em um catálogo... O referencial genebrino aqui adotado distingue cinco componentes principais dessa competência:

- Saber explicar as próprias práticas.
- Estabelecer seu próprio balanço de competências e seu programa pessoal de formação
- Negociar um projeto de formação comum com os colegas (equipe, escola, rede).
- Envolver-se em tarefas em escala de uma ordem de ensino ou do sistema educativo.
- Acolher a formação dos colegas e participar dela.

No entanto, a formação contínua dos professores é uma pista de mão dupla, no intuito de preencher as lacunas da formação inicial. A preocupação com a qualificação profissional dos professores, afirmando-se que a função principal dos professores é o ensino, levando-se em conta as condições de aprendizagem e o desenvolvimento dos alunos, é necessária à construção da prática pedagógica dos professores.

Mas devemos buscar a profissionalização dos profissionais da Educação. É necessário realizar o diagnóstico, o conhecimento e a priorização na resolução dos problemas de aprendizagem dos alunos; antes, porém, é preciso que ocorra uma retomada do conhecimento pelo professor, direcionando-o para os objetivos educacionais, o que tornar-se-á possível se o ato de ensinar estiver sendo impregnado de atitudes abertas e refletindo sobre as ações e sobre o como fazer, abrangendo o conhecimento já construído pelos professores.

Os conhecimentos auxiliam a compreender o desenvolvimento como algo contínuo a ser alcançado, no entanto a compreensão da reflexão dos problemas faz com que o professor se sensibilize a na busca de procedimentos relativos ao seu crescimento profissional e à aprendizagem de seus alunos, dando qualidade a sua aula.

O processo de desenvolvimento do professor envolve todos os tipos de formação, começando pela inicial e continuada. No entanto esses modelos de formação vêm sendo questionados nos últimos anos tendo contribuído para o processo de desprofissionalização do magistério, segundo Referenciais para Formação de Professores, (1999, p. 40):

Cada vez mais, os próprios profissionais da educação têm assumido esse questionamento e defendido que a formação adequada e de qualidade é um direito que lhes cabe, superando, dessa forma, uma visão reducionista de que a crítica à formação inadequada de que dispõem implicaria uma acusação de incompetência profissional.

Se pararmos para analisar os diversos tipos de formação de professores, e transformá-los em um processo com metas de garantia da aprendizagem e da melhoria da qualidade, está claro que, de certo modo, a maioria dos problemas identificados está relacionada aos tipos de formação profissional e atuação em sala de aula, dentro da estrutura do sistema educacional brasileiro.

Existe um modelo de formação que se tornou tradicional, porém essa formação precisa ser analisada, quais são as tendências em aprimorar o professor tanto em experiências de formação inicial como continuada, entretanto o desafio é encontrar solução de transformação para cursos de habilitação docentes e nos programas de formação das instituições.

Se analisarmos hoje as tendências para a formação dos professores, veremos que muito se fala e pouco se faz, pois a educação de crianças pouco a pouco se tornou mais complexa, o mesmo está acontecendo com a formação dos professores. As enormes mudanças dos meios de comunicação e da tecnologia foram acompanhadas por profundas

transformações na vida dos educadores abalando a transmissão e aquisição do conhecimento.

No entanto, é óbvio que o caminho para a profissionalização dos professores está cheio de entraves. Portanto, é evidente que precisam refletir sobre as mudanças que deveriam ser estimuladas em uma formação que beneficie o conjunto de professores.

Entretanto, uma boa formação para os professores deve iniciar com análise das práticas, em acompanhamento das ações dos professores, de forma sistemática, auxiliando a melhoria de sua prática.

A formação continuada vem se mantendo como necessidade para os professores, embora dependam dos recursos humanos e financeiros, por isso é necessário fazer investimento na formação e no monitoramento do processo de ensino e de aprendizagem.

Um dos exemplos é a matemática que faz-se presente no dia -a- dia de uma sala de aula nas diversas situações, quando utilizada como linguagem de diversas ciências e/ou como a própria ciência. Dentre essas várias formas de manuseio da matemática, algumas metodologias e procedimentos vêm sendo empregados na busca de minimizar o fracasso escolar e melhoram a aprendizagem, com o uso do espaço de formação sistematizada, e com a possibilidade de levar os alunos a construir conceitos matemáticos de forma lúdica.

## CAPITULO II

### A FORMAÇÃO DO PROFESSOR NO LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA

A visão de formação continuada, que direcionamos nos encontro de formação de construção do conhecimento demanda das discussões relativas ao ensino e à aprendizagem da matemática. Mas embora as tendências de ensino e aprendizagem, em geral, tenham mudado estas visões, em particular, são mais complexas. Se o professor, durante a sua formação, não vivenciar a experiência de ser capaz de entender e de construir conhecimentos matemáticos, dificilmente aceitará tal competência em seus alunos.

A construção dos saberes dos professores vem sendo alvo de diversas pesquisas, nas quais a qualificação profissional e a prática escolar tornaram-se objeto de inúmeros estudos nas últimas décadas. Contudo o grande número de cursos de formação de professores, tanto em nível de graduação, quanto na formação continuada, é responsável pela formação e atualização dos professores em serviço, nas instituições de ensino oficiais, na expectativa de contribuir para superação das defasagens na formação inicial dos professores. Em parte, as responsabilidades estão com as universidades.

No desenvolvimento e a organização dos cursos, em parceria com outras instituições de nível superior, com as mesmas metas de qualificação e atualização de conhecimento e conceitos dos profissionais da educação, propostas pelo Governo Federal, tais como PRO-FORMAÇÃO<sup>6</sup>, PROFA<sup>7</sup>, PRO-LETRAMENTO<sup>8</sup> dentre as diversas propostas de formação de professores deveriam se basear, assim como afirma:

---

<sup>6</sup> O **PROFORMAÇÃO** é um programa de capacitação de professores que está sendo executado pela Secretaria de Estado de Educação (SEE), em parceria com o Ministério da Educação e secretarias municipais de Educação, é dirigido para as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, que detêm os maiores índices de professores sem habilitação específica para o magistério, e foi desenvolvido pela Secretaria de Educação a Distância (SEED), com apoio da Secretaria de Ensino Fundamental (SEF) e do Fundo de Desenvolvimento da Escola (FUNDESCOLA). Sua principal meta é habilitar para o

Uma formação adequada à atuação do professor em sala, por meio de curso de graduação de formação de professores (Pedagogia e as licenciaturas) tanto nas modalidades à distância, como na presencial, considera a necessidade de inserir o professor em uma prática investigativa, da própria ação docente. O conhecer e questionar a realidade de sala de aula faz com que se adquiram conhecimentos teóricos sobre aprendizagem.

Para isso, um curso de formação inicial poderá contribuir não apenas colocando à disposição dos alunos as pesquisas sobre a atividade docente escolar (configurando a pesquisa como *princípio cognitivo* de compreensão da realidade), mas procurando desenvolver com eles pesquisas da realidade escolar, com o objetivo de instrumentalizá-los para a atitude de pesquisar nas suas atividades docentes. Ou seja, trabalhando a pesquisa como *princípio formativo* na docência. (PIMENTA. 2005, p.28).

Obviamente, os projetos de formação inicial e continuada de professores são explicados, em parte, por seus pressupostos teóricos e metodológicos, produzindo conhecimentos que possam interferir na elaboração e execução das práticas docentes e nos saberes dos professores dentro dos programas de formação do profissional da educação e ao mesmo tempo em que ocorre a transposição didática do que foi aprendido.

Os saberes da experiência podem ser melhorados, em qualidade e em quantidade, se o professor se habilitar a refletir sobre sua prática docente, até mesmo, a registrar os principais momentos de suas aulas; afinal, estas são ricas em dificuldades, perguntas interessantes, conflitos, propostas, atitudes e soluções inesperadas. (LORENZATO. 2006, p. 10).

---

magistério, em nível médio (antigo 2º grau), o professor sem formação específica que se encontra lecionando nas quatro séries iniciais do ensino fundamental, classes de alfabetização e pré-escolas, de forma continuada, para que ele domine os conteúdos do ensino médio e adquira formação pedagógica, objetivando a melhoria da qualidade de seu trabalho em sala de aula.

<sup>7</sup> O **PROFA** - é um curso de aprofundamento de conteúdo e procedimentos didáticos que tem como objetivo orientar e propiciar ao professor o desenvolvimento qualificado de suas competências profissionais na alfabetização de crianças, jovens e adultos

<sup>8</sup>-O **PRÓ-LETRAMENTO** - programa de formação continuada de professores, para melhoria da qualidade de aprendizagem da leitura/escrita e matemática nas séries iniciais do ensino fundamental. O Programa será realizado pelo MEC, em parceria com Universidades que integram a Rede Nacional de Formação Continuada e com adesão dos estados e municípios. Podem participar todos os professores que estão em exercício, nas séries iniciais do ensino fundamental das escolas públicas.



Quando no referimos aos saberes, aos conhecimentos dos professores e à metodologia a ser empregada, devem ser absorvidos e transformados em competência dos alunos, como resultado efetivo na qualidade da formação de professores baseada na construção e na re-elaboração de conceitos estabelecidos.

O processo de formação de professores considerado como estratégia de resolução para a atualização dos conhecimentos dos professores, e com a intenção de sanar as dificuldades de aprendizagem dos alunos tem pouco efeito para a sociedade, considerando as dificuldades em se criar modelos formativos, para a formação de professores, tanto ao nível das universidades quanto ao nível de formação continuada em serviço.

A formação passa sempre pela mobilização de vários tipos de saberes: saberes de uma prática reflexiva, saberes de uma teoria especializada, saberes de uma militância pedagógica. O que coloca os elementos para *produzir a profissão docente*, dotando-a de saberes específicos que não são únicos, no sentido de que não compõem um corpo acabado de conhecimentos, pois os problemas da prática profissional docente não são meramente instrumentais, mas comportam situações problemáticas que requerem *decisões* num terreno de grande complexidade, incerteza, singularidade e de conflito de valores. (PIMENTA, 2005, p: 30).

Nas discussões sobre os diversos tipos de saberes dos professores, ampliamos os debates com os artigos dos autores Ludke (2003), Lelis (2003) e Candau (2003) mostram as grandes lacunas formativas nas licenciaturas e nos demais curso de formação de professores. Três pontos são destacados:

a) a ausência, em nível dos cursos e instituições, de uma proposta, de uma perspectiva, de identidade profissional do docente a ser formado. Às vezes, sendo preciso à criação de uma consciência de que se está formando um professor;

b) a falta de integração das áreas, dos conteúdos e das disciplinas pedagógicas dentro de cada área e entre si;

c) a formação dos formadores tem-se mostrado um dos grandes problemas para a ampliação dos saberes dos professores.

A experiência de magistério é fundamental para a orientação didática do professor, porque ela aguça a percepção docente fornecendo indicações de ordem didática, tais como dosagem e nível de conteúdo a ser ministrados, ritmos de aula, pontos de aprendizagem mais difícil, exemplo mais eficiente à aprendizagem, livros didáticos mais adequados à realidade na qual leciona, entre outros. (LORENZATO. 2006, p.10)

## **2.1 - A formação do professor reflexivo na formação continuada**

O processo de intervenção na formação de professores baseia-se na utilização dos jogos, por oferecerem uma grande qualidade de experiências nesses espaços estruturados do laboratório, permitindo a discussão e do erro como ponto de partida para o enriquecimento das competências, criatividade e da organização.

No início da investigação foram realizados os levantamentos das dificuldades dos alunos e dos professores, os quais afirmaram que a deficiência dos alunos reside nas operações fundamentais e na interpretação e compreensão dos problemas e no uso do algoritmo, principalmente da divisão. Conseqüentemente foram discutidos os procedimentos empregados em sala. A partir destes, percebemos que as dificuldades dos alunos existem devido às lacunas existentes na formação inicial dos professores no trato dos conceitos e dos procedimentos de ensino da matemática. Considerados como conhecimentos fechados e prontos.

A ênfase na aprendizagem vinculada ao desenvolvimento da reflexão sobre a formação do professor, como base do processo de elaboração do sistema educacional, redimensiona o processo dialético da aprendizagem e da avaliação, produzindo conseqüências positivas para os objetivos sociais da escola, e as reflexões sobre a ação desenvolvida no processo de construção coletiva afirma Pimenta (2005, p. 30) “propiciando a constituição de *redes* de formação contínua” Esses conhecimentos vivenciados geram mudanças significativas no cotidiano escolar, uma maneira de adequada à prática reflexiva.

Reflexão significa envergar-se de novo, em outro espaço, em outro tempo, talvez em outro nível. Para isso, o que acontece no domínio da experiência, por exemplo, necessita ser mais bem observado, recortado, destacado e projetado em um outro plano. Reflexão consiste, pois, em um trabalho de reconstituição do que ocorre no plano de ação. Além disso, trata-se de organizar o que foi destacado, de acrescentar. A hipótese é que, assim, isso produzirá benefícios para a ação. Então, refletir é ajoelhar-se diante de uma prática escolher coisas que julgamos significativas e reorganizá-la em outro plano para, quem sabe, assim podermos confirmar, corrigir, compensar, substituir, melhorar, antecipar, enriquecer, atribuir sentido ao que foi realizado. A seguir, examinaremos alguns dos desafios que o professor enfrenta na busca por se tornar um profissional reflexivo. (MACEDO. 2005. p.32)

A atuação e a reflexão do docente em sala de aula devem promover a aprendizagem, a construção e o desenvolvimento dos conceitos pelos alunos, reconhecendo a importância dos processos de conhecimentos, explorando todas as dimensões e as oportunidades de aprendizagem efetiva, fazendo e refazendo os percursos, visando aos procedimentos que auxiliem no ensino e na aprendizagem dos alunos.

Segundo Kullok (2004, p.21), Formação Continuada não deve ser entendida como um acúmulo de cursos, jornadas pedagógicas, seminários, treinamentos ou atividades isoladas, mas como um projeto articulado que permita ao professor o seu desenvolvimento profissional. Diante disso, podemos afirmar que o professor é como responsável direto e indireto por sua formação continuada e em serviço. Mas também é responsável pela construção da identidade crítica dos alunos e suas capacidades e habilidades de construção dos conhecimentos.

Geralmente, a formação continuada desenvolvida pelas instituições educacionais frente à prática pedagógica fornece sólido embasamento sobre a educação e a avaliação dos sujeitos por meio de cursos concentrados em aproximadamente 10 meses. Com encontros sistemáticos, e seqüenciados, beneficiando a reflexão dos professores sobre as práticas pedagógicas e os procedimentos para alcançar as metas de ensino, em busca do estreitamento da dicotomia entre teoria e prática.

Muito do que o professor sabe ou precisa saber para bem desempenhar sua função, ele não aprende nos cursos de formação de professor. Escolas, livros, por melhores que sejam, não conseguem oferecer os conhecimentos que o professor adquire por meio de prática pedagógica. A sabedoria construída pela experiência de magistério, além de insubstituível, é também necessária para aqueles que desejam aprender, de modo significativo, a arte de ensinar. (LORENZATO, 2006, p. 9)

E em outros projetos a estruturação modular da maioria dos cursos de formação docente promovidos pelas instituições federais, estaduais e municipais, oferecem cursos pontuais de uma carga horária concentrada e dispersa em pequenos encontros.

Nesses encontros periódicos entre os formadores da academia e os professores das instituições de ensino, unem-se as experiências, as teorias e as práticas, que compreendem as relações professor-aluno na formação docente no espaço pedagógico onde acontecem as interações sociais favoráveis às idéias e às opiniões que auxiliam na construção e na troca de experiências, as quais contribuem para o crescimento educacional de cada indivíduo.

Os professores em seu espaço de trabalho passam a ter um novo olhar sobre a problematização da formação inicial e da formação continuada e em serviço dos professores, que utilizam de uma prática de formação reflexiva centrada no desvelamento da avaliação escolar.

O reconhecimento da validade dos saberes do professor, acumulados ao longo do seu trabalho na escola, tem como proposta a confrontação, de forma estéril, dos saberes escolares dos professores com os conhecimentos considerados científicos.

Observamos algumas dificuldades no lidar com os conteúdos de forma significativa, relativa à didática, à metodologia, mas eficiente no trato com os conhecimentos matemáticos construídos ao longo do tempo.

Os educadores sentem-se desconfortáveis e interrogam-se das causas e das seqüências das reprovações de seus alunos. Procuram por respostas para dar conta da tarefa de ensinar com qualidade compatível ao mercado de trabalho competitivo e, ao mesmo tempo, um ensino que respeite as capacidades e os limites dos alunos. Observamos as

oportunidades de refletir sobre as práticas, com o apoio dos “docentes das universidades”, desejosos de respostas eficazes para solucionar os problemas na escola e por consequência os de sala de aula. Construimos uma prática metodológica de reflexão sobre como os professores necessitam operar no processo de aprendizagem, como mediador, enfrentando as próprias dificuldades de ensino.

De acordo com Macedo (2000, p. 13), num contexto de oficinas, jogos são propostos com o objetivo de coletar importantes informações sobre como o sujeito pensa, para ir simultaneamente transformando o momento do jogo em um meio favorável à criação de situações que apresentam problemas com a divisão a serem solucionados.

Essa abordagem, focalizada no aluno em defasagens de aprendizagem, representa uma alteração fundamental, a partir das reais dificuldades identificadas, em parceria, com a reflexão do professor, é a prática de ensino interessada na aprendizagem e desvinculada da contagem de acertos e erros, assim como das notas e das provas, pois quando o aluno efetivamente aprende, sem a ameaça da reprovação, a ansiedade, a angústia dele é minimizada, uma vez que não mais precisa buscar fora da escola a solução para os problemas de sua classe.

Há necessidade de um suporte teórico-prático para esses professores reflexivos e de uma prática de formação integrada com a prática, e, assim, chamados de inovadores, como a ampliação do estudo referencial e sob as condições para a construção do saberes experiências dos demais professores. Em nosso entender, um ponto a ser discutido é a resistência do professor à inovação e às discussões acerca de suas ações.

Os registros das ações marcam a confrontação das concepções que orientam as tomadas de decisão dos professores, de modo racional, que permita uma análise das ações. Ainda que a análise dos erros dos alunos seja condição imprescindível para futuros acertos. A importância da formação reflexiva constata-se no aumento dos interesses dos

professores em assumir as responsabilidades de produzir, a partir da reflexão na ação, as medidas indicadas a propor novas questões dentro das já respondidas pelos alunos.

O contato com o conhecimento se torna mais objetivo e produtivo, valorizando a auto-organização, e os interesses dos professores, o que vem possibilitando a integração curricular entre professores da mesma classe e inclusive de classes diferentes; onde os alunos passam a cobrar o diálogo, a qualidade de ensino; no bojo do processo de ensino e da aprendizagem.

Quando avaliamos o trabalho no processo, temos o poder de introduzir as modificações necessárias; a relação entre teoria e prática é viabilizada com maior consistência; o professor passa a acreditar nas possibilidades dos alunos e a analisar o fracasso escolar com mais objetividade, sanando as causas pedagógicas que estão ao seu alcance; o professor ganha autonomia no trabalho e, ao mesmo tempo, deixa de impor as próprias escolhas aos alunos, oportunizando a autonomia deles. A responsabilidade pela aprendizagem passa a ser o vetor da atuação do professor e dos alunos, com isso, aumentam as condições para a sua competência; o professor (re)-conquista o seu espaço profissional.

## **2.2 - O laboratório como oficina de construção dos conceitos matemáticos**

A Implantação dos Laboratórios Pedagógicos e de Recursos no estado de Alagoas teve como objetivo subsidiar a prática do professor das escolas de Ensino Fundamental da Rede Pública Estadual, instrumentalizando-os para a utilização de metodologias de ensino.

Essa experiência de formação surge da distância existente entre a formação do professor de matemática e sua ação didática em sala de aula.

Em primeiro lugar, o processo de formação desenvolvido durante as oficinas de matemática é o de levantarmos o que os alunos já sabem, para delimitar o que ele ainda não sabe, para, através dessa avaliação diagnóstica formativa, mostrar aos professores as alternativas e a ampliação dos conceitos pré-existentes e que, muitas vezes, limitam a atuação dos professores frente a conteúdos simples da matemática, que, em muitos dos casos, são as bases de conceitos mais complexos e interligados, como é o caso da divisão, da fração (simples) e da proporção e da razão (complexo), para os professores que se detêm apenas na operacionalidade das operações envolvidas, articuladoras do saber vivido com os conhecimentos sistematizados, como facilitadoras do processo de aprender a conhecer, a fazer, a conviver e a ser, integrado à estrutura da Secretaria de Estado Executiva da Educação, de onde foram implementados gradativamente três locais de formação de professores inicialmente ocupando duas salas: uma para o laboratório de Língua Portuguesa e outra para o Laboratório de Matemática.

A partir das oficinas de matemática, com os professores, percebemos a necessidade de trabalhar a construção de uma Base Teórica: Operações Fundamentais e Problemas; objetivando capacitar os professores para resolver as dificuldades em sala, no que se refere aos conceitos e conteúdos Matemáticos.

No laboratório de Matemática, as atribuições desenvolvidas com os professores aliam-se aos recursos metodológicos (jogos, jornais etc.), juntamente com uma base teórica, que fundamenta as práticas e dá subsídios para as mudanças de paradigmas, que ocorrem na dinâmica do ensino / aprendizagem, através das oficinas de produção de jogos, em um espaço versátil, dotado de múltiplos recursos, funcionando com a finalidade de direcionar as ações dos professores a partir das dificuldades de aprendizagens dos alunos, contando com um acervo disponível para pesquisa, empréstimo e consulta por parte dos professores, ao longo do ano.

Com a organização do laboratório de matemática há o incentivo à reflexão e à mudança de concepção do processo de ensino / aprendizagem, que resulta das discussões de como se dá esse processo, além de ser um espaço de ensino e aprendizagem para o professor que, confiando no compromisso dos envolvidos de cada escola com o trabalho coletivo, tem uma proposta clara de educação, que determina as atribuições e limitações dentro do processo de aprendizagem.

Foi realizado um atendimento direto aos professores, inicialmente, no intuito de capacitá-los a lidar com as novas necessidades dentro do contexto social. Também foram atendidos os professores do ensino médio na modalidade normal, no sentido de atualizá-los sobre “o que ensinar e o que aprender”. Como não poderíamos deixar de ter a dimensão do aluno, procuramos acompanhá-los em dificuldades de aprendizagem de conceitos e resolução de problemas, dentre outros conteúdos, desenvolvendo habilidades lógicas e matemáticas.

Ao professor do Laboratório de Aprendizagem, cabe desenvolver intervenções no sentido de sanar as dificuldades apresentadas pelo alunado, instigando-o a refletir, investigar e construir conhecimentos, criando uma atmosfera de cooperação, onde a troca de idéias seja uma constante entre professor/aluno e/ou aluno/aluno. O professor intervém usando caminhos e estratégias diversificados, ajudando-os a pensar e a resolver problemas, resultando na busca e criação de novas atividades, desafios e situações problemas, registrando todo o trabalho para que em seu planejamento possam refletir transformar e aprimorar sua prática pedagógica.

O planejamento das atividades a serem desenvolvidas, juntamente com o registro de todo o processo de acompanhamento, é uma etapa primordial, devido à necessidade de organização e orientação desse trabalho, tendo como itens importantes a serem considerados:

- Alunos atendidos – selecionados a partir das dificuldades que apresentam;



- As estratégias e atividades a serem desenvolvidas – determinadas pelas habilidades trabalhadas, a partir das dificuldades dos alunos;
- Procedimentos – formulados e descritos a partir das discussões nos laboratórios pedagógicos;
- Os recursos materiais utilizados – selecionados de acordo com os procedimentos.

A troca de idéias sobre a matemática, por exemplo, deve ser bastante estimulada dentro do laboratório, em especial para introduzir um conceito novo ou rever os conceitos que ainda não foram bem estruturados, fazendo indagações, problematizando e estimulando novas descobertas. Outra possibilidade é a organização dos alunos em dupla ou em pequenos grupos, sugerindo que descubram a resposta de um problema proposto, enquanto isso, o professor realiza intervenções, abre discussão, circulando na sala, orientando, instigando o alunado a refletir. Esses procedimentos contribuirão para o desenvolvimento da autonomia de cada um, resultando numa aprendizagem mais significativa.

Atualmente, os educadores estão em consenso de que o ensino da matemática deve ser articulado às demais áreas de conhecimentos, contribuindo para o entendimento do cotidiano de forma ativa, como também favorece o aprendizado dos conteúdos afins, desenvolvendo habilidades e competências que permitem o uso mais elaborado do conhecimento e do pensamento.

Abriremos uns parênteses sobre o laboratório pedagógico na área de matemática, para que possamos dar uma visão da proposta de atuação nos laboratórios dos coordenadores. O coordenador/professor que irá atuar nos laboratórios pedagógicos tem como propósito orientar e instrumentalizar os professores, ampliando sua formação em serviço, a partir de uma metodologia específica de atuação frente aos demais professores. Estes coordenadores, assim chamados, deverão definir a forma de atuação atendendo às

necessidades dos professores, tendo como finalidade a ampliação e aperfeiçoamento dos conhecimentos, para aplicação direta em sala.

O coordenador elabora um programa de instrumentalização, desenvolvido em forma de oficinas sistematizadas em encontros quinzenais. Esse trabalho tem que ser previsto para resolver problemas de compreensão dos conhecimentos, visando compreender os processos de sistematização e organização de conteúdos e metodologias como parte importante e indispensável do processo de ensino e de aprendizagem. Compreender as questões envolvidas na organização dos processos de planejamento, ensino, aprendizagem, avaliação e auto-avaliação, numa dimensão transformadora, é o nosso propósito.

Pressupondo, entre outros fatores, que a matemática como disciplina seja reconhecida como uma construção da humanidade permanente, na intenção da melhoria da qualidade de vida para todos.

A aprendizagem da matemática possibilita ao aluno as competências de lidar com os desafios, ser criativo, observador, questionador, elaborar hipóteses, problemas e soluções, respeitando a diversidade de opiniões. Desse modo, o trabalho com a matemática na escola poderia colocar o aluno em contato com vários modelos matemáticos e diversos contextos.

Torna-se necessário mencionar que a matemática deveria ser vista como um acervo de conhecimento científico acumulado e estruturado pela humanidade dentro do contexto cultural específico, passando a aprendizagem, de um contexto particular para o universal.

Assim, o ponto de partida para a construção do conhecimento passa a ser, o que o aluno já sabe, o papel de mediador é do professor, atuando entre o aluno e o conhecimento.

Percebemos que os professores, de um modo geral, têm pouca paciência com os conceitos matemáticos por não os dominarem ou não estarem familiarizados com a

complexidade lógica da matemática, por este motivo o objetivo do laboratório de matemática é procurar tornar a matemática compreensível.

É, enfim, um espaço de construção coletiva de conhecimento. Onde tanto o professor quanto o aluno interage com diversos recursos metodológicos estabelecendo relações entre o conhecimento e o mundo em que vivem. Possibilitam avanços no processo de aquisição da linguagem matemática, como também na formulação de instrumentos de avaliação do nível de aprendizagem dos alunos, propondo algumas estratégias didáticas do uso de ferramentas, tais como: jogos de Matemática e materiais estruturados e a elaboração de atividades direcionadas para melhoria nas produções de textos.

A dinâmica de funcionamento nos laboratórios orienta-se principalmente para atender às necessidades dos professores das escolas. Com a realização de oficinas pedagógicas na área de Matemática, tendo as ações de acompanhamento e de instrumentalização *in loco*, através da construção de diversos recursos utilizados como os professores em sala, com materiais de baixo custo e de sucata, no desenvolvimento de conceitos de sistema de numeração, conceitos, idéias e as estruturas das operações fundamentais, propiciando a construção dos conceitos a partir da implementação de experiências, apresentação de problemas, elaboração de recursos metodológicos, como também utilizando-se das dramatizações, das fotos, de filmes, dos jogos pré-selecionados, tornando-se mais interessantes para os professores promoverem o repensar sobre suas práticas e o redirecionamento do trabalho de sala de aula, utilizando o recurso do jogo, não só como recreação, mas principalmente com uma visão didático-pedagógica, abrangendo as características e procedimentos, de modo a atender as necessidades tanto dos professores quanto dos próprios alunos.

Ressaltamos a utilização do jogo no desenvolvimento das ações do laboratório de matemática, evidenciando a relação entre o ato de brincar e o desenvolvimento físico, afetivo, cognitivo, moral e social.

Para Macedo (1995, p. 10), “seria importante que se permitisse, na escola, que os meios, ao menos por algum tempo, fossem os próprios fins de tarefas, que permitissem aos professores e às crianças serem criativos, que tivessem prazer estético e conhecessem o gozo da construção do conhecimento”.

No jogo, as regras de convivência social, de comunicação e cooperação e de solidariedade, presentes nas observações feitas durante as oficinas, mostram quanto os professores interagem no jogo e nas discussões se propondo a novas atividades.

A diferença está na análise e na aplicação desses jogos. Todos participam com o mesmo afinco nos jogos. O tempo parece não existir para eles, jogam sem o receio de acabar. Considera-se importante a proposta de utilização de jogos para construção de conceitos matemáticos, em sala de aula. Os jogos em grupo não são utilizados meramente para que aprendam a jogar determinados jogos e sim para que formulem mecanismo de adequação e que estimulem o raciocínio.

Portanto, é de fundamental importância que se faça uma reflexão e análise para que os jogos proporcionem ao professor o diálogo com o mundo; e é importante ressaltar que o jogo é uma experiência de convívio, de troca, de interação, socialização e aprendizagem, e se manifesta não apenas entre professores, mas entre todos que dela se dispuserem a participar.

O que importa é que o jogo proporcione um contexto estimulador da atividade mental da criança e de sua capacidade de cooperação, seja ele jogado ou não de acordo com regras previamente determinadas. (DE VRIES E FAMIÉ. 1991, p. 12).

No Laboratório de matemática, a nosso ver, se encontra um dos verdadeiros pontos de discussões e análise da prática do professor, ou seja, é o *locus* para que o professor vivencie situações de pesquisa pedagógica, vivencie situações de reflexão colaborativa, pois será através desta que poderá incorporar a crítica, a reflexão e a investigação ao seu fazer pedagógico de sala de aula.

### 2.3 - O uso do jogo para construção de conceitos

O jogo na Educação Matemática parece justificar-se ao introduzir uma linguagem matemática que pouco a pouco será incorporada aos conceitos matemáticos formais, ao desenvolver a capacidade de lidar com informações e ao criar significados culturais para os conceitos matemáticos e estudo de novos conteúdos.

O Jogo no ensino da Matemática caracteriza-se como representação de uma atividade lúdica, que envolve o desejo e o interesse pela própria ação de jogar, envolve a competição e o desafio que motivam, levam a conhecer as possibilidades de superação dos limites, gerando confiança para jogar. Na formação de professores, muitas vezes, o professor está lidando com algo desconhecido. E, segundo Macedo (1993) afirma, existem, na verdade, dois tipos de reações quando o sujeito se depara com algo ou alguém desconhecido: ou se destrói o inimigo, evitando que este possa destruí-lo, ou se considera o adversário como referência constante para o diálogo que se estabelece.

Essa outra forma de considerar o adversário, é ensinada pelo jogo, quando se verifica que:

Os adversários são as melhores pessoas que podemos ter, são nossos amigos, temos que saber tudo sobre o adversário, temos que pensar antes dele, temos que pensar melhor que ele mesmo, (...) temos que reconhecê-lo, temos que tê-lo como uma referência constante. (MACEDO. 1993, p.16)

A ludicidade está sendo estudada como um processo de suma importância no desenvolvimento humano. Na opinião de Santos (2000), tanto Piaget (1967), dentre outros, atribuem ao brincar um papel decisivo na evolução dos processos de desenvolvimento humano, como maturação e aprendizagem. É jogando que, em muitos dos casos, aprendemos a assimilar a realidade, mesmo atribuído como um comportamento inerente à infância, também esta presente nos adultos, ao longo de seu processo de amadurecimento.

A matemática deve buscar no jogo (com sentido amplo) a ludicidade das soluções construídas de situações-problema seriamente vividas pelo homem. Uma das razões para uso do jogo em sala de aula é o favorecimento do desenvolvimento da autonomia intelectual e social. Nesse sentido, é importante que haja muito espaço para discussão e o debate nas situações de jogo, e que sejam estimuladas a criação de novas regras e formas de jogar por parte do professor e das crianças. Todos os jogos propostos podem servir de contextos para a criação de novas regras e formas de jogar. Tais mudanças podem tornar o jogo mais desafiador e, talvez, por isso, mais interessante para determinado grupo.

Do ponto de vista histórico, a análise do jogo é feita a partir da imagem presente no cotidiano de uma determinada época. Todo ser humano é marcado pela heterogeneidade e pela presença de valores hierárquicos que dão sentido às imagens culturais de cada época. Construídas por personagens que fazem parte desse contexto, tais imagens não decorrem de concepções psicológicas de natureza científica, mas muito mais de informações, valores e preconceitos oriundos da vida cotidiana.

Os jogos proporcionam contextos nos quais as idéias podem ser exploradas de forma significativa e interessante. Por ser livre de pressões e imposições, todos os que jogam se sentem em condições de superar obstáculos tanto cognitivos quanto emocionais do ser humano.

O jogo passa a ser fundamental no desenvolvimento do conhecimento dos interesses lúdicos, sua evolução e sua observação são importantes para o dia-a-dia; em sua formação, a aprendizagem surge espontaneamente, como algo instrutivo e intuitivo na natureza Humana, respondendo às necessidades emocionais e cognitivas. O conceito de jogo está descrito por diversos nomes da história.

Forma catártica para reduzir as tensões, defender-se das frustrações, fugir da realidade ou reproduzir as situações de prazer (FREUD, 1920; KLEIN, 1955; ERIKSON, 1959; ADELER, 1960).

Forma de aprender, interceptar e conservar os novos hábitos adquiridos (PIAGET, 1946; SECADAS, 1977).

Forma de aprendizagem e crescimento harmônico. Autoformação (CHÂTEAU, 1958; FROEBEL, CITADO POR MUNE, 1980; DELCROY E MONCHAMP, 1986).

Forma de fixação de hábitos adquiridos e de garantir as novas habilidades (BHULER, 1931; CASE, 1989).

Forma de passar do fantasma ao símbolo: brincar é negar e superar o fantasma arcaico (FREUD, 1923).

Forma de descanso para o organismo e o espírito (SCHILLER, 1935).

Forma de se liberar da energia excedente por falta de outras atividades mais sérias em que investi-la (SPENCER, 1897).

Forma de recapitulação de filogênese; reprodução da evolução de atividades de gerações passadas (HALL, 1904).

Forma de se preparar para a vida adulta. Seria um exercício preparatório das atividades que serão enfrentadas no futuro (assim como os filhotes dos animais) (GROSS, 1901).

Forma de atividade lúdica funcional (BUHLER, 1924).

Forma de terapia e liberdade de criar (WINNICOTT, 1979; BERNE, 1996).

Forma motivante como princípio motor do jogo (CHÂTEAU, 1958).

Forma de organização, desenvolvimento e afirmação da personalidade (ZAPATA, 1986; AQUINO, 1988).

Forma de cenário pedagógico natural (ORTEGA E COLS., 1988).

Forma de intervenção educativa baseada no conhecimento do desenvolvimento da criança e na busca de metodologia adaptada ao pensamento das crianças e sua forma espontânea de construir conhecimentos (CAÑAL E PORLÁN, 1987; GARCÍA E COLS., 1987; GARCÍA, 1992).

Forma de construção de conhecimentos sociais e psicológicos da criança (FLAVELL E ROSS, 1981).

Forma original da risada e do prazer (DELGADO 1991; CSIKZENTMILHALYI, 1997).

Forma de atividade voluntária com fim em si mesma, acompanhada de uma sensação de tensão e de júbilo e da consciência de ser diferente da vida real (HUIZINGA, 1938).

Forma de evasão da realidade: não se busca um resultado utilitário. O jogo está relacionado com a capacidade criadora do homem e traduz a necessidade da criança de atuar sobre o mundo (RUBINSTEIN, 1946).

Forma de transformação da realidade segundo as necessidades do eu (PIAGET, 1986).

Forma de prolongamento de traços da espécie posteriores ao amadurecimento humano (BRUNER 1972).

Forma de atividade que somente cabe definir a partir do próprio organismo imerso nela (PIAGET, 1946; VYGOTSKY; 1982; CSIKZENTMILHALYI, 1997).

Forma de assegurar a transmissão de valores promovidos por diferentes culturas (SUTTON-SMITH, 1966; ROBERT, 1980).

Forma de incorporação da criança a uma instituição educativa (LINAZA, 1991).

Forma de criatividade (MARIN IBÁÑEZ, 1986; TRIGO, 1989; CAÑEQUE, 1991).

Forma de resposta emocional e intelectual às experiências sensoriais (BRIERLEY E GOLEMAN, 1990). (MURCIA. 2005, p.18-21):

O Jogo tem diversas definições ao longo dos tempos e fora tratado de diversas formas passando a ser uma atividade praticada por todas as culturas em determinada época, colocado em muitos dos casos como um estimulador, a exploração de soluções para

situações-problemas, criando um clima próprio para a investigação, a compreensão e a descoberta de idéias e dos conhecimentos, que solucionem os problemas diários no contexto escolar, além de promover desafios, geram prazer e novos conhecimentos.

Há inúmeras referências teóricas que defendem o trabalho com jogos. Nos Parâmetros Curriculares nacionais, por exemplo, coloca-se que “além de ser um objeto sociocultural em que a matemática está presente”, permitindo o trabalho com os números e operações de maneira contextualizada, “O jogo é uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos; básicos; suponha um ‘fazer sem obrigação externa e imposta, embora demande exigências, normas e controle’”. (...) Sobre o uso de jogos como facilitador da aprendizagem.

O jogo é a construção do conhecimento, principalmente, nos períodos sensório-motor e pré-operatório. Agindo sobre os objetos, as crianças, desde pequenas, estruturam seu espaço e o seu tempo, desenvolvem a noção de causalidade, chegando à representação e, finalmente, à lógica. (PIAGET. 1967, p.160).

Mas, para que isso aconteça, é preciso criar um ambiente propício para uso do jogo em sala de aula e explorá-lo com base nas possibilidades pedagógicas, pois ele favorece o desenvolvimento físico, cognitivo, afetivo, social e moral.

Sendo assim, é preciso criar situações nas quais os alunos possam propor explorar e investigar problemas. Esses problemas provêm tanto de situações reais como de situações lúdicas e de investigações, podendo ainda integrá-lo de forma interdisciplinar no dia-a-dia, possibilitar a aproximação do conteúdo científico, através da linguagem, informações, significados culturais, compreensão de regras, imitação, bem como pela ludicidade inerente ao próprio jogo, que assegura a construção de conhecimentos mais elaborados, desencadeados pela ação dos jogadores. Essa ocorrência é verificada pelos ensinamentos de Piaget (1966 – 1974 p. 23): em “toda conduta humana o aspecto afetivo, compreendido como a energia da ação que permeia a motivação, o interesse e o desejo”.



A interferência dos jogos na área social-afetiva. Do ponto de vista educacional, a palavra jogo se afasta do significado de competição e se aproxima de sua origem etimológica latina, com o sentido de divertimento, brincadeira, passatempo. Dessa maneira, o jogo estimula o crescimento e as aprendizagens, e define a relação sócio - afetiva entre duas ou mais pessoas, realizada dentro de determinadas regras.

Deve-se dar prioridade à inclusão do jogo na prática diária de sala, como uma metodologia dinâmica para sanar alguns dos problemas na construção dos conhecimentos matemáticos. Para tanto, buscamos fazer do lúdico um objeto de investigação na construção de conceitos e suas relações, propondo assim, atividades diversificadas e desafiadoras.

Com referência à sua construção de conceito, os jogos são recomendados com a intenção de que se aprenda a jogar, criar, ter auto-estima como também é uma forma de conseguir objetivos mais amplos de educar. Segundo Piaget (1994, apud PINTO E LIMA, p. 1994) “Jogos não são apenas uma forma de divertimento, mas são meios que contribuem e enriquecem o desenvolvimento intelectual”. Para manter o seu equilíbrio com o seu mundo a criança necessita brincar, jogar, criar e inventar. Os jogos tornam-se mais significativos à medida que a criança desenvolve contato através da manipulação de materiais variados, ela poderá reinventar coisas, proporcionando uma relação entre parceiros, é um avanço cognitivo, pois durante o jogo tomam decisões, com seus adversários e reexaminam seus conceitos pessoais, estas atitudes acontecem também com os professores no trato com o jogo.

Assim sendo, este elemento, no contexto educacional, apresentar-se-ia como importante ao resgate do prazer dos professores em aprender Matemática durante a formação. Quando são propostas atividades com jogos, a reação mais comum é de alegria e prazer pela atividade a ser desenvolvido, o interesse pelo material do jogo, pelas regras ou pelo desafio proposto envolvem, estimula à ação.

Entretanto, na sala de aula de aula, alguns educadores acreditam que, pelo fato de se sentirem estimulados pela proposta de uma atividade com jogos, envolvidos na ação, participando, jogando, isto garante a aprendizagem. Porém é necessário fazer mais do que simplesmente jogar um determinado jogo. O interesse está garantido pelo prazer que esta atividade lúdica proporciona, entretanto é necessário o processo de intervenção pedagógica a fim de que o jogo possa ser útil à aprendizagem, principalmente para os adultos, de forma diferenciada em alguns aspectos da aplicação.

Transforma os conhecimentos que já possuíam anteriormente em conceitos gerais. Por exemplo, para assumir um determinado papel num jogo, deve conhecer algumas características. Seus conhecimentos provêm da imitação de alguém ou de algo conhecido, de uma experiência vivida em outros ambientes, do relato de colega.

É a fonte de conhecimentos múltipla, mas estes encontram-se ainda fragmentados. É no ato de jogar que se estabelecem os diferentes vínculos entre as características do papel assumido, suas competências e as relações que possuem com outros papéis, e tomando consciência disso, generalizamos para outras situações do cotidiano.

No momento do jogo é preciso que os participantes tenham certa independência para escolher os papéis que irão assumir durante um determinado jogo, cujos desenvolvimentos dependem unicamente da vontade de quem jogar.

Por meio dos jogos, podem observar e constituir uma visão dos processos de desenvolvimento em conjunto e em particular, as capacidades de uso do jogo, assim como os recursos afetivos e emocionais de que dispõem.

No trabalho de investigação sobre a construção do conceito matemático da divisão, utilizando alguns jogos como recurso metodológico na formação continuada dos professores da 3ª e 4ª séries do ensino fundamental, realizada no laboratório de matemática, trata-se de uma experiência educacional em formação continuada que se inclui

na categoria de experimentação no campo, de forma sistemática de oficinas na área de matemática.

Para tanto, levou-se em consideração a princípio, as representações construídas pelos professores acerca do que é divisão, conceitos, idéias e algoritmos, pesquisa sobre as metodologias empregadas em sala de formação de professores, utilizando o registro das práticas docentes, oral ou escrito, como também, discussão e construção dos instrumentos que auxiliem na construção dos conceitos de cotição e repartição que estão interligados com outros conceitos complexos da fração, da proporção e da combinação, através da observação e da intervenção proposta e da sua análise crítica dos resultados, na intenção de redirecionar a concepção do ensino da matemática nas escolas.

Cabe ao professor organizar jogos diversificados para propiciar a possibilidade de jogar, e, assim, na confecção coletiva do jogo o professor e os alunos elaborarem de forma pessoal e independente suas emoções, sentimentos, conhecimentos e o conjunto de regras sociais, incentivando a interação entre o conhecimento e o lúdico, a práticas afetivas e cognitivas que os caracterizam, visto que o caráter da interação torna-os algo concreto proporcionado pelos parceiros.

É preciso enfatizar que é da interação de diferentes tipos de conhecimentos, sua elaboração em termos de conceitos nas distintas sociedades e, especialmente, nas instituições de caráter educativo, que se abre o leque para o desenvolvimento de novas aprendizagens individuais e sociais.

Essa relação entre os jogos e a aprendizagem significativa destaca a necessidade de se dispor de uma equipe de educadores que saibam como utilizar a reflexão que o jogo desperta, saiba fazer de um simples objeto uma oportunidade de descoberta e de exploração imaginativa. Um jogo confeccionado coletivamente professor x aluno vale bem mais que uma coleção fantástica de brinquedos eletrônicos que emitem sons e luzes e que, por se apresentarem perfeitos demais, roubam espaço à imaginação.

Em determinadas circunstâncias, o jogo é visto como elementos de intenso prazer, mas sua aprendizagem somente se concretizará quando este estiver integrado a um projeto, com etapas estabelecidas, facilitando a aprendizagem, a motivação e o empenho pelos resultados a serem alcançados, resumidos na concentração dos sentidos que envolvem a área sócio-afetiva.

O jogar revela o mundo interior e pessoal, por meio do qual experimentam-se várias situações reais. No jogo, ganha-se ou perde-se; diverte-se, passa-se um tempo, faz-se de conta e, o mais importante, descobre-se sua personalidade na área sócio-afetiva.

Além disso, o ato de jogar pode incorporar valores morais e culturais em que as atividades lúdicas visando à construção da auto-imagem, da auto-estima, do autoconhecimento, da cooperação, conduzem à imaginação, à fantasia, à criatividade, que ajudar a moldar suas vidas e desenvolve o processo de ensino aprendizagem.

Na obra “A Criança em seu Mundo” Winnicott (1976) faz colocações fundamentais sobre a brincadeira. Dentre elas podemos citar:

As crianças têm prazer em todas as experiências de brincadeira física e emocional (...). Deve-se aceitar a presença da agressividade, na brincadeira da criança (...) A angústia é sempre um fator na brincadeira infantil e, freqüentemente, um fator dominante (...) A brincadeira é a prova evidente e constante da capacidade criadora que quer dizer vivência (...) As brincadeiras servem de elo entre, por um lado, a relação do indivíduo com a realidade externa ou compartilhada. Os adultos contribuem; neste ponto, pelo reconhecimento de grande lugar que cabe à brincadeira e pelo ensino de brincadeiras tradicionais, mas sem obstruir nem adulterar a iniciativa própria da criança.

No processo de jogar existe a troca, o confronto e a negociação, gerando momentos de desequilíbrio e equilíbrio, e propiciando novas conquistas individuais e coletivas. Constatamos, então, que a ação de jogar é fonte de prazer. Podemos considerar que os processos criativos estão refletidos, sobretudo na prática dos jogos.

A seqüência dos jogos permite que os temas sejam desenvolvidas de maneira gradual e articuladas, aprofundando-os cada vez mais, devendo o professor fazer adaptações necessárias à sua realidade do trabalho. A aplicação de pequenos jogos ou

tarefas mais freqüentes favorece uma avaliação contínua que permite melhorar o acompanhamento do processo de aprendizagem, auxiliando o professor a detectar e corrigir possíveis deficiências do aluno e falhas do processo.

O jogar proporciona aos professores relacionarem as coisas umas com as outras, pois ao relacioná-las é que constroem o conhecimento. Esse conhecimento é adquirido pela criação de relações e não por exposição de conceitos isolados, mas, justamente, por meio de atividades lúdicas.

Essas atividades lúdicas invadem as práticas docentes nas salas de aula, aproveitando todos os momentos para proporcionar aos alunos acesso ao desenvolvimento e ao conhecimento, porque ler e escrever são ações mentais decorrentes da função simbólica. Segundo Vygostky (1987):

...a imaginação é um processo novo para a criança, pois constitui uma característica típica da atividade humana consciente. É certo, porém, que a imaginação surge da ação, e é a primeira manifestação da emancipação da criança em relação às restrições situacionais. Isso não significa necessariamente que todos os desejos não-satisfeitos dão origem aos brinquedos. (VYGOSTKY. 1987, p.56):

As atitudes boas ou más, a sua vocação, as habilidades, o seu caráter, tudo que traz consigo. Além dos conteúdos lógicos desenvolvidos pelos jogos, o educador pode também classificá-los a partir dos conteúdos afetivos e sociais, que sempre aparecem relacionados no cotidiano escolar.

Isto quer dizer que é preciso haver consciência da diferença existente entre o jogo e a realidade. Nesse sentido, para jogar é preciso apropriar-se de recursos que levem o professor a contextualizar com os conteúdos necessários para sua aprendizagem.

O jogo pode ainda representar um desafio e provocar o pensamento reflexivo. A finalidade é propor uma mudança conceitual para as práticas cotidianas de jogo em sala de aula.

O jogo é criança, adolescente, homem, velho, percorre as etapas evolutivas, nasce, viaja, acompanha o ser humano e morre com ele. Nasce, desenvolve-se e morre com o sentimento ou o campo das emoções do ser humano. Há uma necessidade escondida de crescer, amadurecer e ser junto ao jogo espontâneo, como diferentes etapas evolutivas. O jogo não morre com o final da infância ou da adolescência, mas deve crescer e evoluir em suas formas junto ao homem para ajudá-lo em suas diferentes etapas. (MURCIA. 2005, p. 22).

É importante que tenhamos a oportunidade de discutir, para decidir sobre as regras a serem seguidas, quem ganhou ou perdeu, ou para solucionarem seus conflitos, necessitando de argumentar para convencer o outro sobre a forma de jogar ou a correção de suas estratégias podem desencadear o processo de equilibração, necessário ao desenvolvimento social, moral e afetivo.

As alterações e mudanças no ensino de matemática vêm sendo acompanhadas pelo mundo. Dessa forma, são oferecidas várias oportunidades de modificar a imagem que a matemática tem de ser um bicho de sete cabeças, considerada difícil de aprender. Percebemos que há uma antipatia por matemática manifestada pelos alunos.

Para Piaget (1994), ao trabalhar com regras são percorridos dois grupos de fenômenos; a prática das regras e a consciência da regra. Com a competição gerada nos jogos, naturalmente cada jogador / cidadão aprende a competir com honestidade, habituando-se a seguir e respeitar as regras estabelecidas, saindo dos muros escolares para a vida cotidiana do cidadão, pois não se pode escolar a “consciência das regras do jogo do conjunto da vida moral.” (PIAGET. 1994 p. 23).

Portanto, fundamental é desenvolver investigações que explorem a matemática e a formação de professores, juntamente como o papel desenvolvido pelo professor em sala de aula, o qual busca sanar as dificuldades de aprender e ensinar a matemática hoje.

Na solicitação de resolução, verifica-se que a resposta do professor se ateu na aplicação do algoritmo e não na identificação das idéias dos problemas e, ainda nas relações entre os termos da divisão. Ao responder o problema, fixam-se no valor do quociente esperado (contagem das sementes), mencionando o valor de quanto sobrou, daí o fato de os professores manipularem as sementes e ao mesmo tempo fazerem as relações mentais não percebidas anteriormente. Mas para que isto aconteça, é preciso criar um

ambiente próprio para o uso dos jogos em sala de aula e explorá-los com base nas possibilidades pedagógicas.

A formação real da inteligência exige cooperação, ou seja, enfrentar novas situações solidariamente, trocando idéias, pesquisando em conjunto, assim, a criança aprende de maneira prazerosa e significativa. Isso se dará de acordo com as oportunidades que o professor oferece de convivência em grupos, através dos quais aprenderão, pelo dialogo e pela participação.

O educador é especialista em conhecimento responsável, em aprendizagem. Como espera-se que ao longo dos anos , aprenda a ser u profissional equilibrado experiente, evoluído, que construa sua identidades pacientemente, integrando o intelectual, o emocional, o ético, o pedagógico. (MORAM. 2007, p. 77-75)

É importante relatar que a sinceridade entre alunos e professores é peça fundamental para que haja confiança no formador e no grupo, diante principalmente de algo que incomode, ou de assuntos que ainda não domina.

Por isso, em todas as atividades que abordam os números, as operações, as medidas, a representação gráfica, a lógica e a geometria, p Pelo fato de os alunos se encontrarem no estágio das operações concretas ou se encaminhando pra ele, como pode ser o caso de muitos alunos da 3ª série, o professor poderá propor atividades anteriores a outras estudadas ou seguir por etapas de construção de algum conceito, ou deverá sugerir jogos que envolvam os alunos.

Portanto, seria conveniente que o professor levasse seus alunos a coletarem e organizarem esse material que poderá ser de uso coletivo, visto que muitas vezes o trabalho desenvolvido será em grupo. Para cada conteúdo, segue-se uma etapa de construção de aplicação e de integração com outros conteúdos. Essas etapas, entretanto, não se apresentam em bloco, mas sim distribuídas ao longo das atividades, além de conceitos que se completam e se enriquecem concomitantemente, por isso, é necessário o

professor estar atento e preparado no caso de alterações da seqüência de atividades, para não afetar o processo de construção dos alunos.

É também importante que o professor leia e estude todas as atividades antes de propô-la em classe. Isso permitirá uma melhor compreensão dos objetivos e da proposta com dicas de atividades com o brincar, juntamente com as orientações que, muitas vezes, sugerem atividades preliminares ou complementares, além de observações pontuais sobre os exercícios.

(...) A brincadeira de boneca não serve somente para desenvolver o instinto maternal, mas para representar simbolicamente e, portanto, reviver, transformando-o segundo as necessidades, o conjunto das realidades vividas pela criança e ainda não-assimiladas. Sob este ponto de vista, o jogo simbólico se explica também pela assimilação do real ao eu: ele é o pensamento individual em sua forma mais pura; em seu conteúdo, ele é o desenvolvimento do eu e a realização dos desejos por oposição ao pensamento racional socializado que adapta o eu ao real e exprime as virtudes comuns; em sua estrutura o símbolo representado é para o individuo o que o signo verbal é para a sociedade. O jogo é, portanto, sob suas duas formas essenciais de exercícios, uma assimilação do real. À atividade própria, fornecendo a esta seu alimento necessário e transformando o real em função das necessidades múltiplas do eu (PIAGET. IBID, P. 159/160).

A prática mostra que as atividades lúdicas podem ser decisivas para o bom desenvolvimento de uma proposta, principalmente nas séries iniciais. Há vários livros do mestre que traz encartes que de acordo com a série, auxiliarão na elaboração de jogos, na confecção de materiais didáticos, que enriquecem e dinamizam o trabalho em sala de aula.

Cabe ainda ressaltarmos o fato de que muitas vezes os exercícios e problemas propostos não exigem uma única resposta. Ou, ainda sendo única, pode ser obtida por diferentes procedimentos. Frequentemente, alguns professores se sentem inseguros perante uma situação semelhante. No entanto, diante de si e de seus alunos, sabendo que não é o dono do saber, incentiva-os a buscarem suas próprias soluções, para que se tornem indivíduos confiantes na sua capacidade e com autonomia de pensamento e decisão.

Essas reflexões apresentadas são, de modo geral, válidas para os professores do ensino fundamental como um todo. Seria importante que pensássemos então sobre as



características das séries iniciais. Na situação do ensino-aprendizagem, é preciso que se levem em conta e se valorizem os conhecimentos prévios das crianças sobre determinado assunto. Os primeiros anos de escolaridade têm como característica principal um trabalho com atividade que pelo estabelecimento de vínculos com os conhecimentos com que ela chega à escola, aproximem a criança dos conhecimentos matemáticos.

A convivência diária com números, operações formas e medidas fazem com que as crianças cheguem à escola com conhecimentos construídos em outros ambientes que não o da sala de aula. É fundamental, portanto, que o professor “fique de olho” naquilo que seus alunos sabem e se apóie nesses conhecimentos, pois será mais fácil para eles estabelecerem relações entre o que já sabem e os conteúdos que serão construídos.

Nos primeiros anos do Ensino Fundamental, estabelecem relações que se aproximam de alguns conceitos, descobrem procedimentos simples e desenvolvem atitudes diante da matemática. Essa aproximação dá-se por meio de atividades de jogos nos quais os professores procuram ajudar as crianças a estabelecerem vínculos entre suas novas aprendizagens e os conhecimentos com que chegam à escola.

É importante desafiar os professores na medida certa. Como o jogo matemático desenvolve-se pela via da resolução de problemas, é importante que estimule as atitudes de organização, investigação e perseverança. Além disso, é fundamental que adquiram uma postura diante de sua produção que é validar as respostas, observar que situações de erro são comuns e que a partir deles também se pode aprender. É nesse contexto que o interesse, a cooperação e o respeito para com os colegas se efetivam.

O uso do jogo é orientado como recurso didático, porque facilita a construção de conhecimentos matemáticos pelas crianças. Recursos simples, como fichas, palitos, reprodução de cédulas e moedas, ábacos, instrumentos de medida, calendários, embalagens, figuras tridimensionais e bidimensionais, ajudam as crianças a interpretar problemas, a visualizarem uma situação e até a comunicarem suas estratégias de resolução.

Mas é preciso saber dosar o uso. Assim, por exemplo, muitas crianças não conseguem desenvolver procedimentos de cálculo mental, porque em toda e qualquer atividade lúdica são incentivadas a usar material concreto, ou sucata, que é rico em nossa prática diária.

É natural, portanto, fortalecer um elo entre a matemática que a pessoa aprende na escola e a matemática que ela vive no dia-a-dia. Desse modo, buscamos respeitar a criança e sua maneira de ser, procurando atrair o interesse dela pelas coisas que acontecem no seu mundo, mostrando que a matemática é um dos acontecimentos humanos que nos acompanha diariamente, e foi construída por muita gente durante séculos.

Esse movimento acabou trazendo para a matemática o uso exagerado da linguagem dos conjuntos e uma formalização precoce de idéias matemáticas que estavam fora do alcance das crianças. Em contrapartida, trouxe uma busca de novos métodos de ensino e propiciou a pesquisa de recursos didáticos, que levam em conta a necessidade da criança participar de forma ativa na construção de seu próprio conhecimento.

Foi a partir dos anos 80, que acentuou-se uma preocupação entre os educadores matemáticos em desenvolver uma educação que permitisse aos alunos do ensino fundamental adquirir competências básicas necessárias para o exercício de sua cidadania. Essas preocupações se concretizam em diferentes propostas, cujas características principais são:

- Explorar a matemática a partir dos problemas encontrados no cotidiano e nas demais áreas de conhecimento.
- Trabalhar com conteúdos variados, explorando de forma equilibrada e articulada números e operações, espaço e forma, grandezas e medidas e o tratamento da informação, que inclui elementos de estatística, probabilidade e combinatório.
- Usar da melhor forma possível, recursos tecnológicos disponíveis – vídeos, calculadoras, computadores etc. – Como instrumento da aprendizagem.

Em que pese todos os esforços empreendidos para melhorar o ensino de matemática no Brasil, ainda temos muito trabalho pela frente. Avaliações feitas nas séries iniciais do ensino fundamental mostram-nos que os alunos não têm um desempenho bom em questões que envolvem a descoberta da(s) operação(ões) que resolve(m) determinada situação problema, realização de cálculos de subtração, multiplicação e divisão, a resolução de problemas geométricos, a interpretação de gráficos e a compreensão de decimais e frações. Vamos focalizar nossas atenções na matemática, analisando os seguintes pontos:

É um instrumental importante para as ciências da natureza, as ciências, a composição musical, a coreografia, o esporte etc. e pode ser mais bem compreendida quando analisada dessa perspectiva de interação com outras áreas. Podemos reconstruir a cada, diferentes capacidades.

Devido à maneira como é apresentada, como uma matéria difícil, quase impossível de ser apreendida. Felizmente estamos vivendo um momento de transformações. Muitos educadores estão se dedicando a estudos e pesquisas na área da Educação Matemática e novas orientações curriculares estão sendo implantadas.

Nas séries iniciais, os conteúdos matemáticos trabalhados estão mais ligados a procedimentos do que a conceitos, fatos ou princípios. Os procedimentos expressam “um saber fazer”, como, por exemplo, realizar cálculo mental, medir o comprimento de uma parede, interpretar informações apresentadas por meio de um gráfico etc. No entanto, é preciso ter claro que o fato de uma criança saber resolver contas não significa que ela “compreenda o conceito” da operação envolvida.

A aprendizagem de conceitos não acontece simplesmente depois da explicação do professor, mas por aproximações sucessivas. Vivenciando situações em que esses conceitos estejam em jogo, o aluno vai adquirindo informações e construindo generalizações que o levarão à compreensão desses conceitos com mais nível de abstração.

Além de conceitos e procedimentos, os alunos aprendem atitudes, ou seja, aprendem a ter uma posição favorável (ou desfavorável) em relação à matemática, desenvolvem (ou não) a curiosidade para questionar e responder desafios de aprender a confiar (ou não) na sua capacidade de resolver problemas, aprendem que também podem aprender com os colegas etc.

O trabalho com jogos é sem dúvida um excelente recurso para aprendizagem para o professor, não só em matemática como também aliado às outras áreas de conhecimentos (língua, ciências, história, geografia, psicologia etc.) porque valoriza as experiências acumuladas pelos professores, estimulam o cálculo mental, a antecipação de resultados (estimativas) e a formulação de diversas estratégias, levando mais em conta o processo e não o produto (resultado final) e, acima de tudo, possibilita o desenvolvimento de uma atitude positiva em relação à matemática.

Finalmente, um aspecto relevante nos jogos é o desafio genuíno que eles provocam no aluno que gera interesse e prazer. Por isso, é importante que os jogos façam parte da cultura escolar, cabendo ao professor analisar e avaliar a potencialidade educativa dos diferentes jogos e os aspectos curriculares que deseja desenvolver.

O jogo em si possui componentes do cotidiano e o envolvimento desperta o interesse do aprendiz, que se torna sujeito ativo do processo. Vale ressaltar que é fato fundamental que os próprios alunos possam participar na confecção dos próprios jogos, isso além de ficar muito mais emocionante do que apenas jogar fará com que o interesse torne-se ainda maior. Piaget (1962 e 1976) diz que a atividade lúdica é o berço obrigatório das atividades intelectuais, sendo, por isso, indispensável à prática educativa.

É pelo fato de o jogo ser um meio tão poderoso para a aprendizagem das crianças que em todo lugar onde se consegue transformar em jogo a iniciação à leitura, ao cálculo ou à ortografia, observa-se que as crianças se aproximam por essas ocupações, geralmente

tidas como maçantes. Os jogos são formas de entretenimento para gastar energia, mas meios que contribuem e enriquecem o desenvolvimento intelectual.

Os jogos em sala como uma das práticas educativas estabelecem os limites entre seus participantes, criando situações que envolvem respeito mútuo, aceitação de resultados, criação de regras e oportunidades de trabalho em grupo, concretizando, assim, na sala de aula, a idéia de que a construção do conhecimento dá-se na interação do sujeito com o objetivo de estudo.

Também, no jogo das sementes<sup>9</sup> aparecem experiências desenvolvidas, com os professores que aprendem a obedecer e respeitar regras e normas.

A utilização do jogo das sementes e a resolução de problemas de divisão com os professores durante as oficinas geram várias possibilidades didáticas para construção do conceito de divisão em sala a partir da quantificação e do agrupamento, evidenciando a existência de momentos de reformulação dos e conceitos da divisão (cotição e de repartição) pelos professores e a construção dos conceitos por parte dos alunos e tomada de consciência da relação com outros conceitos complexos por parte do professores:

1) Conhecimento do formalismo do algoritmo, em muitos dos casos apenas a memorização da operacionalização, sem a compreensão das interligações entre os termos da divisão e as ações a serem desenvolvidas;

2) Retoma os conflitos cognitivos possibilitando a reformulação e reestruturação, juntamente com a ampliação das possibilidades de transposição didática, das relações entre os componentes e os termos da divisão;

3) Resolução a partir da quantificação e do agrupamento, como elemento cognitivo para o professor na resolução dos problemas que envolvem as idéias de cotição e repartição;

---

<sup>9</sup> Jogo das sementes, elaborado a partir de uma brincadeira de quanto cabem e de quantificação de objetos, através do agrupamento de sementes.

4) Utilização da representação do termo da divisão pelo esquema de **d = dividendo** (todo) igual a **D = divisor** (quantos têm nos grupos) vezes o **q = quociente** (quantos grupos formados) mais o **R = resto** (sobrou), sendo feitas sempre interrogações acerca dos agrupamentos (**D=d x q+R**).

Com a aplicação do jogo das sementes e do registro dos resultados, apresentamos o esquema da divisão:

1. Dividir os alunos em grupo de acordo com o número de alunos;
2. O professor precisa fornecer sementes e copos descartáveis de café;
3. Pedir que separassem um punhado de sementes de acordo com valor apontado; (variando dando a quantidade de copos de café e pedindo o número de sementes);
4. Colocar as sementes nos copos de café de acordo com orientação do professor;
5. Depois preencher a quadro de registro dos resultados;
6. Identificar a diferença e semelhanças entre esta tabela e o algoritmo da divisão;
7. Fazer perguntas acerca da tabela:
  - Quantas sementes cabem em cada copo de café?
  - Quantos copos de café foram usados?
  - Quantas sementes sobraram?
  - Quantas sementes têm no total?

Obs. Quando damos as quantidades de semente, fixas, podemos variar o agrupamento e o número de copos de café.

#### **Quadro utilizado no registro do jogo das sementes para o ensino da divisão**

<b>GRUPO</b>	<b>QUADRO - A TOTAL DE SEMENTES</b>	<b>QUADRO - B QUANTAS SEMENTES</b>	<b>QUADRO - C QUANTOS. COPOS DE CAFÉ</b>	<b>QUADRO - D SOBROU</b>
1				
2				
3				
4				

Quadro semelhante a utilizado pelo grupo de pesquisa do GEEMPA/RS( 1997)

É importante que, a aplicação vem antecedida de um planejamento rigoroso das aulas, onde os professores observem os fatores relevantes e tenham consciência de que são atividades com o uso do lúdico, por isso devem incluir brincadeiras que evidenciem as questões didáticas e que não excluam o prazer de brincar, pois os mesmos são um meio de libertar tensões, fonte de prazer, alegria e busca o desenvolvimento integral no processo educacional, contemplando assim os objetivos de um programa inovador de educação.

A inserção de jogos no contexto de ensino-aprendizagem implica em vantagens e

VANTAGENS	DESvantagens
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>fixação de conceitos</b> já aprendidos de uma forma motivadora para o aluno;</li> <li>- <b>introdução e desenvolvimento de conceitos</b> de difícil compreensão;</li> <li>- desenvolvimento de <b>estratégias de resolução de problemas</b> (desafio dos jogos);</li> <li>- aprender a <b>tomar decisões</b> e saber <b>avaliá-las</b>;</li> <li>- <b>significação</b> para conceitos aparentemente incompreensíveis;</li> <li>- propicia o relacionamento das diferentes disciplinas (<b>interdisciplinaridade</b>);</li> <li>- o jogo requer a <b>participação ativa do aluno na construção</b> do seu próprio conhecimento;</li> <li>- o jogo favorece a <b>socialização</b> entre os alunos e a conscientização do <b>trabalho em equipe</b>;</li> <li>- a utilização dos jogos é um fator de <b>motivação</b> para os alunos;</li> <li>- dentre outras coisas, o jogo favorece o desenvolvimento da <b>criatividade</b>, de <b>senso crítico</b>, da <b>participação</b>, da <b>competição "sadia"</b>, da <b>observação</b>, das várias formas de uso da linguagem e do resgate do <b>prazer em aprender</b>;</li> <li>- as atividades com jogos podem ser utilizadas para reforçar ou recuperar habilidades de que os alunos necessitem. Útil no trabalho com alunos de diferentes níveis;</li> <li>- as atividades com jogos permitem ao professor identificar, diagnosticar alguns erros de aprendizagem, as atitudes e as dificuldades dos alunos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- quando os jogos são mal utilizados, existe o perigo de dar ao jogo um <b>caráter puramente aleatório</b>, tornando-se um <b>"apêndice" em sala de aula</b>. Os alunos jogam e se sentem motivados apenas pelo jogo, <b>sem saber porque jogam</b>;</li> <li>- o <b>tempo gasto</b> com as atividades de jogo em sala de aula <b>é maior</b> e, se o professor não estiver preparado, pode existir um sacrifício de outros conteúdos pela falta de tempo;</li> <li>- as <b>falsas concepções</b> de que se devem <b>ensinar todos os conceitos através de jogos</b>. Então as aulas, em geral, transformam-se em verdadeiros cassinos, também sem sentido algum para o aluno;</li> <li>- a <b>perda da "ludicidade" do jogo</b> pela interferência constante do professor, destruindo a essência do jogo;</li> <li>- a <b>coerção do professor</b>, exigindo que o aluno jogue, mesmo que ele não queira, <b>destruindo a voluntariedade</b> pertencente à natureza do jogo;</li> <li>- a dificuldade de acesso e disponibilidade de material sobre o uso de jogos no ensino, que possam vir a subsidiar o trabalho docente.</li> </ul>

([http://www.cempem.fae.unicamp.br/lapemmec/cursos/el654/2001/jessica\\_e\\_paula/JOGO.docp](http://www.cempem.fae.unicamp.br/lapemmec/cursos/el654/2001/jessica_e_paula/JOGO.docp))

desvantagens segundo inúmeros estudiosos dentre eles, Grandó. (1995): Para a atividade de jogo em ambiente escolar, a combinação de regras e de atitudes no jogo com a

linguagem simples pode vir a facilitar o trabalho do professor da ação, na medida em que possibilita o resgate das estratégias de jogo, a partir do programa de aula.

Esta complexidade pode ser evidenciada no uso de regras operatórias, que implicam na utilização de divisões sucessivas, subtrações, multiplicações, busca de um quociente que pode gerar um resto ou um número fracionário e o estabelecimento de relações bastante complexas entre as partes que o compõem (dividendo, divisor, quociente e resto), como, por exemplo, compreender que quanto maior (ou menor) o número de partes, menor (ou maior) o tamanho de cada parte, e o todo deve ser distribuído igualmente entre todas as partes até que não exista a possibilidade de uma nova rodada de distribuição; a soma de todas as partes distribuídas mais o resto constitui o todo inicial e que o resto nunca pode ser maior que o número de partes.

Portanto, compreender a divisão implica necessariamente em uma mudança qualitativa na forma de pensar da criança que não mais pode ser acessada tomando como referência apenas as relações de natureza aditiva, que envolvem o estado inicial, a transformação (algo que é adicionado ou retirado) e o estado final após a transformação (LAUTERT & SPINILLO, 1999; VERGNAUD, 1983, 1991).

A possibilidade de estabelecer relações lógicas entre os objetos é condição necessária para a construção do conhecimento matemático e um dos conceitos fundamentais de cada matemática. Partindo da consideração de que as atividades lúdicas podem contribuir para o desenvolvimento intelectual da criança, Piaget (1980) diz:

O jogo é, portanto, sob as suas duas formas essenciais de exercício sensorio-motor e de simbolismo, uma assimilação do real à atividade própria fornecendo a esta seu alimento necessário e transformando o real em função das necessidades múltiplas do eu. Por isso, os métodos ativos de educação das crianças exigem todos que se forneça às crianças um material conveniente, a fim de que jogando, elas chegam a assimilar as realidades intelectuais que, sem isso, permanecem exteriores à inteligência infantil. (PIAGET. 1980, p. 160)

O jogo na educação escolar tem papel fundamental. “Ele leva a criança a buscar soluções originais, como deve acontecer na resolução de problemas”, define Smole (2007),



os jogos têm a função de desenvolver habilidades, ensina a resolução de questões que envolvem adição, contagem, comparação de quantidade e leitura e escrita de numerais.

Atualmente alguns estudos vêm se destacando, entre eles a teoria cognitivista que privilegia os processos centrais (encobertos), tais como: organização do conhecimento, processamento de informações, estilos de pensamento e comportamento relativos a tomada de decisões.

O construtivismo pressupõe que o ser humano é um sujeito ativo, por isso organiza a aprendizagem de um modo racional. Quando um indivíduo aprende, é porque ele organizou o que aprendeu à sua maneira e a partir daí ele poderá produzir ou gerar respostas que não foram ensinadas pelo professor.

Nessa concepção, se a estrutura cognitivista de um aluno for organizada, a aprendizagem e a retenção de um assunto novo poderão ser sensivelmente facilitadas.

A proposta construtivista destaca dois aspectos dessa aprendizagem: o seu caráter “gerativo” e o “racional”. O gerativo possibilita gerar fatos não aprendidos; enquanto no racional, o sujeito organiza por si próprio, os fatos aprendidos.

Dessa maneira, os significados dos conceitos na concepção cognitivista é que o sujeito aprende a perceber, a pensar e adquirir novos significados, com base em esquemas classificados, disponíveis para ele na língua da cultura.

Os padrões de pensamento, características de uma cultura, afetam a natureza da língua dessa cultura, e, reciprocamente, a língua modela e limita as experiências perceptivas e cognitivas, assim como os tipos de pensamentos dos indivíduos. A quantidade, a clareza e a organização do conhecimento do indivíduo são os principais aspectos a ser considerados pelo educador durante o processo de ensino-aprendizagem.

De acordo com Ausubel (1976), só haverá aprendizagem significativa se houver interação entre o conhecimento a ser aprendido e aquilo que o aprendiz já sabe, especificamente com algum aspecto essencial da sua estrutura cognitiva. Em suma, as

noções de assimilação, organização seqüencial e reconciliação integrativa são centrais à concepção de formação de conceitos.

Tal relacionamento deverá apresentar as características de coerência e seqüência, ou seja, os conhecimentos aprendidos devem mostrar coesão entre si, ser substanciais, e deve haver uma linha ininterrupta que integre e ordene os conhecimentos aprendidos, de modo que nada seja arbitrário ou fique jogado ao acaso.

Esse processo permite ao educando gerar o seu raciocínio lógico-matemático, fazendo tentativas, pois, quando ele erra ou, quando ela acerta, ela está construindo o seu processo de raciocínio. Piaget estabeleceu três tipos de conhecimento: Físico, lógico-matemático e social.

- Conhecimento Físico: a realidade externa pode ser percebida através da observação.
- Conhecimento lógico-matemático: a relação mental que cada indivíduo faz, colocando os dois objetos nessa relação.
- Conhecimento social: são as convenções desenvolvidas pelas pessoas, tendo por característica principal serem de natureza arbitrária.

Nesse sentido, o raciocínio lógico da criança é definido pelo equilíbrio da assimilação, o qual ela incorpora situações dentro de formas de pensamento que constituem as estruturas mentais organizadas.

Dessa maneira, na situação do jogo, a criança adapta-se às exigências do ambiente externo, em que jogando, o indivíduo chega à adaptação completa que consiste numa síntese progressiva da assimilação de modo que a atividade com jogo orientado para o conhecimento envolve a construção de conceitos.

A maioria dos teóricos considera o jogo uma atividade natural, espontânea, empreendida com prazer, onde predomina o aspecto lúdico, segundo Fingermann (1970); Toscano(1974), mas ainda conforme Rodrigues (1986, p.150) “o jogo é a atividade mais

indicada para satisfazer a necessidade de movimentos que a criança tem em grande potencial”. O jogar representa esforço e conquista.

Cabe o mérito de haver classificado, de forma sistemática, quatro teorias sobre a natureza do jogo. A mais antiga é a que considera o jogo como “recreio”, ou seja, uma reparação ou restituição das forças físicas e mentais esgotadas pelo trabalho. Essa teoria tem uma explicação causal, pois busca o “porquê” da atividade lúdica. E teoria só é verdadeira em parte, porque se aplica unicamente ao adulto que, após o trabalho penoso do dia, encontra o descanso na veneração. E, ainda, a base dessa teoria nasceu com o poeta alemão Schiller, que fazia uma comparação entre o animal que trabalha para alcançar um fim determinado e o animal que joga quando tem abundância de forças. O mérito de Spencer constitui em fundamentar as idéias de Schiller (1999), tornando-as mais precisas e sistemáticas.

A última teoria agrupada por Claparède é a teoria de Groos (1896) que diz ser o jogo uma preocupação para a vida. Procurou explicar a atividade lúdica sob o ponto de vista biológico. Em contraposição à teoria de Spencer de que o jogo é uma pós-imitação dos atos dos adultos, o jogo é uma pré-imitação, ainda que obedecendo às mesmas causas imediatas.

Mais recentemente, aparecem estudos explicitando o uso dos jogos em diversas áreas: Garcia (1989); Machado (1987); Moura (1991); Kishimoto (1993) e inúmeros outros. A discussão da utilização pedagógica dos jogos tradicionais tem atualmente o suporte de teorias psicogenéticas como a de Piaget e Vygostky que mostram a importância dos mesmos para a compreensão das relações sociais.

A escola, por ser a instância social a quem compete a educação sistematizada, ocupa um espaço significativo na vida dos alunos, sobretudo quando se configura num ambiente agradável de construção de conhecimento, tornando-se sensível à formação

integral do educando. O professor, por sua vez, como mediador, amplia as possibilidades de aprendizagem na sala de aula, com a inserção de atividades lúdicas no cotidiano escolar.

Para que esse trabalho seja produtivo, exigirá da parte de quem o conduz, um planejamento prévio e uma organização intencional, com clareza dos objetivos que queremos atingir. Pois, para que o jogo se torne educativo, é preciso que o professor perceba, a fim de buscar junto com as crianças, soluções para os desafios que lhes são propostos.

Uma prática docente em que a utilização de jogos na sala de aula torne-se constante oportuniza comparar, associar, diferenciar, abstrair, incluir, ordenar, seriar, classificar, quantificar e refletir, reestruturando, gradativamente, os diversos aspectos de seu desenvolvimento: cognitivo, afetivo, social, motor e cultural.

Portanto, é de fundamental importância que se faça uma reflexão e análise para que os jogos proporcionem ao professor o diálogo entre o mundo. É importante também ressaltar que o jogo é uma experiência de convívio, de troca, de interação, socialização e aprendizagem, que se manifesta não apenas entre professores, mas em todos que dela se dispuserem a participar.

A diferença está na análise e na aplicação desses jogos. Porém todos participam com o mesmo afincamento nos jogos. O tempo parece não existir para eles, jogam sem o receio de acabar. Considera-se, assim, que a proposta de utilização de jogos para construção de conceitos matemáticos, em sala de aula é de caráter educativo.

Diante da importância dada o uso dos jogos, a psicologia é chamada a responder pelas razões da utilização do jogo na educação matemática. O conceito de atividades desenvolvidas por Leontiev (1988.) talvez possa emprestar legitimidade ao jogo na Educação Matemática. Isso porque, vinculado ao conceito de atividades, considera a

necessidade como elemento preponderante para suscitar no sujeito o motivo para executar certas ações.

Ao analisar o papel do jogo na educação, Kishimoto (1994), aponta as inúmeras dúvidas dos muitos autores que se referem ao uso do jogo como elementos pedagógicos. O uso do material concreto como subsídio à tarefa docente tem levado os educadores a se utilizarem de múltiplas experiências tais como: material dourado, blocos lógicos, ábacos, cartaz de prega, quebra-cabeça e muitos outros. A grande diversidade de uso do material concreto leva a autora a se perguntar se tais experiências são exemplos de jogos ou de materiais pedagógicos. Mas é a própria autora quem responde à pergunta ao afirmar:

Se brinquedos são sempre suportes de brincadeiras, sua utilização deveria criar momentos lúdicos de livre exploração, nos quais prevalecem a incerteza do ato e não se buscam resultados. Porém, se os mesmos objetos servem como auxiliar da ação docente busca-se resultados em relação à aprendizagem de conceitos e noções ou, mesmo, ao desenvolvimento de algumas habilidades. Nesse caso, o objeto conhecido como brinquedo não realiza sua função lúdica, deixa de ser brinquedo para torna-se material pedagógico. (KISHIMOTO. 1994, p. 14)

O material pedagógico se fundamenta na natureza dos objetivos da ação educativa.

Ao permitir a manifestação do imaginário infantil, por meio de objetos simbólicos dispostos intencionalmente, função pedagógica subsidia o desenvolvimento integral da criança. Nesse sentido, qualquer jogo empregado na escola, desde que respeite a natureza do ato lúdico, apresenta caráter educativo e pode receber também a denominação geral de jogo educativo. (KISHIMOTO, 1994, p. 22)

A dúvida sobre se o jogo é ou não é educativo, se deve ou não ser usado com fins didáticos, poderia ser solucionada, se o educador tomasse para si o papel de organizador do ensino, isto quer dizer que ele deve ter consciência de que o seu trabalho é organizar situações de ensino que possibilitem aos alunos, a efetivação da aprendizagem, para a qual torna-se necessário um conjunto de ações a serem executadas com métodos adequados, para se atingir o objetivo decorrente da negociação pedagógica acontecida no espaço escolar.

Os jogos também se prestam à multidisciplinaridade e, dessa forma, viabilizam a atuação do próprio aluno na tarefa de construir significados sobre conteúdos de sua aprendizagem e explorar de forma significativa os temas transversais (meio ambiente, pluralidade cultural) que estruturam a formação do aluno cidadão.

Ao propor jogos e desafios, incentivamos trocas de opiniões entre os alunos, que podem acelerar o seu desenvolvimento, pois, segundo Vygostky, quando o aluno resolve um problema depois de se oferecerem pistas, ou com a ajuda de outros colegas, ou mesmo com auxílio do professor, é favorecido o desenvolvimento mental.

Segundo Piaget (1976), jogando o sujeito chega à adaptação completa que consiste numa síntese progressiva da assimilação com a acomodação, o que de outro modo seria difícil de acontecer.

Quando o professor propõe aos seus alunos uma atividade de jogo, está propiciando que aprendam matemática de forma "muito séria", embora a situação seja "de brincadeira". O jogo desperta o interesse, favorece a concentração e o envolvimento mental das crianças, o desenvolvimento da autonomia, a interação social, a construção de valores morais, a capacidade de enfrentar situações, facilitando o processo de aprendizagem.

Devido à importância dos jogos na alfabetização matemática, os Parâmetros Curriculares Nacionais (1996, p. 48) afirma: "Para crianças pequenas, os jogos são as ações que elas repetem sistematicamente, mas que possuem um sentido funcional (jogos de exercícios)", isto é, são fontes de significados e, portanto, possibilitam compreensão, geram satisfação, formam hábitos que se estruturam num sistema.

Para Piaget (1980), o movimento contínuo entre assimilação e acomodação resulta na adaptação, isto é, o sujeito modifica o meio e também é modificado por ele, e é através da acomodação que se dá o desenvolvimento cognitivo.

Os jogos, segundo Piaget (1980), tornam-se mais significativos à medida que desenvolve a convivência e o raciocínio nos indivíduos, pois, a partir da livre manipulação

de materiais variados, passam a reconstruir objetos, reinventará coisas, o que já exige uma "adaptação" mais completa. Essa adaptação ocorre ao longo das idades e consiste numa síntese progressiva da assimilação com a acomodação.

É por isso que, pela própria evolução interna, os jogos tornam-se, pouco a pouco, construções adaptadas, exigindo sempre mais do trabalho efetivo, ao ponto de, nas classes elementares de uma escola, todas as transições espontâneas ocorrerem entre o jogo e o trabalho.

A matemática pode dar sua contribuição à formação do cidadão ao desenvolver metodologias que enfatizem a construção de estratégias, a iniciativa pessoal, o trabalho coletivo e a autonomia advinda da confiança na própria capacidade para enfrentar desafios. (PCN, matemática, p. 27)

De acordo com Piaget, os valores morais são Construídos internamente, através da interação com o meio ambiente. Os indivíduos podem internalizar o conhecimento ensinado por um momento, mas não são recipientes que meramente retêm em suas mentes...

O conhecimento matemático tem um papel relevante no desenvolvimento da capacidade de resolver problemas, tomar decisões, criticar e avaliar soluções, raciocinar segundo uma determinada lógica, criar e aperfeiçoar conhecimentos. Para desenvolver essas capacidades, é primordial o professor valorizar o conhecimento prévio de seus alunos e proporcionar situações que favoreçam a ampliação desse conhecimento, além de estimular sempre a autonomia do aluno.

Para o professor que vivencia a unicidade do significado de jogo e de material pedagógico, na elaboração da atividade de ensino, ao considerar, nos planos afetivos e cognitivos, os objetivos, a capacidade do aluno, os elementos culturais e os instrumentos (materiais e psicológicos) capazes de colocar o pensamento do aluno em ação, isto significa que o importante é ter uma atividade orientadora de aprendizagem, Moura,

(1992). O professor é, por isso, importante como sujeito que organiza a ação pedagógica, intervindo de forma contingente na atividade auto-estruturante do aluno.

A questão do "que é melhorar para o ensino" ficaria talvez resolvida se tomássemos o conjunto de propostas de materiais numa definição ou numa compreensão mais ampla do significado das atividades escolares. Visto no conjunto da atividade orientadora, o material de ensino deixa de ser elemento isolado e passa a integrar-se no que Coll (1994) chama de três vértices que caracterizam as atividades educativas:

O aluno que está levando a cabo a aprendizagem, o objetivo ou objetos de conhecimento que constituem o conteúdo da aprendizagem, e o professor que age, isto é, que ensina com a finalidade de favorecer a aprendizagem dos alunos (COLL. 1994, p.103).

A imitação através do jogo, a busca da compreensão de regras, a tentativa de aproximação das ações adultas vividas no jogo estão em acordo com pressupostos teóricos construtivistas que asseguram ser o jogo necessário à promoção de situações de ensino que permitam colocar a criança diante de atividades que lhe possibilitem a utilização de conhecimentos prévios para a construção de outros mais elaborados.

Quando a capacidade de refletir é deixada de lado na prática educacional, o que se produz é um indivíduo incapaz de racionar logicamente, que não poderá, evidentemente, refletir de maneira crítica e autônoma. (PCN, matemática, p. 27)

Por tratar-se de uma ação educativa, ao professor cabe organizá-la de forma que se torne uma atividade que estimule a auto-estruturação do aluno. Dessa maneira, é que a atividade possibilitará tanto a formação do aluno como a do professor que, tanto nos "erros" quanto nos "acertos" dos alunos, poderá buscar o aprimoramento do seu trabalho pedagógico.



## CAPITULO III

### AS BASES PARA CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE DIVISÃO.

A origem do pensamento humano é a imitação, entendida segundo o ponto de vista piagetiano como uma espécie de representação de atos. (...) assim, a imagem que temos do mundo é fruto da criação e combinação de esquemas do nosso pensamento, das formas de representá-lo. Quando conseguimos operar mentalmente sobre o mundo, isto é, refletir com autonomia a respeito de suas conformações, então possuímos a chave do saber, temos a possibilidade de transformá-lo. (DEHEIZELIN. 1994, p. 11)

O pensamento lógico-matemático é um dos atributos do desenvolvimento cognitivo de cada pessoa, ele é fruto das construções internas (mentais), não é algo ensinado externamente, tem que ser construído internamente, mas só pode ser construído se houver objetos de conhecimento externos instigantes, desafiadores, sobre os quais as pessoas possam pensar e estabelecer relações; contudo, apesar de serem internas, essas construções precisam ser provocadas e estimuladas no ambiente externo.

Quando trabalhamos com a formação de professores, uma das preocupações consideradas é a formação de conceitos, criando possibilidades de ocorrer a transposição didática do aprendido, por parte do professor, para os alunos.

A possibilidade de novas experiências tem sido realizada em escolas públicas, como tentativa de melhoria de índice de rendimento e ao mesmo tempo, tendo uma função de tornar o ensino na área de matemática mais prazerosa e significativa para os alunos.

A utilização do jogo das sementes, por exemplo, auxilia na resolução de diversas situações-problemas, fora a abordagem escolhida para o trabalho durante as oficinas aplicadas.

As situações problemas que propomos envolvem as estruturas multiplicativas, no âmbito da divisão, onde trabalhamos as idéias de cotição e repartição.

Ultimamente, tem se procurado definir qual o papel do jogo no ensino da matemática e vários estudos, nos quais se destacar os Silva e Kodama (2004), Miranda (2001), Macedo( 2000), Aguiar(1999) e Kamii (1991) têm surgido a esse respeito. No entanto, neste momento, não é importante questionarmos qual o lugar do jogo na sala de aula, mas como as estratégias lúdicas de determinados jogos podem nos ajudar a tornar as aulas de matemática mais significativas, ou ainda quando o jogo poderá ser trazido para sala de aula e em quais conteúdos o jogo pode nos ajudar a construir conceitos.

Durante muito tempo confundiu-se “ensinar” com “transmitir” e nesse contexto, também confundiu-se a “brincadeira” (recreação) com o “jogar” que envolvem além do instrumento facilitador, e colaborando para que sejam trabalhados os bloqueios que os alunos apresentam em alguns conteúdos matemáticos, ativando e desenvolvendo a organização, criatividade, atenção, linguagem, autoconfiança e o raciocínio dedutivo.

Um dos aspectos essencial é a escolha de uma metodologia de trabalho que permita a exploração do potencial dos jogos no desenvolvimento de todas as habilidades (raciocínio lógico e intuitivo), a serem considerados no emprego dos jogos para o ensino da matemática, objetivando uma aprendizagem, o que pode ser feito por meio da metodologia de resolução de problemas: em primeiro lugar, encontramos o “jogo ocasional”, distante de um planejamento rigoroso de sua programação, e isso é tão ineficaz quanto um único momento de exercício aeróbico para quem pretende ganhar mobilidade motora, e em segundo lugar, uma grande quantidade de jogos reunidos em um grande manual, isso também só terá validade efetiva, quando selecionado e subordinado ao conteúdo e estabelecida qual aprendizagem que se tem com meta. Ou seja, jamais se pode pensar em usar os jogos pedagógicos sem um planejamento cuidadoso das ações e sem um acompanhamento do progresso de aprendizagem dos alunos.

Alguns pensadores do nosso tempo, como Froebel (1826), para ele cada objeto é parte de algo mais geral e é também uma unidade, se for considerado em relação a si

mesmo, já para Gardner (1999), os novos paradigmas para a educação determinam que os alunos são os construtores do seu conhecimento. Neste processo a intuição e a descoberta são elementos fundamentais para a construção do conhecimento, concordamos que o objeto citado por Froebel (1826) pode ser compreendido pelo jogo como uma atividade que contém em si mesmo o objetivo de decifrar os enigmas da vida.

Nas últimas décadas, é crescente a preocupação por parte dos educadores quanto ao uso de jogos no ambiente escolar, isso vem sendo alimentado por revistas, como NOVA ESCOLA, PROFESSOR E AMAE, de circulação nacional, direcionados aos profissionais da educação e especializados no assunto, como uma forma possível de ancorar a formação e a aquisição de novas idéias ou conceitos matemáticos à estrutura cognitiva pré-existente. Mas, para isso, torna-se necessário diferenciar a aprendizagem significativa<sup>10</sup> da aprendizagem mecânica, explorar a assimilação de conceitos através dos jogos, a partir dos estudos de psicólogos, pedagogos e educadores envolvidos no ensino-aprendizagem da matemática, com a apresentação de estratégias de ensino de matemática por meio de jogos, aliados à compreensão de como as crianças aprendem!

Contudo, Vello (1980) e Kamii (1986) defendem uma intervenção do professor na atividade lúdica (jogo), pois a intervenção no jogo é o fator determinante da transformação do jogo espontâneo e pedagógico (jogo matemático). Dessa maneira, os professores tornam-se mediadores da ação do aluno na atividade de jogo, objetivando resgatar conceitos matemáticos do nível da ação, para o nível da compreensão e sistematização do ensino da matemática. Desmistificando, assim, a atividade com jogos como um mero passatempo e discutindo as reais possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da matemática.

Outro aspecto importante, que deve ser considerado na construção dos conceitos matemáticos, diz respeito à resolução de problemas. A resolução de problemas tem sido

---

<sup>10</sup> Aprendizagem significativa aqui retratada é vista como a aprendizagem que ocorre em decorrência das relações estabelecidas entre os conteúdos, o aluno e o cotidiano.

apontada por alguns teóricos como um conteúdo básico para o aprendizado da Matemática no Ensino Fundamental, além de constituir-se como uma habilidade geral e um processo de conhecimento específico e individual.

Atualmente, há inúmeras discussões acerca da resolução e da proposição de problemas, essas discussões tentam levar os professores a perceberem que os problemas propostos em sala de aula são bem diferentes dos que enfrentamos fora da escola, tornando essa atividade pouco significativa, não representando uma situação desafiadora e, muitas vezes, os problemas são mal-elaborados, dificultando a solução.

Em situações de formação de professores, provavelmente a mais produtiva é a que envolve o jogo, quer na aprendizagem de noções, quer como meios de favorecer os processos que intervêm no ato de aprender e não se ignora o aspecto afetivo que, por sua vez, se encontra implícito no próprio ato de jogar, onde o elemento mais importante é o envolvimento do indivíduo. A atividade lúdica é um laboratório em que ocorrem experiências reflexivas e essas produzem conhecimento.

Contudo, quando falamos em problemas bem ou mal-estruturados não estamos pretendendo estabelecer entre eles uma dicotomia, nem buscando uma classificação além das que existem (por área / conteúdo / operação / processo de resolução). Também não podemos afirmar com clareza se uma determinada tarefa escolar é um problema ou apenas um exercício, nem é nosso objetivo entrar no mérito da questão, mas vale a pena tornar claro o que entendemos como um verdadeiro problema.

Do ponto de vista teórico existe uma definição clássica de problemas que o traduz como sendo: “uma situação em que um indivíduo ou um grupo quer ou precisa resolver e para a qual não dispõe de um caminho rápido que o leve à solução.” (LASTER, IN: POZO. 1998 p.15). A solução de problemas, ou seja, aprender a resolver; resolver para aprender, Pozo (1998) afirma que:

Uma situação somente pode ser concebida como um problema na medida em que exista um reconhecimento dela como tal, e na medida em que não disponhamos de procedimentos automáticos que nos permitam solucioná-la de forma mais ou menos imediata, sem exigir, de alguma forma, um processo de reflexão ou uma tomada de decisões sobre a seqüência de passos a serem seguidos. (POZO,1998,p.16).

### 3.1 - O campo conceitual multiplicativo de Vergnaud nas questões da divisão

A teoria dos campos conceituais, desenvolvida por Vergnaud (1996, p.118), para o trabalho com base do desenvolvimento cognitivo é a conceitualização, logo, prestaremos atenção aos aspectos conceituais dos esquemas de assimilação, analisando as diversas situações para os quais os alunos desenvolvem os esquemas.

Um campo conceitual como um conjunto de situações, cujo processo de apropriação do conhecimento, pelo sujeito, requer um domínio de vários conceitos de naturezas diferentes, representado pela terna  $C = (s,i,S)$  s é conjunto de situações que tornam um conceito significativo; I é o conjunto de invariantes (objetos matemáticos, propriedades, situações); S é o conjunto das representações simbólicas utilizadas pelo sujeito para identificação e representação desses invariantes (representa as situações e os procedimentos para que o sujeito possa lidar com esses invariantes). (VERGNAUD. 1996, p.118).

Vergnaud definiu conceito como sendo à base das suas idéias de conjunto:

1. Um conjunto de situações que dão sentido ao conceito, tornando um conceito significativo à estrutura de dependência entre os conhecimentos; como sendo aquele que trabalha conjuntamente. Os exemplos podem ser aqueles trabalhados com razão e proporção, tendo-se que verificar o entendimento sobre divisão, sistema de contagem.
2. Um conjunto de situações que dão sentido ao conceito, tornando um conceito significativo, a estrutura de dependência entre os conhecimentos;

### **3.2 - A construção e formação dos conhecimentos de divisão**

Há mais de dois séculos, Kant (1724-1804) sugeriu que o cérebro é um órgão ativo que organiza experiências em conceitos e esses conceitos, por sua vez, afetam subseqüentes experiências de aprendizagem. Esta proposição é um pilar do construtivismo moderno. Hoje, constitui-se como uma predominante teoria da psicologia cognitiva e da educação.

A pesquisa construtivista analisa a aprendizagem como um processo de reconstrução cognitiva. Isso ocorre quando os sujeitos são desafiados por experiências, nas quais o homem reconstrói, de forma natural, novos conceitos, habilidades ou atitudes para repor os conceitos anteriores. Entretanto, experiências podem ter como resultado, interpretações incorretas.

Pesquisas mostram que educadores podem exercer papel chave no desenvolvimento de conceitos apropriados, sua cristalização e a flexibilidade que torna os conceitos adaptados às várias condições.

A divisão é, em geral, a última operação a aparecer nos livros didáticos, porém os alunos efetuam divisões antes mesmo de entrarem no primeiro ciclo do Ensino Fundamental.

Na divisão, a primeira etapa corresponde à vivência de ações que permitem ao aluno experimentar o ato de dividir da forma igualitária (dividir em partes iguais). Cabe ao professor criar condições para que os alunos repartam materiais concretos tais como: sementes, tampas de refrigerantes e outros objetos da sala, ao mesmo tempo em que discutem os seus procedimentos. Os alunos devem somente repartir os objetos e dar as respostas, sem registrar os dados. Tal procedimento ocorre com os professores. Após algumas atividades, explora-se como registrá-los, usando a linguagem dos números e a

forma convencional da operação.

Um aspecto a ser observado na operação de divisão, é um problema relacionado à língua natural, ou à língua falada. Usamos a palavra divisão para dizer, por exemplo, que os seres humanos se dividem em homens e mulheres, Assim, dividir, em alguns dos casos, tem como significado: classificar, separar, marcar limites, repartir em partes iguais (o que nem sempre é possível). Na Matemática, essa operação traz, não somente essa última idéia, como também, a idéia de medir.

A divisão é uma operação matemática comumente associada a problemas envolvendo repartir uma determinada quantidade em certo número de quotas, como, por exemplo, na situação em que pretendemos dividir um tanto de balas por um determinado número de crianças. Um aspecto da operação de divisão é denominado partitivo, pois envolve a separação exaustiva de uma classe em subclasses disjuntas. Existem inúmeras formas de se trabalhar com a conta de divisão:

Como ensinar o algoritmo da divisão e a técnica para efetuar a operação? Vamos começar entendendo o Princípio Fundamental da Divisão: Numa divisão de dois números naturais, com o divisor diferente de zero, o dividendo é igual ao produto do divisor pelo quociente somado com o resto. EM linguagem matemática, escrevemos:  $D = q \times d + r$ , onde D é o dividendo, q é o algoritmo da divisão é apresentado à criança sem justificativas, simplesmente a partir do princípio fundamental da divisão, exigindo-se que a criança faça o processo mais curto desde o início. Assim é o caso quando lhes dizemos, “para dividir 8 por 4 eu procuro o número que multiplicado por 4 dá resultado 8” ou o mais próximo possível de 8. “Observemos que esse raciocínio não respeita o conhecimento anterior do aluno, nem a forma como ele estava acostumado a dividir, dificultando a compreensão do algoritmo”. Devemos como já dito, partir desse conhecimento e ir construindo os resultados desejados. Assim se queremos dividir 8 por 4, podemos da um para cada um e ver o que sobrou: Em seguida, dividi-se esse resto novamente por quatro e assim por diante. Ao final do processo, quando o resto será menor que o dividendo, basto somar o que obtivemos no quociente. (FREITAS E BITTAR. 2004, p.75)

Antes de continuar o estudo sobre a divisão, vamos refletir um pouco sobre dois conceitos importantes, não somente para a divisão como para o estudo de frações, razão e proporção. Trata-se dos conceitos de quantidades discretas e contínuas. As grandezas para as quais podemos efetuar contagens, ou seja, colocarmos correspondência biunívoca com

os números das seqüências dos naturais são denominadas discretas, por exemplo, as cadeiras da sala e as sementes, que utilizamos no jogo das sementes. Aquelas que não têm uma correspondência biunívoca, ou seja, não aparecem isoladas, como por exemplo, os líquidos, as massas, o tempo, são as grandezas contínuas..

Nas atividades de pré-teste e pós-teste, identificamos as dificuldades e os sucessos dos professores no que se refere à construção cognitiva das idéias de divisão realizadas por eles e ao mesmo tempo fizemos a aplicação de diversos problemas para os alunos; em seguida, partimos para a intervenção usando os jogos como recurso didático.

Este trabalho seguirá a seguinte estrutura em etapas: a primeira, referindo-se à construção do conceito de divisão; a segunda, a utilização do jogo das sementes e a resolução de problemas; a terceira. A listagem dos materiais utilizados, juntamente com os procedimentos de reflexão, já ampliando para a análise dos resultados e partindo para as considerações finais.

Algumas metodologias empregadas durante a formação de professores foram resultados dos registros das práticas docentes, oral ou escrito, através da observação, como também das discussões e da construção dos instrumentos que auxiliem na construção dos conceitos de cotição e repartição.

Foi organizada uma intervenção, juntamente com a análise crítica dos resultados obtidos, na intenção de redirecionar a concepção do ensino da matemática nas escolas.

O desenvolvimento dos conceitos espontâneos e dos conceitos não-espontâneos se relacionam e se influenciam constantemente. Fazem parte de um único processo: o desenvolvimento da formação de conceitos, que é afetado por diferentes condições externas e internas, mas que é essencialmente um processo unitário, e não um conflito entre formas de inteligência antagônicas e mutuamente exclusivas. O aprendizado é uma das principais fontes de conceitos da criança em idade escolar, e é também uma poderosa força que direcionando o desenvolvimento, determinando o destino de todo o seu desenvolvimento mental. (VYGOTSKY. 1995, p. 74)



Apontamos que há, na formação continuada, uma real necessidade de uma proposta que seja um processo contínuo de ação reflexiva, baseando-se em conceitos-chaves e no saber docente, o conhecimento na ação; a reflexão na ação; entre o observado, o vivido e o sabido. Construindo-se ativamente o conhecimento, dentro de uma perspectiva do aprender fazendo e/ ou da pesquisa da prática didática.

O profissional de hoje precisa ter uma postura reflexiva capaz de mostrar que não basta abrir um livro didático em sala de aula para que as crianças aprendam. O trabalho intelectual do professor requer tomada de decisões particulares e coletivas baseadas em uma sólida bagagem conceitual. (SADOVSKY. 2007, p.16)

Conforme Sadovsky (2007): o ensino da matemática, hoje, se resume as regras mecânicas que ninguém sabe, nem o professor, para que servem. Isso aponta para a necessidade da formação de conceitos.

A hipótese sobre a construção do conceito de dividir trabalhado pelos professores é decorrente de sua formação escolar e inicial, cujos conceitos não estão interligados com outros conceitos: da fração, da proporção, da razão e dos números complexos.

### **3.3. A formação de conceito dentro da representação de Vygostky.**

Quando pensamos na questão da formação dos conceitos de divisão, não estamos nos referindo às representações do algoritmo, e sim no desenvolvimento da compreensão, partindo de uma visão simples para uma mais complexa.

Essa nova visão mais complexa é de fundamental importância para o professor, mas não implica uma efetiva mudança na sua prática de ensino. Sendo assim, nos preocupamos com os reais impactos e suas possibilidades didáticas. Dentro deste contexto, um dos

principais problemas conceituais diz respeito às idéias de cotição em partes e a de repartir igualmente, que aparentemente são idênticas, mas não são! Uma possibilidade para demonstramos tal feito é o uso do jogo de sementes, pois é possível compreender a divisão tanto como parte, como também como cota de quantidades.

Nas concepções descritas por Leontiev (1978), Luria (1986) e Vygotsky (1989), nos escritos traduzidos, onde a perspectiva sócio-histórica desenvolvida a partir do estudo a respeito da construção do conceito tem uma relação dialética entre o homem e o mundo, utilizando-a como a medição através da linguagem; da atividade mental e da própria história social constituída; juntamente com a aprendizagem, esses por sua vez são processos dependentes e correlatos. Tal concepção dá ênfase ao aprendizado como o processo do desenvolvimento psíquico que integram aspectos históricos, culturais, psicológicos e lingüísticos, numa sociedade organizada pelo trabalho e para o trabalho.

A formação de conceitos não se inicia na escola, mas, muito antes, nas experiências da criança no mundo físico e social, cabendo ao ensino formal a importante missão de propiciar condições para desenvolver na criança o processo de percepção generalizante. Ele desempenha, assim, um papel decisivo na conscientização da criança sobre os próprios processos mentais. Os conceitos aprendidos na escola, como o seu sistema hierárquico de inter-relações, parecem constituir o meio no qual a consciência e o domínio desenvolvem, sendo mais tarde transferidos e generalizados a outros conceitos e a áreas do pensamento. A consciência reflexiva à criança pelos portais dos conhecimentos aprendidos na escola, e é altamente significativa para a sobrevivência humana. (VYGOTSKY, 1989 b).

A formação do conceito se dá mediante uma série de relações mentais, dirigidas pelo uso das palavras (signos e símbolos lingüísticos) como meio de centrar a atenção no conceito a ser formado.

Para Vygotsky (1989), o desenvolvimento do pensamento pode ser demonstrado através do processo de aquisição dos conceitos científicos, que são diferentes dos conceitos espontâneos. Os conceitos científicos são aprendidos em situações de educação sistematizada, ou seja, partindo da abstração em direção ao concreto. Por outro lado, os

conceitos espontâneos são formulados no processo de interação em momentos do cotidiano, nas experiências vividas, partindo do concreto em direção ao abstrato.

Os conceitos são assimilados de forma contínua e flexível, pois a debilidade dos conceitos cotidianos manifesta-se na incapacidade para a abstração, no modo arbitrário de operar com eles. A debilidade do conceito científico, por sua vez, está em seu verbalismo, em sua insuficiente articulação com o concreto. Se houver interação entre os dois conceitos, estes utilizados de forma correta, ou então, por estarem tão distantes da realidade nem serão utilizados (VYGOTSKY, 1993).

Os conceitos cotidianos são construídos pela observação, manipulação e vivências. Por exemplo, a partir de suas experiências, a criança pode construir o conceito de cachorro, associando as características daquele animal específico (sem diferenciar raça, tamanho etc), chamando de “au-au” todos os animais de quatro patas.

Os conceitos científicos não se constituem diretamente a partir das ações imediatas dos indivíduos, ou seja, são sistematizados através de interações educativas. Assim, no exemplo anterior, o conceito será ampliado para um grau de generalização e abstração cada vez maior: cachorro, ser vivo, animal, vertebrado, mamífero etc. Permitindo formar um sistema de palavras que vão ampliando em generalização e complexidade o conceito cachorro. Nessa perspectiva, os conceitos são compreendidos como relações e/ou generalizações contidas nas palavras utilizadas por determinada cultura.

(...) os conceitos são construções culturais, internalizadas pelos indivíduos ao longo do seu processo de desenvolvimento. Os atributos necessários e suficientes para definir um conceito são estabelecidos por características dos elementos encontrados no mundo real, selecionados como relevantes pelos diversos grupos culturais. É o grupo cultural onde o indivíduo se desenvolve que vai fornecer, pois, o universo de significados que ordena o real em categorias (conceitos), nomeados por palavras da língua desse grupo. (OLIVEIRA, 1992, p. 28)

A educação desempenha importante papel ao propiciar à criança o acesso aos conhecimentos sistematizados e acumulados que colaboram na ampliação do significado

dos conceitos espontâneos. Embora cada um deles percorra caminhos diferentes, a articulação do conceito cotidiano com o conceito científico está intimamente relacionada.

A sistematização da educação não deve ser limitada nem pela experiência imediata da criança, nem pela separação entre o abstrato e a realidade, que desqualificam o significado da aquisição do conhecimento, o qual permite a compreensão e a transformação dessa realidade.

O processo do conhecimento desenvolve-se em um movimento não de continuísmo, de repetição de fatos, mas de rupturas e de transformações. O conhecimento, numa concepção histórico-social, que se constituem em captar o significado da realidade pelas relações econômicas, políticas, culturais e ideológicas tem a possibilidade de compreender as contradições que se encontram na sociedade.

O conhecimento acontece pela interação do sujeito com o seu meio social, mediado pelo sistema simbólico, pelos conceitos. Estes são formulações abstratas e genéricas, que permitem ao sujeito lidar com o real de modo crítico.

A formação dos conceitos inicia-se na infância, sendo que as funções intelectuais superiores deverão estar plenamente desenvolvidas na adolescência. Até atingir a formação do pensamento conceitual científico ou real, a criança passa por um processo de mudança qualitativa.

Através da observação de vivência cotidiana de crianças e de experimentos, Vygotsky (apud VEER E VALSINER, 1996) concluiu que o pensamento se organiza segundo características de generalização, passando pelos estágios: primeiro, do sincretismo; segundo, da formação de complexos; terceiro, da formação de conceitos potenciais até o domínio dos conceitos científicos.

No sincretismo, o significado das palavras de nota para a criança nada mais é do que um conglomerado vago e sincrético de objetos isolados que, de uma forma ou outra, aglutinaram-se numa imagem em sua mente. Para Vygostky (1989, p. 51), portanto, a

palavra nem sempre tem a função de estabelecer relações entre os objetos. Refere-se tanto aos objetos quanto aos sentimentos estabelecidos pelos mesmos, há uma simbiose entre o objetivo e o subjetivo.

Já no conceito de divisão, as idéias de cotição e repartição, pertencem ao campo conceitual da multiplicação, e apontam uma série de dificuldades existentes, tanto por parte dos professores, quanto dos alunos, que se alojam na apropriação das características do que é dividir, para auxiliar e reorientar as práticas pedagógicas promovendo a melhoria da compreensão dos conceitos envolvidos na divisão; através das discussões e das reflexões sobre o campo teórico, onde há uma inter-relação entre a formação dos conceitos de divisão pelos professores e sua atuação em sala, como mediador do processo de aquisição e evolução dos conceitos matemáticos pelos alunos.

(...) a concepção da evolução dos conceitos científicos não nega a existência de um processo de desenvolvimento na mente da criança em idade escolar, no entanto, segundo tal concepção esse processo não difere, em nenhum aspecto, do desenvolvimento dos conceitos formados pela criança em sua experiência cotidiana, e é inútil considerar os dois processos isoladamente. (VYGOTSKY. 1995, p. 72).

Os autores Correa, Nunes & Braynt, (1997-1998); Vergnaud, (1983-1991), reconhecem a complexidade que envolve o conceito de divisão. É o evidente ao uso de regras operatórias do algoritmo implica a utilização da soma, das multiplicações, da subtração consecutivas, na relação entre o divisor e o dividendo na busca de um quociente gerando um resto de forma complexa ( $D = d \times q + R$ ). E também a compreensão das divisões sucessivas de que quanto maior o número, mais deverá ser distribuído igualmente entre todas as partes até que não exista a possibilidade de uma nova distribuição, e que todas as partes distribuídas agrupadas mais o resto sejam o todo inicial (dividendo).

Portanto, compreender a divisão implica na mudança qualitativa na forma de pensar, que envolve o estado inicial, algo que é adicionado ou retirado, (transformação) para um estado final de transformações. Vergnaud, (1991).

No campo prático, as idéias de repartição e de cotição não são exploradas na sala de aula, apenas se utilizam do algoritmo da divisão como modelos a serem copiados sem sentido. Há apropriação das questões aritméticas com a aplicação direta do algoritmo, sem a compreensão das relações entre os conhecimentos e os saberes envolvidos no campo conceitual multiplicativo.

Na formação de complexos o professor distribui ou seleciona objetos a partir de características concretas e objetivas (o que para os adultos pode, muitas vezes, parecer irrelevante), e as palavras assumem a função articuladora entre os objetos. A palavra contribui para que a criança consiga relacionar, unir, classificar objetos, segundo determinadas características ou atributos. Nesse momento, a criança já distingue as relações objetivas factuais, dos objetos e de si própria. No início do processo, a característica ou atributo selecionado pode variar uma ou mais vezes no período de ordenação, o que vai se estabilizar com as práticas da criança.

Na fase final dessa forma de pensamento (de complexos), formam-se os pseudoconceitos os quais articulam os conceitos de complexos aos conceitos propriamente ditos, tendo na comunicação verbal a essência qualitativa desta mudança. É preciso ressaltar que o significado das palavras, no entanto, não consegue transmitir-lhe a sua forma de pensar, pois o processo do pensamento infantil tem lógica própria, obedecendo a características de gênese e de estruturas funcionais.

A formação dos conceitos potenciais ocorre a partir de imagens que se formam ao nível do pensamento perceptivo e do pensamento prático. Através das atividades desempenhadas, a criança extrai certos atributos de um determinado objeto, observando suas características comuns, o que leva a formar um conjunto de elementos semelhantes. Quando já há significado funcional semelhante, a palavra passa a representar a abstração da função do objeto.

A apropriação de um conceito científico ou real implica que o mesmo possa ser aplicado em outro contexto, relacionando-o com outras situações, fazendo o movimento do abstrato ao concreto e vice-versa. Se ainda não há tal domínio, não podemos falar em pensamento conceitual real, pois ainda estamos trabalhando com conceitos potenciais. Os conceitos científicos ou reais pressupõem a articulação do particular para o geral, da totalidade para a unidade.

O pensamento categorial permite que tarefas essenciais do conhecimento tais como: análise, síntese e generalização iniciem o processo de desenvolvimento que culminam com a aquisição do pensamento abstrato.

No processo de formação de conceitos, a fala é o principal mediador, pois o uso de signos vai possibilitando avançar em complexidade.

Portanto, a utilização pela primeira vez de uma palavra demonstra o nível elementar do conceito. Por exemplo, com o termo trabalhador, “meu pai é trabalhador” (conceito cotidiano). Ao chegar ao conceito científico, que já estabelece relações entre trabalho, exploração, alienação, capitalismo, lucro, neoliberalismo, qualidade total, verifica-se a trajetória de um processo que possui um longo desenvolvimento.

É no processo de formação dos conceitos durante a primeira infância que a educação infantil tem fundamental importância. É através da mediação estabelecida durante todos os momentos que o educador vai lançar mão dos conhecimentos sistematizados pelas diferentes ciências, como forma de representação, apresentação e leitura do real. São esses conhecimentos que vão indicar como o ser humano apreendeu, compreendeu, interpretou e se modificou, enquanto sujeito da história e da cultura.

O espaço precisa extrapolar as aparências e ser compreendido como habitat humano, que, através da contribuição de seus elementos (extraindo a matéria-prima), permite o desenvolvimento da produção cultural. Será fundamental a compreensão de natureza e cultura, interpretadas enquanto movimento constante da sociedade que se modifica através da produção

que o humano engendra através do trabalho. O espaço é construído por intermédio da apropriação exercida por este sobre a natureza, organizando-a de forma social e histórica. E o tempo, por sua vez, não se limita a uma compreensão restrita ou imediata. Significa entendê-lo através da produção dos grupos sociais que contribuíram para a construção de uma dada sociedade.

Como afirma Piaget (1977), essa não ocorre de maneira abrupta, “mas a partir de construções e reconstruções paulatinas, podendo este processo ser "adiado" em decorrência de deformações das quais “o sujeito” lança mão para se adaptar à realidade, quando se defronta com os dados que não são incorporados por sua estrutura cognitiva.

O estabelecimento de novos conceitos e, mais do que isso, a correção de conceitos incorretos requerem bastante prática, inclui uma experiência de aplicação repetitiva dos mesmos. Bastante prática aumenta ao máximo a eficiência de transferir e aplicar conceitos. A construção efetiva dos conceitos está diretamente relacionada com a quantidade e a natureza da repetição.

Muitos professores param de exercitar com os alunos, tão logo consideram que um número razoável de alunos atinge um nível de domínio. Com frequência, marcam a prática para dever de casa e, infelizmente, nem todos os alunos completam ou terminam apropriadamente seus deveres de casa.

Os professores desenvolvem a aprendizagem como uma progressão em curva mais do que uma progressão linear, e um coerente desenho instrucional. Eles também devem convencer seus alunos de que o retorno do investimento na prática é importante. Isso ameniza o ritmo inicial de ensino e aprendizagem.

Os conceitos devem ser repetidos e praticados até que se decida se estão realmente concretizados para os professores e os alunos. Os professores não podem decidir se os alunos já fixaram os conceitos através de testes de avaliação, porque testes em que se mede desempenho fornecem pouca, se alguma, idéia sobre os processos de raciocínio dos alunos.



Na concepção de Piaget (1977) de que a conceituação, que é um nível superior da tomada de consciência, não se dá apenas e estritamente através de inaptações, mas basicamente através de regelações, como já foi dito anteriormente, podem ser compreendidas como reações a perturbações geradas por obstáculos à assimilação e à acomodação, e que se desenvolvem no decorrer do próprio desenvolvimento do sujeito, aperfeiçoando-se à medida que este avança nas fases de sua evolução.

A falta de subsídios (recursos didáticos) específicos para as séries iniciais havia sido apontada pelos participantes da pesquisa como uma das dificuldades, para ocorrer mudanças na prática dos professores nas aulas de matemática.

É necessário conhecer as minúcias do objeto, para que se possa escolher entre os múltiplos recursos oferecidos pelas novas tecnologias, interligando na educação os inúmeros programas educativos. Ou seja, mesmo que o próprio professor não seja o programador, podem usar de alguma forma as estruturas e os procedimentos já programados, reunindo-os, dando-lhes um conteúdo que dependerá tão somente dos objetivos e ensino propostos por ele.

Com o auxílio da tecnologia, nossa tarefa é transformar essas informações, que chegam a todo instante até nós, em conhecimentos sistematizados e só há um meio para isso: refletir, discutir, questionar e elaborar juntos novas conclusões. E ensinar os estudantes a trilhar esse caminho é ajudá-los a tornarem-se mais atuantes e cidadãos conscientes, capazes de analisar as situações.

Nesse caso, a resolução dos problemas dá-se através do uso dos esquemas já existentes, apesar dos diferentes graus de construção, os quais se fundamentam na concepção de compartilhar que, como tem sido constatado por alguns autores da área Nunes & Bryant, (1997), apresenta-se a primeira concepção de divisão elaborada com a instrução escolar sobre a divisão ou com pouca instrução a respeito do conteúdo escolar.

### 3.4 – As representações das idéias de divisão: cotição e repartição através de problemas

A matemática esta interligada à aprendizagem de diferentes representações de um mesmo conceito, e os saberes que se entrelaçam entre as diferentes representações sinalizam para uma aprendizagem real.

Nesse sentido, a situação matemática deve ser tratada em diferentes momentos, em especial, na aritmética, no algébrico e no geométrico. Assim o professor deve se contentar com resolução de uma situação-problema em diversos momentos, mas buscando com seus alunos a construção de diferentes formas de soluções, evidenciando com seus alunos a existência de uma articulação entre os processos, assim contribuirá para a construção, na escola, de uma concepção de matemática mais articulada e dinâmica.

As Idéias da divisão e técnicas de resolução de problemas. Exploramos as idéias de repartir em partes iguais e ao mesmo tempo, a de cota, usando a idéia da contagem e do agrupamento como exemplo e discutindo procedimentos de resolução.

a) Distribuindo 45 sementes em 9 copos de café, de modo que cada copo de café receba a mesma quantidade de sementes e que não sobre nenhuma, quantas sementes cada copo receberá?

<b>45</b>	<b>?</b>	<b>9</b>	<b>0</b>
(Sementes no geral) Quantos têm ao todo?	(Sementes têm em cada copo) Quantos têm no grupo?	(Quantos copos têm) Quantos grupos formaram?	Quanto sobrou?

b) Vou colocar 45 sementes em alguns copos de café, e cada copo receberá 5 sementes. Quantos copos irão ser usados?

<b>45</b>	<b>5</b>	<b>?</b>	<b>0</b>
(Sementes no geral) Quanto têm ao todo?	(Sementes têm em cada copo) Quanto têm no grupo?	(copos têm ) Quanto grupos formaram?	Quanto sobrou?

A primeira situação propõe a divisão de uma quantidade em partes iguais e a segunda coloca o problema de saber quantas vezes cabem o cinco dentro dos 45.

Resolvendo esses problemas: no primeiro problema, deseja-se dividir entre 9 copos um número igual de sementes, fazendo a correspondência de um-para-um, onde a divisão é exata. Para resolvê-lo, os professores podem começar usando material concreto, distribuindo algumas sementes para todos os alunos. Em seguida, observam o que acontece com as sementes até terminar (idéias de repartição). Então, poderão contar quantas sementes cada copo recebeu e certificar-se da igualdade na quantidade de sementes. Os procedimentos podem ser trabalhados com o uso de outros materiais variados, como o material dourado, fichas, palitos, grãos.

No segundo exemplo, as quantidades de sementes que cada copo receberia foram determinadas, não se sabendo quantos copos seriam necessários. Os alunos iriam descobrir quantos copos, pois passariam a acrescentar quantidades iguais até acabar a semente, tendo a quantidade determinada de sementes (idéias de cota), em seguida, deveriam ser traduzir para o professor, ou seja, representar a quantidade total. Assim, após trabalharem um pouco, poderão representar a resolução do problema:

Essa representação facilitará a construção do algoritmo da divisão, sobre o qual falaremos mais adiante. Quando vários problemas como esses forem propostos, as crianças encontrarão, certamente, caminhos mais curtos para se chegar à solução, subtraindo, por exemplo, em vez de um lápis para cada criança em cada distribuição, três ou quatro. Assim, o procedimento acima, para resolução do primeiro problema, chegando a técnica de divisão, deve ser feita de modo a favorecer a construção do conceito, entendendo a

pergunta e lançando mão de estratégias de resolução de problemas e ao mesmo tempo utilizando o algoritmo de forma adequada..

Numa divisão, os dois números naturais com o divisor diferente de zero, o dividendo é igual ao produto do divisor pelo quociente, somado com o resto. E a linguagem matemática, abaixo;

$d = D \times q + R$ , onde  $d$  é o dividendo,  $q$  é o quociente do algoritmo da divisão e  $D$  é divisor, somando ao  $R$  resto, simplesmente a partir do princípio fundamental da divisão, exigindo-se um processo mais curto.

Assim é o caso quando lhes dizemos para dividir 45 por 9 eu procuro o número que multiplicado por 9 dá resultado 5. Observemos que o conhecimento anterior do aluno, muitas vezes, na aplicação direta na conta dificulta a compreensão do algoritmo, em virtude de ser uma prática com a aplicação direta da forma da divisão, por isso o professor às vezes se esquece de direcionar para a pergunta, demonstrando uma importância ao algoritmo, mesmo que não estejam claros os procedimentos para o problema.

Devemos partir do conhecimento, construindo os resultados. Assim, se antes de encontrar os resultados desejados os professores experimentaram diversas tentativas querendo dividir 8 por 4, podemos dar um para cada um e ver o que sobrou. Em seguida, divide-se esse resto novamente por quatro e assim por diante. Ao final do processo, quando o resto será menor que o dividendo, basta a somar o que obtivemos no quociente.

Essa é a técnica usada com os professores para dividir quantidades, com o formalismo; os cálculos serão efetuados com base nos materiais que se têm para distribuir.

Assim, acreditamos que começar o processo de multiplicação e divisão através desse tipo de atividade e usando o conhecimento anterior do professores e dos alunos, na questão do agrupamento, favorecerá a construção do algoritmo por ele. Deve-se começar com números pequenos, e ir aumentando gradativamente, porque tanto para os professores como para os alunos a melhoria na construção das técnicas de multiplicação e divisão é

visível.

Se lhes pedirmos para dividir, podem começar distribuindo (semente) unidade por unidade e perceber que esse processo demora muito e que dá para dar mais do que uma unidade em cada etapa da divisão, então pode começar a divisão propondo uma quantia maior.

Deixar os professores livres para escolher o melhor caminho a seguir, propondo outras situações, contribuirá para a aquisição de sentido do princípio fundamental da divisão. Após algumas experimentações com o jogo de sementes, deverão observar as vantagens em se distribuir o máximo, quando houver possibilidade.

O trabalho também é explorado para que os alunos percebam como a matemática está presente em diferentes ocupações. Aspectos ligados ao consumo também podem ser discutidos, possibilitando, por exemplo, que as crianças aprendam a analisar a razão entre preço menor, quantidade maior. Situações de oferta como “compre 3 e leve 2” às vezes são vantajosos, outras vezes não. Assim, é preciso que os professores se acostumem a analisar esses tipos de situações.

## **CAPITULO IV**

### **METODOLOGIA DO PROCESSO DE (RE) CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE DIVIDIR NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES**

Neste capítulo descrevemos a metodologia empregada na investigação do processo de (re)construção do conceito de dividir, durante a realização das oficinas de formação de professores, no laboratório de matemática.

Adotamos na pesquisa uma abordagem qualitativa e quantitativa dentro de um estudo de caso. Considerando que a pesquisa envolve uma investigação voltada para um tipo de realidade que não se quantifica, buscamos compreender e descrever, por meio das ações e dos depoimentos, que foram material de análise da formação e da prática de professores, alguns aspectos envolvidos na trama complexa de interações que constituem a experiência, revelando alguns significados relacionados às suas ações durante as oficinas.

O laboratório de matemática foi o ambiente no qual os recursos metodológicos estavam disponíveis para a formação dos professores, visando a sua prática em sala de aula, lugar em que davam vazão à sua criatividade, enriquecendo o seu trabalho e as atividades de ensino-aprendizagem, direcionando as teorias que permeiam a prática pedagógica, proporcionando, assim, um processo mais dinâmico e eficaz.

O trabalho no laboratório de matemática consistiu em detectar as dificuldades dos professores e subsidiar suas práticas, detectando suas necessidades de aprendizagem, auxiliando-os no planejamento, na execução e na avaliação das atividades desenvolvidas em conjunto e, ao mesmo tempo atualizá-los nas novas teorias e metodologias da educação, que se baseiam em como a criança aprende.

Toda a escola deve possuir seu LEM (laboratório de ensino de matemática), pois o professor de matemática, como muitos outros profissionais, necessita de um local e de instrumentos apropriados para o bom desempenho de seu trabalho. Isso vale de modo especial, para os cursos de formação de professores, sendo inconcebível que estes cursos não possuam seus LEMs, uma vez que, mais importante que dispor do material didático, é saber empregá-lo. E não é no curso de formação que todo professor deveria aprender a empregar corretamente o material didático? (LORENZATO. 2006, p.110)

Verificamos que uma das necessidades dos professores é discutirem sobre a sua prática e, em virtude desta, fez-se necessária a seleção e o convite aos professores para constituírem na amostra da rede estadual de educação, envolvendo os participantes do laboratório de matemática, o qual oferece um vasto campo de pesquisa pela diversidade de formação acadêmica.

As oficinas foram direcionadas às dificuldades dos alunos, as quais são reflexos da não-habilidade com a “divisão<sup>11</sup>”, com professores de turmas de 3ª e 4ª séries, no turno da manhã. As observações foram realizadas sobre 60% do total de participantes, ou seja, com 9 professores, dos 15 matriculados. As oficinas ocorreram mensalmente, e tiveram seu início no começo do ano de 2005, que foi o foco do estudo, os professores envolvidos atuam nas 3ª e 4ª séries do Ensino Fundamental da rede pública estadual, conforme no quadro 01, estão engajados nas oficinas do laboratório de matemática, como parte do projeto de laboratórios pedagógicos e de recursos, de formação continuada em serviço que se incluiu na categoria de experimentação, juntamente com as discussões sobre as práticas de ensino e da re-elaboração do conceito matemáticos trabalhados em sala de aula.

As características da turma participante, quanto ao número de professores, podem ser vistas no quadro a seguir:

<b>SÉRIE</b>	<b>Nº. PROFESSORES</b>	<b>MÉDIA DE ALUNOS POR TURMA</b>
<b>3ª</b>	<b>6</b>	<b>35</b>
<b>4ª</b>	<b>3</b>	<b>40</b>
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>330</b>

Quadro 01 - Número de professores por Série / Fonte: Secretarias das Escolas Executiva da Educação / AL-2005.

---

<sup>11</sup> Entendida aqui além da operação, como conceito e um conjunto de idéias dentro da estrutura de problemas.

O número de alunos por série era de 35 a 40 alunos em média, por sala. Encontramos um clima favorável para aprendizagem, os profissionais que atuam têm assumido um papel de investigadores de sua prática e ao mesmo tempo em que participam da formação continuada, como forma de discutir as soluções e ações que auxiliam na aprendizagem da matemática pelos alunos. Para a identificação do professor neste estudo, cada professor participante recebeu uma letra (**P**) e um número (de 1 a 9) que o representará nos momentos de falas e suas respostas.

Conforme a **P2**- “Eu não sei tudo sobre a divisão, e só ensino a conta!” com essa fala mostra como é restrito a concepção de ensino das operações por parte do professor que se prende ao algoritmo da conta. Utilizando como ponto de partida, essa frase, elaboramos algumas estratégias de discussões sobre os procedimentos e as funções sociais dos números e das operações, inicialmente, serviram de base e subsequentemente de contexto. Fizemos comentário sobre as promoções do comércio e os valores das mercadorias, a **P3** afirmou “que apresentam as prestações e não a quantidade de prestações em letras grandes.” Como forma de estimular a curiosidade sobre o cálculo, que poderia ser realizado pelos alunos

Demos ênfase nas oficinas à utilização dos jogos como recurso metodológico, como o objetivo de direcionar comportamentos e ao mesmo tempo integrando-os à estratégia de resolução de problema, abrangendo os algoritmos das operações de adição, subtração, multiplicação e divisão.

Recortamos quatro oficinas que foram direcionadas a re-construção do conceito de dividir, e as representações e procedimentos para operar com o algoritmo da conta e as ideias de cotição e repartição, a partir de situações-problemas e do uso de recursos do “jogo de sementes” de modo informal. Procuramos garantir a representatividade dos professores comparativamente a alguns aspectos das suas atividades docentes.



Em seguida, iniciamos com a aplicação de um questionário, coletamos várias informações sobre o perfil dos professores das séries iniciais, verificando que não são leigos (Quadro 02), e a maioria era de graduados nas licenciaturas afins.

A partir da análise dos questionários aplicados aos professores no início do ano letivo e dos questionários aplicados a seus alunos no final do ano letivo, pudemos constatar uma série de mudanças, sobretudo se as ações propostas pelas oficinas de Matemática tinham sido aceitas positivamente por parte dos professores em sua aplicabilidade em sala.

<b>FORMAÇÃO DOS PROFESSORES</b>	<b>IDADE</b>	<b>Nº. DE PROFESSORES</b>
MAGISTÉRIO	<b>34</b>	<b>2</b>
MAGISTÉRIO + ADICIONAL (AUTORIZAÇÃO PARA ENSINAR A 5ªSÉRIE)	<b>46</b>	<b>1</b>
CURSO SUPERIOR EM LETRAS	<b>38</b>	<b>3</b>
CURSO SUPERIOR EM EDUCAÇÃO ARTÍSTICA	<b>29</b>	<b>1</b>
CURSO SUPERIOR EM PEDAGOGIA	<b>26</b>	<b>2</b>
<b>TOTAL</b>		<b>9</b>

Quadro 02 - Tabulação do questionário dos professores /fonte: séc. executiva da educação / AL 2005.

Os professores que ensinam matemática nos anos iniciais da educação básica são formados, hoje, em nível superior e em nível médio. A formação oferecida em nível médio, que se dá nas escolas normais, habilita para a docência na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental.

A formação oferecida em nível superior, oferecidos pelas universidades e institutos superiores, habilitam para esta mesma etapa da escolaridade. Após a formação inicial em qualquer uma das referidas modalidades, os profissionais estão habilitados a atuarem como

docentes nos anos iniciais da educação básica. Assim são formados os professores tratados por polivalentes, os quais irão lecionar os conteúdos dos anos iniciais das diferentes áreas do conhecimento.

Essa é a diversidade de formações, em alguns de seus aspectos. Continuamos o levantamento sobre o tempo de regência dos professores, na tentativa de caracterizar o grupo e observar as diferenças entre os professores participantes.

<b>Nº. DE ANOS DE REGÊNCIA</b>	<b>Nº. DE PROFESSORES</b>
<b>0 - 4 anos</b>	<b>4</b>
<b>5 - 9 anos</b>	<b>2</b>
<b>10 -14 anos</b>	<b>-</b>
<b>15 - 19 anos</b>	<b>-</b>
<b>20 - 24 anos</b>	<b>1</b>
<b>25 - 29 anos</b>	<b>2</b>
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>

Quadra 03 – Tabulação dos dados sobre regência /Fonte: Séc. Executiva da Educação / AL 2005.

Depois da tabulação, verificamos que os professores com mais tempo de serviço perceberam as transformações na aprendizagem e no ensino dos alunos, estando conscientes das próprias limitações acerca do processo de ensino da matemática, em muito por causa da ausência de formação na área.

Encontramos professores que apresentaram dificuldades de compreensão das idéias de dividir, de cotição e de repartição diante de algumas situações-problemas que envolvem a operação de divisão e conforme a fala do **P4** -“aprendi a fazer a conta e não o porquê” de uma forma e a (re) construção do significado da divisão através dos levantamentos iniciais, aliados aos procedimentos de ampliação/re-elaboração das ações em sala.

Constatamos que os professores **P2** e **P3** em sua fala - “não se aprendem tudo” reconheceram suas limitações no trabalho com alguns conteúdos curriculares de matemática, mas tiveram avanços no uso de outros recursos didáticos, no ensino da matemática, bem como passaram a perceber que os seus alunos se integraram ao trabalho com jogos, aumentando significativamente o interesse, a participação e a criatividade deles, aspectos apontados no primeiro questionário como dificuldades na aprendizagem.

Na escolha dos instrumentos entre as técnicas tradicionalmente associadas à pesquisa qualitativa, consideramos no estudo de caso: a análise de documentos, a aplicação de um questionário, o registro das oficinas através do vídeo, juntamente com a entrevista não estruturada, realizada no final da programação das oficinas, e da aplicação paralela com os alunos das atividades com os jogos e a resolução de problemas em sala foi as mais adequadas à minha investigação.

Dentro das oficinas de matemática, utilizamos como forma de registro em vídeo das ações e atividades desenvolvidas nos 4 encontros e da aplicação de algumas entrevistas não estruturadas que deram ao pesquisador o caráter interativo, possibilitando adaptações e inclusões de novos assuntos, quando necessário. Por conta da liberdade, foi possível fazer ajustes, novas formulações, rever princípios e reconduzir as perspectivas de análise, em função do surgimento de algumas informações, que favoreceram a construção de diferentes interpretações relacionadas ao nosso objeto de estudo, estabelecido com uma programação, dentro da organização das oficinas.

Na segunda quinzena de cada mês, realizaram-se oficinas, no total de 9, com a duração média de 3 horas, contando com presença da pesquisadora e das professoras, no intuito de realizar uma reflexão e análise do processo de ensino da matemática em sua sala.

O calendário estabelecido no começo do ano dava conta de uma seqüência de ações para serem desenvolvidas com os professores de 3ª e 4ª série do Ensino Fundamental ocorresse o registro sistemático, mas a própria dinâmica dos encontros direcionados no

sentido de resolver uma pendência de ensino e aprendizagem do ensino da divisão para turmas de 3ª e 4ª série.

No	DATAS DAS OFICINAS DE MATEMÁTICA	ATIVIDADES / AÇÕES DESENVOLVIDAS
1	10 / março	<p>Discussões sobre a avaliação do nível de aprendizagem: orientações de aplicação do ditado em sala e as formas de mapeamento dos resultados da turma.</p> <p>Levantamento acerca da operação em que os alunos apresentam mais dificuldades de aprendizagem e as hipóteses dos professores quanto à compreensão dos conceitos matemáticos;</p> <p>Discussão do uso social dos números;</p> <p>Construção do <b>jogo dos círculos</b> e sua aplicação em sala.</p>
2	28 /abril	<p>Discussões de formas de registros utilizando uma tabela de pontuação, do jogo dos círculos de operações (nome dado pelas professoras participantes).</p> <p>Orientações sobre o uso da representação linear da divisão (<math>d=D \times q + r</math>) e a tabela de multiplicar. Sem o caráter explicativo. E sim apenas apresentando e verificando o conhecimento acerca da representação.</p>
3	05 /maio	<p>Discussões sobre o ábaco de folha (dois modelos) o jogo das operações e a concepção de divisão a partir das quantidades (quanto cabe?) procedimentos de dividir com números com milhar.</p>
4	09 /junho	<p>Instruções sobre os cadernos de orientações na área da matemática e discussões de como aplicar os jogos em sala de aula; Estruturas aditivas – dentro da teoria dos campos conceituais.</p>
5	30 /junho	<p>Trabalhar com as idéias de multiplicação e as estruturas multiplicativas de problemas, pedindo que eles identificassem as idéias de multiplicação nos livros didáticos utilizados em sala de aula.</p> <p>Aplicação de um pré - teste sobre as idéias de cotição e repartição.</p> <p>Desenvolver discussões sobre os cadernos na área da matemática, e a aplicação do <b>jogo de sementes</b> com os professores e seguindo um esquema simples de agrupamento, para em seguida com os alunos. Ter o registro oral e escrito do processo de aplicação.</p> <p>Apresentação de um esquema da divisão</p>
6	25 /agosto	<p>Discutir e relatar a aplicação do <b>jogo de sementes</b>, e dos esquemas entregues no encontro.</p>
7	29 /setembro	<p>Aplicação da variável do <b>jogo de semente</b>, agora sem especificar a quantidade de copo, e sim as de sementes e vice-versa e algumas alternativas de uso do algoritmo da divisão. Elaboração de problemas para serem utilizados no próximo encontro.</p>
8	20 /outubro	<p>Na análise dos livros didáticos, no que se refere aos problemas que envolvem a divisão e a confecção da <b>janelinha do sucesso</b>, de problemas para serem desenvolvidos em sala, com as situações de multiplicação e divisão.</p> <p>Aplicação de um pós-teste sobre as idéias de cotição e repartição..</p> <p>Entrevista gravada com os resultados alcançados pelos professores.</p>
9	24 /novembro	<p>Discussão sobre a divisão juntamente com a noção de equivalência e análise dos resultados obtidos com aplicação de alguns problemas em sala de aulas.</p> <p>Aplicação de verificação com a re-elaboração de um dos problemas do pós-teste, trabalhando a idéias de cotição.</p>

Quadro 04 – Cronograma de oficinas por Série /Fonte: Sec. Executiva da Educação / AL- 2005.

Na descrição dos encontros de oficina matemática, o esquema adotado de momentos pontuais de discussões sobre as dificuldades dos alunos e as dificuldades deles em ensinar tal conteúdo, em seguida colocavam um dos problemas detectados pelos professores em uma roda de debate, com indagações do que poderia ser feito para sanar a situação? Isto muitas vezes gerou novas estratégias e as declarações de que poderíamos tentar introduzir um material, que auxiliassem na compreensão do conteúdo, mas não saberiam com fazer o desdobramento dessas ações de forma, que viessem dá resultados, cabe neste momento a idéia de analisar o que realmente precisaria ser realizada para que os alunos entendessem as idéias e mesmo tempo fossem capazes de utilizá-las quando necessário, parando com perguntas do tipo “professora é de multiplicar ou de dividir?” esperando sempre uma resposta da professora para executar a operação, em muitas vezes ter assimilado a idéias dos algoritmos

O ensino da matemática depende muito da capacidade do professor de encontrar um ponto de equilíbrio entre as experiências vivenciadas e trazidas à escola, com a execução de planejamentos elaborados com excelência de técnica, juntamente como o estabelecimento de metas e de objetivos claros, no que se quer ensinar e como ensinar.

Na utilização do jogo como recurso metodológico para a (re) construção do conceito de dividir, analisamos ter um impacto no desenvolvimento das práticas dos professores, e no desempenho dos alunos, priorizando o estudo da teoria dos Campos Conceituais (estruturas multiplicativas), no que abrange a divisão e suas idéias de cotição e de repartição.

#### **4.1-Os procedimentos de reflexão dos professores no laboratório de matemática**

Nessa investigação, a análise qualitativa das situações durante as entrevistas, focalizando-se os momentos de (re) construção do conceito de divisão no que se refere às idéias de cotição e repartição presentes em diversas situações problemas e na relação dos professores com suas possibilidades didáticas do que é dividir, foi levantada a partir do questionário aplicado no início do calendário contido na operação de divisão.

No processo de investigação da (re) construção, nos quais nove professores e seus respectivos alunos se envolveram na concepção de divisão, na metodologia aplicada analisando as falas dos professores e na proposta de intervenção com os alunos partimos para a reformulação da formação dos professores, investigando a disciplina e o como fazer, que exige um conjunto de habilidades, a serem re-elaboradas para o contexto de sala de aula, encarando conceito de divisão como algo aberto, e a aplicação do algoritmo incorporado às idéias (de cotição e de repartição), portanto, tratado como assimilação e apropriação das idéias matemáticas.

Contudo, essas dificuldades são superadas na medida em que o sujeito é chamado a fazer correções decorrentes da relação direta com o objeto em suas ligações anteriores com o mesmo, o que favorece a tomada de consciência por meio dos procedimentos que possibilitam a passagem de algo inconsciente para algo consciente.

Para a investigação, o conhecimento dos professores sobre o conceito de dividir e suas idéias, utilizamos textos do caderno de Orientações, produzidos pela Secretaria da Educação e do Esporte (2004) distribuídos na rede estadual e alguns recortes do texto da Revista do Professor (1991)<sup>12</sup>, nos quais há referência sobre uma seqüência de ações desenvolvidas para serem trabalhadas sobre a divisão enquanto operação, propriamente

---

<sup>12</sup> Autora do artigo Maria de Lourdes Carlucci Cavalcante “divisão” que consta da Revista do Professor, Porto Alegre, 7(25): 29-37, jan. /mar.1991

dita. Após a leitura e a discussão, percebemos a necessidade dos professores vivenciarem estratégias que direcionassem a sua prática, então propusemos a aplicação de uma contagem de semente que se transformou em um jogo de regras, descrito posteriormente, e alguns outros textos foram selecionados e entregues para ampliar a conhecimento teórico, como os de Kamii (1995), de Saiz (1996) e de Borba (2005).

Em alguns dos momentos notamos que alguns professores resistiram bastante à idéia de se trabalhar matemática através de jogos, talvez pelo fato de privilegiarem mais a técnica do que a metodologia de ensino, isto é, o caminho ou estratégias pelos quais atingimos nossos objetivos – instrumentalizar matematicamente os professores de maneira significativa, implica, também, modificar a visão do professor – de aprender e ensinar matemática – para a maioria só se aprende matemática através da repetição, memorização e reprodução de exercícios e conteúdos. E era essa visão que acabavam “imprimindo” em seus alunos.

A sala de aula destes professores participantes é composta por alunos carentes e trabalhadores, com dificuldades de compreensão, falta de acompanhamento dos pais etc, os alunos são vistos como sem motivação para a aprendizagem, que vêem a matemática como um “bicho de sete cabeças”, e apenas decoram as regras e procedimentos necessários às operações fundamentais, porém não conseguem entendê-las. Essa realidade precisava ser modificada e ampliada.

Nos laboratórios de matemática, os professores afirmaram durante as gravações que -“não sabia de nada disso!” demonstram estarem conscientes dos limites desse projeto, pois está inserido dentro de uma estrutura de ensino vigente, de uma realidade disposta diante de nós e única em cada escola, restando apenas à adaptação a estas “realidades.” O processo de adaptação e de conquista foi lento e cauteloso por ambas as partes; houve momentos em que avançamos e momentos em que parecíamos retroceder. E, apesar do

pouco tempo (1 ano) que passamos no laboratório e do trabalho realizado, é possível levantar algumas questões:

- Qual o real nível de aprendizagem dos alunos sobre o conceito de dividir?
- Quais as dificuldades que os professores enfrentam para a realização de seu trabalho com a divisão?
- Quais as atividades desenvolvidas pelo grupo em cada escola?

Para responder a essas questões faremos um relato das principais atividades desenvolvidas, com a finalidade de descrever o andamento do trabalho.

Na tentativa de evitar essas lacunas de compreensão do que é ensinado, alguns projetos de ensino da matemática centraram força nestes aspectos, dando ênfase a atividades que desenvolvessem seu raciocínio e estimulasse o “gostar de matemática”.

Acreditamos que, com o uso de estratégias adequadas, do acompanhamento sistemático destes professores e de seus alunos na escola, trocando, discutindo experiências e propondo alternativas, com o intuito de superar suas dificuldades, isso seria possível.

#### **4.2. Descrição das ações desenvolvidas nas oficinas de matemática**

Das 9 oficinas realizadas, 4 foram selecionadas e gravadas, utilizando filmadora, fitas de vídeo e os problemas de divisão selecionados dos livros didáticos e de revistas, folhas de ofício, lápis grafite, borracha, copo de café descartável e sementes para o jogo. O registro das representações dos problemas foi parte do processo de reformulação do conceito por parte do professor e da aprendizagem do ensino da divisão.

A prévia escolha dos textos foi determinada pelas necessidades dos professores, durante a discussão sobre suas dificuldades no trato com o campo conceitual



multiplicativo. Então, assim, os encontros subseqüentes foram iniciados com a discussão sobre os procedimentos de algoritmos e as idéias de divisão, passando-se, então, à discussão sobre as práticas aplicadas em sala de aula.


Algumas das oficinas focalizavam o jogo de sementes, o qual era assistido pela pesquisadora, a qual analisou os acontecimentos nas diferentes etapas. A partir da terceira oficina, decidiu-se pela introdução de textos teóricos, em função de dúvidas das professoras e como preparação para as discussões e reflexão, com relação ao processo de aprendizagem da matemática ao seu ensino das características do algoritmo da divisão e as idéias contidas nas situações problemas. Durante o processo de busca dos problemas que envolveram a divisão, em um artigo da Borba (2005) fez parte, do direcionamento das atividades com os professores, mas mesmo sendo direcionado às pesquisas e às concepções dos alunos, percebeu-se a importância para os professores, da forma como os alunos constroem as idéias de divisão. É evidente “como as concepções de pesquisa dos alunos modificam-se depois de se engajarem em um processo investigativo” (BORBA. 2005, p. 6). Ocorre tanto com os alunos como com os professores, de forma a transformarem-se em investigadores de sua prática, e reflexivos com seu processo de aprendizagem.

Aplicamos dois problemas na tentativa de verificar as justificativas que os professores teriam absorvido das idéias de cotição e repartição, após a discussão dos significados.

Identifique e justifique quais as idéias presentes nos problemas abaixo:

a) Problema:

Dona Irene fez 180 pastéis de queijo para uma festa e os distribuiu igualmente em 6 caixas. Quantos pastéis foram colocados em cada caixa?



Tendo uma determinada quantidade (180) de distribuído em 6 caixas. Quanto cabe para cada caixa. Temos uma divisão de  $180 : 6 = 30$  pastéis.

$\begin{array}{r} 180 \\ 6 \overline{) 180} \\ \underline{00} \\ 30 \end{array}$

Figura 01: problema do pré-teste/ FONTE: tabuada colorida, p.08.

No questionário inicial foram apontados ainda pelos professores alguns aspectos e conteúdos de matemática que apresentavam como maiores dificuldades o desinteresse dos alunos: turmas superlotadas falta de material, resolução de problemas e operações com reserva, alguns já não estavam mais presentes no questionário final, e os aspectos apontados foi que gostariam que o material estivesse disponível na sala, uma variedade de jogos e material didático para confecção de outros equipamentos para a escola.

O problema utilizado no pré-teste e no pós-teste permaneceu o mesmo depois da finalização, modificamos o item b, para que os professores percebessem a diferença e ao mesmo tempo fomos solicitando a aplicação de uma pequena lista de 4 problemas com os alunos. Para que os mesmos pudessem identificar e justificar quais idéias estavam presentes no problema. Meios utilizados pelos professores para resolução dos problemas de divisão:

<b>SÉRIE</b>	<b>Nº. DE PROFESSORES</b>	<b>RESOLUÇÃO ATRAVÉS DE:</b>	<b>IDÉIA APRESENTADA NOS PROBLEMAS (a e b)</b>
<b>3<sup>a</sup></b>	<b>P1</b>	<b>Palavras/álgoritmo</b>	<b>a)distribuição</b>
<b>3<sup>a</sup></b>	<b>P2</b>	<b>Palavras</b>	<b>a)distribuição</b>
<b>3<sup>a</sup></b>	<b>P3</b>	<b>Palavras/álgoritmo</b>	<b>a)distribuição</b>
<b>3<sup>a</sup></b>	<b>P4</b>	<b>Algoritmo</b>	<b>a)distribuição</b>
<b>3<sup>a</sup></b>	<b>P5</b>	<b>Palavras</b>	<b>a)distribuição</b>
<b>3<sup>a</sup></b>	<b>P6</b>	<b>Palavras</b>	<b>a)distribuição</b>
<b>4<sup>a</sup></b>	<b>P7</b>	<b>Algoritmo</b>	<b>a)distribuição</b>
<b>4<sup>a</sup></b>	<b>P8</b>	<b>Algoritmo</b>	<b>a)distribuição</b>
<b>4<sup>a</sup></b>	<b>P9</b>	<b>Algoritmo</b>	<b>a)distribuição</b>

Na aplicação do problema, em uma pequena amostra do trabalho desenvolvido, para responder à pergunta, 5 professores utilizaram o algoritmo (conta) e outro auxiliou no laboratório, na reconstrução das idéias dos professores acerca da divisão. Passaremos para

uma análise mais quantitativa a partir dos dados das avaliações dos professores, as quais foram feitas no início das oficinas e no final do ano letivo.

Verificamos que, em vários momentos, o professor optou pelo algoritmo formal, conta de divisão, sem estimular no aluno a construção de esquemas e representações próprias para cada problema. Tivemos possibilidades de realizar a transposição didática de forma simples e sem grandes conflitos, dependendo das orientações e da intervenção realizada pelo professor consciente do fazer matemática, ampliando os esquemas já construídos.

O problema (a), geralmente identificado como uma divisão, e a idéia de distribuição de uma quantidade (pastéis) em outra determinada quantidade, (caixas) levaram-nos a perceber que os professores se utilizaram do algoritmo para responder à pergunta: identifique e justifique quais as idéias presentes nos problemas, mas as explicações apresentadas eram sempre ligadas à conta e não à compreensão do que foi solicitado...

Como também, quando pedimos que fossem ditados vários agrupamentos.

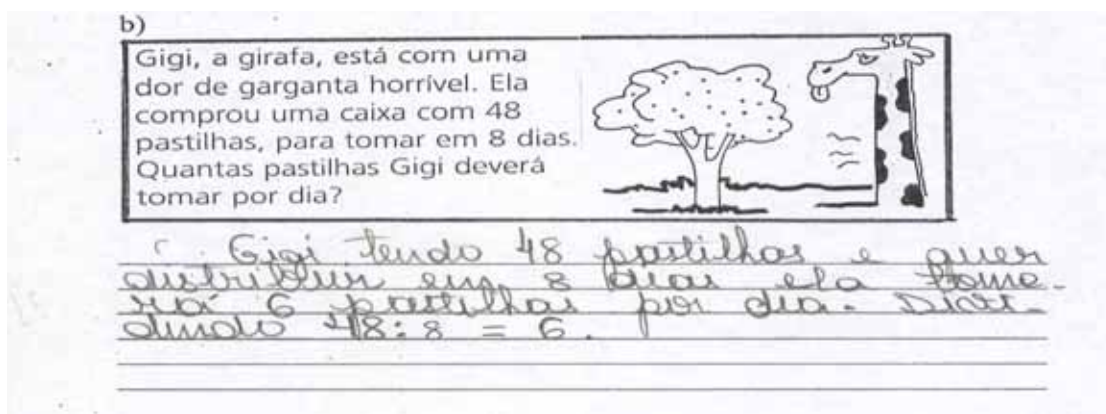


Figura 02: problema do pré-teste/FONTE: tabuada colorida, p.09

No problema (b), a idéia de distribuição de uma determinada quantidade geral (caixa com 48 pastilhas) e a pergunta: quantas pastilhas serão consumidas em 8 dias, (em outra determinada quantidade de dias), observamos que os professores argumentaram que existia uma diferença entre os problemas apresentados, mas não sabiam explicar. Então, observamos que os professores se asseguravam da conta para depois tentar justificar a sua

resposta, e, quando indagados, sempre respondiam que assim “foram trabalhando desde crianças” e justificam que precisamos primeiro saber a conta, para justificá-la. Apontaram que existia uma diferença, ainda que não soubesse qual era!

Mas na verdade não há diferença na estrutura das situações propostas, percebemos que os professores não diferenciavam as idéias, as quais passaram a ser discutidas juntamente com as interpretações que auxiliariam na resolução, e daí partimos para a identificação das estruturas de problemas presentes nos livros didáticos de matemática utilizados pelos professores. A seguir partimos para a aplicação do jogo das sementes, na intenção de que durante a aplicação os professores conseguissem fazer a relação entre os procedimentos e as idéias de divisão.

Tomamos os procedimentos seguintes: a colocação de sementes, para que fossem contadas, a distribuição de uma quantidade determinada de 105 sementes para os professores. Solicitamos que contassem de forma livre, a maioria dos professores contaram de 1 em 1, (cata-feijão), e outros agruparam de 2 em 2, e 4 em 4. Em seguida, pedimos que separassem por agrupamentos específicos, partindo para aplicação do jogo das sementes propriamente dito, solicitando-lhes que colocassem as sementes em copinho de café de 3 em 3 e fizemos as seguintes perguntas:

Quantos grupos têm? (**D** – Divisor); Quantos têm no grupo? (**q** – Quociente); Quanto sobrou? (**r** – Resto); Quantos têm ao todo? (**d** – dividendo), sem mencionarmos a relação com a divisão inicial. Sendo questionados se existiria alguma operação ou operações presente no jogo, os professores respondiam que sim! E quais eram? Aparece a operação de adição, em seguida citavam que existia a multiplicação de quantidades iguais, e por fim a divisão.

O objetivo era mostrar que a divisão opera seguindo a lógica:  $d$  (dividendo) =  $D$  (divisor)  $\times$   $q$  (quociente) +  $R$  (resto), sendo pedido que os professores representassem as possibilidades de resolução do problema com as sementes que conheciam, ocorrendo a

apresentação de três representações, conforme a foto 03. Demos uma quantidade de sementes (53) e fornecemos os copos de café (4) e pedimos que colocassem as sementes de forma que os copos recebessem a mesma quantidade de sementes, e as respostas dos professores começaram com uma correspondência: 1 para cada copo e depois aumentaram as quantidades até não restar uma quantidade para distribuir por igual, restando apenas 1 semente; e em seguida viram que os copos receberiam 13 sementes para 4 copos de café, dentro da descrição foto 04:



Foto 03: agrupando sementes



Foto 04: representação dos resultados  
 FONTE: VASCONCELOS, CheilaFrancett, 2005.

DIVIDENDO	IGUAL	DIVISOR	VEZES	QUOCIENTE	SOMA	RESTO
53 de sementes	=	13 sementes	X	4 copos	+	1 semente

Registro das representações e dos resultados do jogo das sementes:

E apesar de poucos terem reconhecido a “dificuldade de fazer com que os alunos aprendam alguns conteúdos, como geometria, divisão etc.” P4, constatou-se que as dificuldades dos alunos passavam também pelas dificuldades dos professores em abordar alguns conteúdos da Grade Curricular de Matemática, devido à ausência de uma base teórica mínima para compreensão dos conceitos lógico-matemáticos e da ausência de uma formação específica do como fazer! E o que fazer! Na área da matemática para os professores que são regentes de salas do 2º ciclo do Ensino Fundamental.

Alguns procedimentos para a resolução do problema que adotamos como uma seqüência didática, ao mesmo tempo com uma abrangência nas ações efetivas, então propomos os registros dos resultados das elaborações com o jogo de sementes em forma de desenho, contendo 4 espaços vazios a serem preenchidos, com os valores encontrados. Relatamos se as representações dos modelos aritméticos convencionais se pareciam com aquele apresentado. Em seguida, comentamos sobre os agrupamentos realizados durante a observação. Identificamos quatro ações que auxiliam na construção do conceito de dividir e da divisão:

1) Ação de manuseio do objeto(semente), em que o professor se utiliza de sementes como um elemento de contagem e de agrupamentos diversos (de 2 em 2, 3 em 3, 5 em 5, de 10 em 10 e ainda de 1 em 1)e registrando sua forma de contar as sementes;

2) Ação de uso do objeto (semente), em que se pede ao professor que reagrupe de 7 em 7, 5 em 5, 4 em 4 e registre os resultados de forma a responder as seguintes perguntas: **Quantas sementes têm no grupo? Quantos grupos formou? Sobraram algumas sementes? E quantas têm ao todo?** Em seguida, se pediu para registrar quais as operações elas realizaram para fechar o todo, utilizando-se de vários outros exemplos de reagrupamentos das sementes.

3) Ação de estabelecer a relação como o objeto, colocando-se mais sementes de forma aleatória ao punhado de sementes dos professores e entregando-se alguns copos descartáveis e interrogando-lhes: se em cada copo (de café) só cabem 7 sementes, quantos copos serão necessários para se colocar todas as sementes? E, também, usando o número de copos, quantas sementes cabem?

4) Ação de equivalência em relação à didática, na qual o professor foi direcionado a identificar situações semelhantes àquelas apresentadas no jogo em livros didáticos, e/ou a formular situações para aquela operação realizada, para ser utilizada no material

“**janelinha do sucesso**”<sup>13</sup>. Juntamente se propõem alguns exemplos de problemas dos livros didáticos e de algumas revistas, se repetindo as mesmas perguntas de forma alternada, para que percebam que existe uma diferença. Nessa investigação, os professores realizaram as etapas solicitadas e alguns comentários foram surgindo em relação às compras parceladas no comércio.

Obviamente, a investigação revela que, apesar do domínio aparente do algoritmo da divisão, as idéias de cotas e das partes não são desenvolvidas em sala pelo professor, com a utilização do material da Janelinha do Sucesso: apresentou diferentes níveis de compreensão do processo de transposição didática. Desse modo, pôde-se verificar que o professor tem o foco de seu ensino na aquisição da habilidade com a operacionalização do algoritmo da divisão e não na construção do entendimento das idéias pelos alunos, quando presente em um problema.

As referências dos professores são as linguagens, as representações e o entrelace das idéias em seu contexto prático, sendo eles capazes de utilizar diversos recursos para complementar à construção das idéias de cotição e de partição, indo das representações da divisão a do resto, elementos considerados importantes para o professor na construção do algoritmo pelos alunos na etapa da resolução do problema. Ou seja, a transição do conhecimento científico construído ao longo da história para o conhecimento didático ensinado na escola.

---

<sup>13</sup> **Janelinha do sucesso:** Tem como objetivo trabalhar com uma variedade limitada de problemas, por tipo, categorias e/ou estrutura. A janelinha do sucesso consiste em um cartaz em formato de um edifício, contendo vários envelopes de cartas que são as janelinhas, onde são depositados os problemas. Como construir a janelinha do sucesso: Material: 2 cartolinas guache de cores diferentes, 14 envelopes de carta, fichas de cartolina ou papelão fino, 1 caixa de sapato ou similar, (tipo caixa de pizza, sapato ou brinquedos) para guardar os problemas; Os problemas são escritos em cartões e depositados dentro dos envelopes (15x 15cm), sem que os alunos percebam. Os problemas podem ser os mesmos do fichário de problemas; Deve ser fixadas na parede do laboratório. Orientações para o uso da janelinha do sucesso no laboratório: cada aluno deve escolher uma das janelinhas e retirar do envelope o enunciado, anotar no caderno, em seguida, procederá a resolução. Discutir com os colegas e/ou professor suas estratégias de resolução e depois conferir a resposta; os problemas da janelinha podem ser resolvidos individualmente, em dupla, ou em grupo. O que se espera é que eles tenham primeiro resolver sozinhos ou com a ajuda de colegas, favorecendo a autonomia e independência; o professor pode diversificar o uso deste recurso, trabalhando a cada momento por tipo, categoria e/ou estruturas de problemas. Por exemplo, se optar por estrutura deve trabalhar apenas a aditiva, deixando a multiplicativa para outro momento.

A formação continuada dos professores necessita ser concebida na perspectiva profissional de transformadora e construtora de conceitos, ampliando as intervenções, e analisando o impacto direto desta na implantação do “jogo” como um dos recursos metodológicos que podem auxiliar de forma efetiva a construção dos conceitos matemáticos. Pode-se dizer então, que a transposição didática deve ocorrer de forma que o professor tenha absorvido e re-elaborado as idéias de forma a conseguir construir junto aos alunos estratégias de compreensão do processo dos conceitos de divisão.

Ocorre que todos os seres humanos são dotados de pensamento<sup>14</sup> lógico-matemático, já fazem matemática, com independência da escola ou dos adultos, através da interação com os objetos e pessoas que as cercam, da seguinte forma: quando estão brincando elas contam pedrinhas, conchas, balas, contam quantos pontos fizeram no jogo; quando fazem trocas de figurinhas, de brinquedos; quando fazem compras etc.

A questão é justa, mas nos traz uma preocupação: se desejamos ensinar matemática para as crianças de forma que se tornem “numeralizadas”, precisamos saber muito mais sobre como as crianças aprendem matemática, e o que a aprendizagem de matemática pode fazer pelo pensamento. Isso implica que as pessoas numeralizadas, sejam capazes de apreciar e entender algumas formas pelas quais a matemática pode ser usada como uma ferramenta de comunicação e compreensão do mundo.

Ser numeralizado é “ser capaz de pensar sobre e discutir relações aritméticas e espaciais utilizando as convenções (ou seja, sistemas de numeração e medida, terminologia como volume e área, ferramentas como calculadoras e transferidores, etc.) da nossa própria cultura. (NUNES & BRYANT. 1997, p. 19).

A possibilidade do trabalho com o laboratório de matemática é vivenciar experiências instigantes, e ao mesmo tempo em que tem sido realizada em escolas

---

<sup>14</sup> O pensamento não é algo que existe internamente no indivíduo, assim como também não pode existir fora do mundo e das palavras. O que engana a esse respeito e pode fazer crer num pensamento que existe por si só, antes da expressão, são os pensamentos já constituídos e que já foram expressos que podem ser lembrados silenciosamente pelo próprio indivíduo... Este pensamento silencioso, que se pretenda que exista, é sempre revisto com palavras. (LIMA. 1991, p.18). O mesmo utilizado na mensagem inicial da dissertação.



públicas, a sua função é de tornar o ensino na área de matemático mais prazeroso e significativo para os alunos. O trabalho e o planejamento de atividades com jogos, junto com os professores, levando em consideração o contexto específico de cada turma, que determina a atuação diferenciada em sala, representam um ganho e um avanço na atuação do educador contemporâneo.

Mantendo presente, porém, a preocupação de fazer um planejamento abrangente, desde a confecção de jogos à discussão das regras, que venham atender a necessidade de se trabalhar com sistema de numeração, numa linguagem estruturada, ampliando a compreensão de seus princípios e de sua lógica.

Mas existem aspectos importantes a serem considerados no emprego dos jogos no ensino da matemática, objetivando uma aprendizagem mais significativa: em primeiro lugar encontramos o “jogo ocasional”, distante de um planejamento rigoroso de sua programação, e isso é tão ineficaz quanto um único momento de exercício aeróbico para quem pretende ganhar mobilidade motora.

Em segundo lugar, uma grande quantidade de jogos reunidos em um grande manual, isso também só terá validade efetiva, quando selecionado e subordinado ao conteúdo e estabelecida qual aprendizagem que se tem como meta. Ou seja, jamais se pode pensar em usar os jogos pedagógicos sem um planejamento cuidadoso das ações e sem um acompanhamento do progresso de aprendizagem dos alunos.

Nas últimas décadas, é crescente a preocupação por parte dos educadores quanto ao uso de jogos no ambiente escolar, isso vem sendo alimentado por revistas e periódicos direcionados aos profissionais de educação e especializados no assunto; como uma forma possível de ancorar a formação e a aquisição de novas idéias ou conceitos matemáticos à estrutura cognitiva pré-existente.

Mas, para isso, torna-se necessário diferenciar a aprendizagem significativa da aprendizagem mecânica, explorar a assimilação de conceitos, através dos jogos, a partir

dos estudos de psicólogos, pedagogos e educadores envolvidos no ensino-aprendizagem da matemática, com a apresentação de estratégias de ensino de matemática por meio de jogos, aliados à compreensão de como as crianças aprendem.

Contudo, Vello (1980) e Kamii (1986) defendem uma intervenção do professor na atividade lúdica (jogo), pois a intervenção no jogo é o fator determinante da transformação do jogo espontâneo em pedagógico (jogo matemático). Dessa maneira, os professores tornam-se mediadores da ação do aluno na atividade de jogo, objetivando resgatar conceitos matemáticos do nível da ação, para o nível da compreensão e sistematização do ensino da matemática. Desmistificando, assim, a atividade com jogos como um mero passatempo e discutindo as reais possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da matemática.

Outro aspecto importante, que deve ser considerado na construção dos conceitos matemáticos, diz respeito à resolução de problemas. A resolução de problemas tem sido apontada por alguns teóricos como um conteúdo básico para o aprendizado da Matemática no Ensino Fundamental além de constituir-se como uma habilidade geral e um processo de conhecimento específico e individual.

Segundo Pozo (1998) a solução de problemas deveria ser um conteúdo obrigatório e extremamente necessário nas diversas áreas do currículo do Ensino Fundamental. Dessa forma, organizar um currículo voltado para a solução de problemas significa pensar atividades e situações nas quais os alunos sejam estimulados e induzidos a buscar estratégias e procedimentos adequados a soluções da vida cotidiana. Para ele, ensinar a resolver problemas não é apenas dotar os alunos de habilidades e técnicas eficientes, nem tampouco é uma questão de “ensinar” a resolvê-los, mas também faz-se necessário “ensinar a propor problemas para si mesmos, a transpor a realidade em um problema que mereça ser questionado e estudado.” (1998, p.15).

Atualmente, têm surgido inúmeras discussões acerca da resolução e da proposição de problemas, essas discussões tentam levar os professores a perceberem que os problemas propostos em sala de aula são bem diferentes dos que enfrentamos fora da escola, tornando essa atividade pouco significativa, não representando uma situação desafiadora e muitas vezes os problemas são mal elaborados, dificultando a solução.

E Pozo (1998) em seu trabalho mais recente, *A solução de problemas: aprender a resolver; resolver para aprender*, afirma que:

Uma situação somente pode ser concebida como um problema na medida em que exista um reconhecimento dela como tal, e na medida em que não disponhamos de procedimentos automáticos que nos permitam, solucioná-la de forma mais ou menos imediata, sem exigir, de alguma forma, um processo de reflexão ou uma tomada de decisões sobre a seqüência de passos a serem seguidos. (POZO. 1998, p.16).

Partindo desse pressuposto, podemos afirmar que um problema se diferencia de um exercício na medida em que no exercício utilizamos mecanismos e procedimentos previamente aprendidos e exercitados, isto é, *técnicas* sobreaprendidas<sup>15</sup> para respondê-lo. E um problema bem elaborado é, de certa forma, uma situação nova, desencadeadora de um elemento diferente do que já foi aprendido, que irá exigir a utilização de estratégias e procedimentos novos, além das técnicas e conhecimentos conceituais já conhecidos.

Entretanto, a eficiência na resolução de problemas não requer apenas o conhecimento dos “procedimentos adequados” (fatos fundamentais, operações conteúdos etc.), mas exigirá não só o domínio dos procedimentos e conceitos matemáticos, como também a habilidade de criar estratégias de cálculos, uma atitude de questionamento e busca de suas próprias “*perguntas / respostas*”, ao invés de receber “tudo pronto”, ou seja, os dados do problema já processados restando apenas contabilizar e achar a resposta.

---

<sup>15</sup> Segundo POZO, se constituem um meio ou recurso instrumental necessário, mas não suficiente para se alcançar a solução de um exercício ou problema.

Podemos concluir então, que a realização de exercícios baseia-se no uso de habilidades já aprendidas e amplamente exercitadas, as quais podem levar o aluno a transformá-las em rotinas automatizadas e sem sentido, como consequência de uma prática contínua dentro de nossas escolas, ocasionando muitas vezes a dificuldade de “compreender a lógica de um problema”. Enquanto que os problemas, na medida em que se constitui como situações novas, mais diversificadas e abertas, a sua resolução representará para o aluno uma demanda cognitiva e motivacional muito maior do que a execução de exercícios. (LIMA, 1991, p.18).

Dessa forma, a aprendizagem da resolução de problemas só se transformará numa atividade autônoma e desafiadora se for inserida na realidade da vida cotidiana e se forem compreendidos os “conteúdos factuais e conceituais” envolvidos em cada situação problema.

Para isto os encontros de “formação de professores” com a finalidade de estudar os textos e discussões, nos quais abordávamos temas como: operação de divisão, resolução de problemas. Eram feitas reflexões da prática educativa e discussões de conceitos matemáticos com os professores.

Também, nesses encontros, planejamos e refletimos sobre as atividades realizadas e elaboramos materiais didáticos que iriam auxiliar na construção dos conceitos matemáticos, tais como: quadro valor do lugar, cartaz de pregas, material dourado, tabuada dinâmica, além dos jogos: bingo numérico, boliche, jogo da memória, jogo da velha, jogos dos círculos, jogo dos botões, baralho numérico, trilha e dados. Focalizamos a pesquisa no jogo das sementes.

Uma análise qualitativa da situação vivenciada no supermercado mostra como este trabalho possibilitou uma maior interação entre as hipóteses dos professores e a matemática convencional.

Nas 7<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup> oficinas de matemática, que se ocorreram nos dias 29/09 e 20/10, o período de conquista dos professores, no espaço do laboratório de matemática, com 3<sup>a</sup> e 4<sup>a</sup> séries no turno matutino, com um número aproximado de 9 professores, construíram-se conceitos matemáticos, através dos jogos, com o uso de sucata na confecção dos mesmos;

ler, registrar e interpretar número segundo os princípios da operação de divisão; e promover o desenvolvimento sócio-afetivo, motor e cognitivo dos professores; neste momento passaram a procurar identificar as idéias de cotição e repartição nos livros didáticos.

Os professores afirmaram que nunca tinham analisado os problemas nos livros didáticos, em seguida selecionamos alguns problemas para utilizarmos como material para janelinha do sucesso<sup>16</sup>, anotando alguns aspectos, presentes nessa atividade.

Quanto ao nível de aprendizagem, que foi levantado durante a aplicação a lista de problemas, onde encontramos alunos com dificuldades nas operações com reserva e na construção do sistema de numeração, fato que foi verificado por meio da avaliação inicial realizada. Mediante os levantamentos de aprendizagem dos alunos e dos encontros com os professores, percebemos a necessidade de trabalhar conceito de número, sistema de numeração, conjuntamente, procurando dar uma formação teórica aos professores, juntamente com discussões das práticas de salas.

Ao educar, tornamos visíveis nossos valores, atitudes, idéias, emoções. O delicado equilíbrio e a síntese que fazemos no dia-a-dia transparecem nas diversas situações pedagógicas em que nos envolvemos. Os alunos e os colegas percebem como somos como reagimos diante de diferenças de opinião, situações adversas, conflitos de valores. (MORAN. 2007, p. 73)

Buscamos desenvolver o raciocínio lógico, através de situações problemas, as operações fundamentais, utilizando os jogos de sementes, como pano de fundo, para responder os problemas (janelinha do sucesso) para trabalhar com os escolhidos em sala de aula.

No encontro subsequente, o professor fez um comentário: que seus alunos haviam se surpreendido, pois quando os alunos chamaram a atenção que se a quantidade de semente fosse igual e aumentassem as quantidades de copos de café, notava-se que o resto

---

<sup>16</sup> Atividades de construção da janelinha do sucesso, que envolve seleção de vários problemas no intuito de serem utilizados na sala de aula e a construção de uma fachada para colocação das fichas de problemas.

diminuía, para o resultado dar exato. Isto foi uma conclusão que os professores ainda não haviam percebido: as relações diretas entre o divisor e o resto, e entre o quociente e o resto.

Os professores tentaram reproduzir os acontecimentos da sala de aula e outros comentários surgiram com uma novidade de se perceber: agora precisávamos inverter o preenchimento, de forma que o quociente (quanto grupos formou) não fosse fornecido pelos jogos, ou seja, colocamos uma série de copos de café, e demos 60 sementes.

Solicitamos que fossem colocadas apenas 6 sementes em cada copo e descobrissem quantos copos precisariam para que sobrem as menores quantidades de sementes, concluímos que quanto maior a quantidade de copos de café, menor era o resto, e a quantidade de semente aumentava.

Observamos que, na maioria, os professores tinham crianças carentes e trabalhadoras com grande possibilidade de compreensão do sistema numérico, mas o apoio por parte dos diretores e especialistas, e o desinteresse dos professores para acompanhamento, contribuía para que eles sentissem dificuldades nas operações com reserva e na construção do sistema de numeração, o que foi percebido nos levantamentos feitos com o ditado avaliativo, no início e no final do ano letivo.

No trabalho com o grupo de professores, foram levantadas algumas carências, tais como: ausência de uma base teórica das abordagens atuais para construção do conceito numérico e do raciocínio lógico; impossibilidade de acompanhar os professores e os alunos no horário da tarde nas salas de 3ª e 4ª séries; professores que têm 40 horas e que trabalham em outras escolas e não tinham tempo para os encontros; falta de material didático suficiente para a escola; o desinteresse de professores pela leitura direcionada às práticas de forma efetiva.

Os Professores desconhecem a forma como as crianças aprendem e as possibilidades de compreensão de qual a melhor metodologia para que os alunos

aprendam; em muitos dos casos, por causa da ausência de uma base teórica atual de construção do raciocínio lógico.

Isso é consequência direta da ausência do planejamento das ações sistematizadas e seqüenciadas em sala de aula.

Alguns professores disseram que não gostavam de matemática, mesmo depois de terem participado ativamente, e colocaram que as provas deveriam ser realizadas com os registros dos jogos e debates, tornando claro para nossa equipe uma lacuna que se gerou entre o processo de produção do conhecimento e a avaliação, revelando a necessidade de se estabelecer também novas estratégias de avaliação de aprendizagem que procurem avaliar de modo qualitativo e quantitativo.

Durante o processo verificamos do pós-teste percebemos que havia varias semelhanças nas respostas dos professores e sentimos a necessidades em fazer uma contra-prova, reelaborando o segundo (b) problema para verificar as idéias dos professores no sentido de uma contra-prova, com a transformação da pergunta.

**b) Gigi, a girafa, está com uma dor de garganta horrível. Ela comprou uma caixa com 48 pastilhas, para tomar 6 pastilhas por dia. Quantos dias, Gigi deverá tomar as pastilhas?**

Em resumo, pensar matematicamente sobre situações cotidianas, para que com isso conheçamos os sistemas matemáticos de representação, e que esses façam sentidos, isto é, devem estar relacionados às situações nas quais podem ser aplicados; e, principalmente, precisamos ser capazes de entender a lógica dessas situações, para que possamos escolher os procedimentos matemáticos adequados àquela situação, desse modo, não é suficiente aprender as técnicas e regras matemáticas, é preciso transformar esses procedimentos em ferramentas de pensamento. Essa visão está além da aprendizagem da escrita dos números e das operações aritméticas, embora, obviamente, não podemos excluir a aprendizagem.

A divisão, ao mesmo tempo em que os alunos construíaam os conceitos lógico-matemáticos, como: as operações e aplicação de problemas, abrem um importante espaço na escola para a construção de regras de convivência, socialização e respeito a elas.

Tais estratégias auxiliaram na compreensão do sistema de numeração, na questão do Valor Posicional, das operações como a adição e subtração, na resolução de problemas, utilizando o jogo de Trilha e de Boliche confeccionado pelos alunos com material de sucata, para nortear situações de cálculo e registro numérico.

Foram discutidas com os professores todas as ações durante os encontros de formação. E, ao mesmo tempo em que as atividades eram desenvolvidas em sala de aula, apresentávamo-nos como apoio para o professor, discutindo com os professores, acerca da percepção das regras, da ordem dos números e seriação. Através de exposição oral, íamos ampliando os conteúdos tais como: frações e as subdivisões de medida padrão (usando cadarço de tênis etc.) para estabelecer essa relação de interação entre professor o jogo, o conteúdo da divisão a ser explorado em sala, em diversas situações didáticas.

Mas o ganho principal é sem dúvida o fato de os professores, a partir dessa experiência, começarem a acreditar no uso de novas metodologias e diferentes estratégias, dentre estas o jogo e as situações-problema como recurso didático-pedagógico, proporcionando um avanço na aprendizagem da matemática mais significativa, possibilitando, também, uma mudança de postura diante do ensino da matemática.

A estruturação da formação de professores foi realizada a partir dos levantamentos das dificuldades dos alunos e ao mesmo tempo na dificuldade dos professores.

Os jogos, como recurso metodológico, auxiliam nas respostas às dificuldades de aprendizagem dos alunos, em que elaboramos etapas as quais os professores implementariam em sala, com o objetivo de recuperar e proporcionar aos professores o resgate da sua porção lúdica, através dos jogos, descobrindo suas potencialidades, além do fortalecimento de uma matemática rica em significados para os alunos, e em busca do



exercício pleno da cidadania, necessitando para isso de uma formação que vise à reconstrução de conceitos e de idéias existentes sobre o conhecimento matemático.

## CONCLUSÕES

Ao longo dos anos, educadores discutem e refletem sobre a situação de fracasso do ensino da matemática em nosso país. Relacionando-o a diversos fatores dentro do processo do ensino/aprendizagem, um dos fatores apontados é a formação dos professores, e o outro é a relação professor-aluno e, também, as metodologias utilizadas para o ensino da disciplina de matemática, dentre outros.

A pesquisa, em relação ao ensino vem tendo diferentes fases, passando do estudo das características do professor aos procedimentos dos mesmos em sala de aula e, depois, para que o professor venha a pensar em como tomar decisões, para promoção das mudanças na visão do que significa “saber” em geral e do que significa “saber matemática.” Em particular, isso fez com que a visão do ensino e aprendizagem da matemática sofresse alterações havendo mudança de ênfase, de uma matemática pronta, baseada no conhecimento de regras, para dar ênfase na compreensão da história da matemática, da construção e da análise dos conceitos matemáticos e no que significa “fazer matemática”.

Para que isso aconteça, é necessário que o professor seja orientado a contribuir para construção da base dos conhecimentos matemáticos, refletindo sobre suas ações em sala de aula, dessa forma teremos condições de acompanhar as transformações e a complexidade dos conteúdos matemáticos, tais como: frações, razão, proporções e fatoração, dentro da seqüência curricular da escola, lembrando sempre que os professores são agentes transformadores desta sociedade. Porém, para avançarmos nesta direção, é fundamental ter clareza dos fins e dos meios para atingir, priorizando a articulação entre a teoria-prática de maneira que preparemos o educando para a conquista da autonomia e que reflitam em uma mudança na sua prática.

As intervenções na formação de professores realizadas durante as oficinas no laboratório de matemática foram suficientes para reconstrução do conceito de dividir, a qual requer a compreensão entre os termos da divisão, e a inter-relação entre os problemas e as idéias de cotição e repartição e sua representação como um dos elementos da resolução de problema.

Afinal, usados em situação-problema, os jogos favorecem a construção dos significados, facilitando a compreensão do sujeito a respeito deste problema; possibilitando a utilizando da operação de modo consciente.

Um das características da proposta para o desenvolvimento do conceito de divisão e as idéias de cotição e repartição, através de situações problemas e do uso do jogo, requerem atividades específicas. É preciso compreender que o ensino das operações pressupõe três etapas:

1. Compreensão da operação (das idéias);
2. Tradução para a linguagem dos números (representação simbólica);
3. Compreensão de seu algoritmo (técnica operatória).

Cada uma dessas etapas são atividades que permitiram que os professores e também seus alunos passassem, de forma consciente para próxima fase. Vale ainda ressaltar que o uso do jogo, auxilia nesta (re) construção e promove a interação entre os professores.

Destacamos outros passos para o desenvolvimento de conceito matemático:

1. A prática da aprendizagem acontece quando um conceito se fixa na mente do aprendiz, pois os conceitos tornam-se concretos depois de serem relacionados e exercitados.
2. Na descontextualização, os professores devem usar uma variedade de conteúdos e contextos como veículos para a descontextualização de conceitos.
3. O significado ou a compreensão profunda pode ser desenvolvido e facilitado por discussões reflexivas, lideradas pelo professor.

4. A recontextualização é algo que os professores utilizam para conduzir os alunos para a construção dos conceitos através da conexão dos novos conceitos com experiências passadas ou simultâneas dos alunos.

5. Os professores podem encorajar estudantes a realizar situações em que os esquemas de suas novas aquisições ou conceitos sejam usados ou aplicados em suas habilidades.

Deste modo, ao lidar com um dado novo, recorre a seus esquemas, já construídos, para resolver o problema de divisão. Portanto, pode-se dizer que as representações presentes nas respostas dos professores podem desempenhar um papel de destaque no processo de construção, permitindo que os mesmos sejam capazes de elaborar diferentes níveis de consciência da divisão, ou seja, a concepção de que dividir remete à idéia de cotição, de repartição e a relação de dependências entre os termos da operação.

Assim sendo, hoje, não podemos mais pensar num ensino da matemática e muito menos em uma didática, que não contemple a construção de conceitos como ferramentas importantes no processo de ensino-aprendizagem, considerando a evolução dos recursos. Do mesmo modo que não podem pensar numa produção sem estar conscientes dos avanços que a concepção de ensino da matemática submete as práticas contextualizadas.

Como também podemos pensar numa experiência de um laboratório de matemática que é formativa, sujeita às manipulações necessárias para a multiplicação das tentativas de resolução de problemas envolvendo a divisão, e no trato dos erros com ponto de partida para a compreensão das respostas dos alunos, modificando as estratégias de ensino.

Tudo isso não tem nada de mágico, apenas exige um considerável, árduo e intelectual processo de planejamento, desde a concepção, passando pela organização, avaliação, do acompanhamento, sem mencionar os recursos necessários para o desenvolvimento das ações de construção dos conceitos de divisão e de suas idéias de cotição e partição.

Obviamente, se espera dos professores o domínio de diversos conceitos matemáticos, e que sejam profissionais críticos, atentos, seletivos, conscientes do que propõem aos seus alunos e conhecedores das potencialidades do trabalho intelectual, familiarizados com os recursos e com uma fértil imaginação didática, objetivando a utilização dos recursos e dos instrumentos de modo efetivo, para produção de conhecimento dentro da meta, que é a aprendizagem.

Diante do exposto, torna-se necessário construir um caminho para os professores se apropriarem dos procedimentos didáticos e ao mesmo tempo reconstruírem idéias e concepções sobre o seu objeto de trabalho que é o conhecimento, direcionando-o para o ensino, já que há uma dicotomia a serem superadas teoria e prática, visando à construção do conhecimento.

O que temos observado é que os professores só querem saber do “como fazer” e não do “por que fazer” e “para que fazer”, dificultando assim as mudanças. No eixo da formação continuada em serviço de professores deve-se organizar a formação por temas direcionados pelas dificuldades de ensino detectados em sala de aula e/ou baseados nos resultados das provas em larga escala, SAEB, PROVA-BRASIL, vigente no país, que apontam alguns entraves na aprendizagem, decorrentes do ensino.

Uma questão relevante diz respeito às necessidades de aprendizagem dos alunos, decorrentes das dificuldades reveladas pelos professores no trato de alguns conteúdos curriculares de matemática, conseqüência de sua formação inicial, tradicional e voltada para concepções de aprendizagem baseadas na repetição e reprodução de conteúdos, já invalidadas devido ao contexto social e político no qual vivemos.

Uma das discussões refere-se aos alunos que devem ser levados a construir seus conhecimentos matemáticos, isto é, os conteúdos não devem ser apresentados como algo fechado e acabado, mas devem ser abordados através de situações-problemas e situações do cotidiano do aluno, não o levando simplesmente a usar fórmulas, ou repetir

procedimentos, sem fazer com que compreenda o que faz e como faz, imprimindo aos temas uma visão contextualizada, porém dupla; garantindo também a criticidade no tratamento dos diversos assuntos, facilitando a ultrapassagem do senso comum que já trazem para o conhecimento científico, formal e sistemático.

Outro fato é que podemos constatar a preocupação em torno da formação dos professores, no sentido de articular as diferentes áreas do conhecimento, variando a duração dos estudos de acordo com os temas, sua amplitude e interesse do grupo, variando também as atividades e/ou estratégias. Acreditamos que, no caso de Matemática, no final das décadas de 70-80, ocorreu uma ampla discussão envolvendo professores e especialistas da educação, sobre os problemas no processo de ensino aprendizagem da Matemática, motivada pelo quadro de fracasso pontuado pelos altos índices de reprovação e pela falta de interesse dos alunos. E, no início da década de 90, houve uma preocupação enorme dos educadores em promover reformas curriculares no Brasil.

A atual conjuntura de formação do professor aponta para a redefinição do papel da escola e do professor. Sendo que o papel da escola atual é “formar para a cidadania”, noutras palavras, levar os alunos a atuarem de maneira significativa na sociedade, mas para promoverem essas mudanças, faz-se necessário que dominem os conhecimentos historicamente construídos pela humanidade, dentre eles os conceitos lógico-matemáticos.

Defendemos que a relação existente entre o professor e o aluno, em uma sala de aula, é o passo decisivo para favorecer um ambiente sócio-afetivo e intelectual, promissor a encaminhamentos proveitosos para a aprendizagem de qualquer disciplina ministrada, pois cremos que uma mudança só se efetiva na mudança da relação estabelecida entre o professor e o aluno e, mais internamente, no próprio professor e no seu conhecimento de objeto de trabalho.

Acreditamos ter apontado a viabilidade das práticas alternativas para a aprendizagem dos professores sobre as idéias de divisão, a partir das experiências vivenciadas, direcionando para seus alunos.

Pudemos perceber que foi possível criar momentos de reflexão das ações dos professores, fundamentada nas possibilidades didáticas, nas concepções de ensino-aprendizagem dos professores, presentes no ensino da Matemática.

Desse modo, a formação continuada de professores precisa ter quatro objetivos claros e precisos: o primeiro é superar as dificuldades dos professores no trato de alguns conhecimentos específicos das diversas áreas do conhecimento; o segundo seria implementar ações e atividades envolvendo jogos e a resolução de problemas que promovam o avanço no ensino, acesso a várias fontes de pesquisa e o acompanhamento das mudanças pedagógicas e as didáticas, dirigido para a superação das necessidades dos alunos; já o terceiro é desenvolver e aperfeiçoar intelectualmente os profissionais de modo a atingirem os níveis mais elevados de instrução acadêmica; e, no quarto objetivo o professor precisar alcançar seu próprio crescimento pessoal dentro e fora da instituição a qual pertence.

Mas deve-se deixar claro que isso só será possível com o apoio da instituição e a melhorias das condições de trabalho, bem como a valorização das várias instâncias estadual, municipal e federal, no que se refere à Educação como um todo, e não como parte, para que possamos alcançar o sucesso do processo educativo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALAGOAS; Secretaria da Educação e do Desporto. Diretrizes Curriculares para a escola de 1º Grau – Matemática. Maceió, 1996.
- ALARCÃO, I. Ser professor reflexivo In: (org.) Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão Porto: Porto Editora 1996.
- ALMEIDA, P. N. de. Educação Lúdica. Ed. Loyola, São Paulo, 1995.
- AUSUBEL, D. P. Psicologia Educativa: Um ponto de vista cognoscitivo. Trad. Por Roberto Helier Domingues. Editorial Trilhas, 1976.
- BRASIL, Parâmetros Curriculares Nacionais. MEC. Brasília, 1998.
- BRITO, M. R. F. Solução de problemas e a matemática escolar. Campinas SP: Alínea, 2006.
- BROUGERE, G. jogo educação; Trad. Patrícia Chitoni Ramos – Porto Alegre: artes médicas, 1998.
- BRZEZINSKI, I. A Formação do professor para o início da escolarização. Dissertação de Mestrado, apresentada à Faculdade de Educação de Brasília. Brasília: Ed. ABEU, 1987. (Série Testes Universitários)
- \_\_\_\_\_. Formação dos professores: um desafio. Goiânia: VCG, 1996.
- BORBA, R. E. DE S. R. & SELVA A. C. V. Como alunos de 5ª série resolvem problemas de divisão e como lidam com o resto
- CANÔAS, S. S. O campo conceitual multiplicativo na perspectiva do professor das series iniciais (1ª a 4ª série dissertação de mestrado- PUC-SP 1997.
- CARRAHER, D. W. (1992). A aprendizagem de conceitos matemáticos com auxílio de computador. Em E. S. de Alencar (Org.), Novas contribuições da Psicologia aos processos de ensino e aprendizagem (pp. 169-201). São Paulo: Cortez.



CORREA, J. (1996). A compreensão inicial do conceito de divisão partitiva em tarefas não-computacionais. Em M. H. Novaes & M. R. F. Brito (Orgs.), *Psicologia na educação: Articulação entre pesquisa, formação e prática pedagógica* (Coletâneas da ANPEPP, 1, 151-165). Rio de Janeiro: Xenon.

CARVALHO, D. L. de. *Metodologia do ensino da matemática*. 2<sup>a</sup> ed. ver. São Paulo: Cortez, 1994 (Coleção Magistério 2<sup>o</sup> grau. Série formação do professor).

CHATEAU, J. *O jogo e a criança*. Ed. Summus, São Paulo, 1987.

CHEVALLARD, Y. *La transposition didactique*. Paris: la Pensée Sauvage, 1991.

\_\_\_\_\_, BOSCH, M., GASCÓN, J. *Estudar Matemáticas: o elo perdido entre o ensino e a aprendizagem*. Tradução: Daisy Vaz de Moraes. Porto Alegre: Artmed, 2001.

COLL, C. e outros. *O Construtivismo na sala de aula*. São Paulo: Ática, 1999.

D'AMORE, B. *Elementos de Didática da Matemática*. Trad. Maria Cristina Bonomi. São Paulo: Livraria da Física, 2007.

DUFLO, C. *O jogo: de Pascal a Schiller / Colas Duflo*; Trad. Francisco Settineri e Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

FERREIRA, S. P. A. e and LAUTERT, S, L.. The grasp of consciousness analysed through the concept of division: a case study. *Psicol. Reflex. Crit.*, 2003, vol.16, no.3, p.547-554. ISSN 0102-7972.

FINGERMANN, G. *El juego y sus proyecciones sociales*. Buenos Aires: Atenes, 1970.

FREITAS, H *O trabalho como princípio articulador na prática de ensino e dos estágios*. Campinas: Papyrus, 1996.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia; saberes necessários à prática educativa*. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1997.

KULLOK, M. G. .B. *Formação de professor: do nível médio ao superior*. Maceió, Catavento, 1999.

\_\_\_\_\_. Formação de professores para o próximo milênio: novo “locus”? São Paulo: PUC, 1998.

\_\_\_\_\_. As exigências da formação do professor na atualidade. Maceió: EDUFAL, 2000.

KISHIMOTO, T. M. Jogos Infantis: o jogo, a criança e a educação. 5ª ed. Petrópolis: Vozes, 1993.

INEP, Programa de Educação Continuada, curso de Matemática - módulo I, lição 2, 3, 4, 7 – Subtração. Adição, Multiplicação e Divisão.

LAUTERT, S. L. & SPINILLO, A. G. Como crianças representam a operação de divisão: Da linguagem matemática oral para outras formas de representação. Temas em Psicologia, 7, 23-36. 1999.

LEITE, L. P. & ARANHA, M. S. F. Reflexive intervention: instrument of the special educator's continued formation. Psic.: Teor. e Pesq., Brasília, v. 21, n. 2, 2005.

Disponível em [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-37722005000200011&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-37722005000200011&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 16 Mar 2007. Pré-publicação. doi: 10.1590/S0102-37722005000200011

LIBÂNEO, J. C. & PIMENTA, S. G. Formação de profissionais da educação: visão crítica e perspectiva de mudança. Em revista. Educação & Sociedade, ano XX, nº 68, Dezembro/99. 239, disponível: [revista@cedes.unicamp.br](mailto:revista@cedes.unicamp.br) e [www.scielo.br/pdf/es/v20n68/a13v2068.pdf](http://www.scielo.br/pdf/es/v20n68/a13v2068.pdf), ultimo acesso em: 29/06/2006.

LORENZATO, S. Para Aprender Matemática - Campinas, SP: Autores associados, (coleção Formação de professores) 2006.

\_\_\_\_\_. O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores - Campinas, SP: Autores associados, (coleção Formação de professores) 2006.

LUDKE, M. & ANDRÉ, M. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MACEDO, L. de, PETTY A.L. S. & PASSOS, N. C. Aprender com jogos e Situações Problemas. Artmed, Porto Alegre, 2000.

MATEMÁTICA 1 e 2 – Brasília: Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria da Educação a Distancia, 1998. (Cadernos da TV Escola. PCN na Escola, n. ° 1 e 2).

MORAN, J. M. A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá.- Campinas, SP: Papirus, 2007.

MURCIA. J. A. M. Aprendizagem através dos jogos. Trad. Valéria Campos – Porto Alegre: Artmed, 2005.

NUNES, T., Introdução à Educação Matemática: os números e as operações números -1<sup>a</sup> . São Paulo: Proem, 2001.

\_\_\_\_\_. & BRYANT, P. Crianças fazendo matemática. Trad. Sandra Costa:Porto Alegre: Artes Médicas.1997.

\_\_\_\_\_. Young children's understanding of division: The relationship between division terms in a non-computational task. Journal of Educational Psychology, 90, 321-329. 1998.

PIAGET, J. A equilibração das estruturas cognitivas: Problema central do desenvolvimento. Rio de Janeiro: Zahar. 1976.

\_\_\_\_\_. A tomada de consciência. São Paulo: Melhoramentos. 1977.

PIMENTA, S. G. Saberes pedagógicos e atividade docente. 4. São Paulo: Cortez, 2005.

\_\_\_\_\_ e GHEDIN, E. Professor Reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito. 4. São Paulo: Cortez, 2006.

\_\_\_\_\_.Didática e Formação de Professores: percurso e perspectivas no Brasil e em Portugal. 4. São Paulo: Cortez, 2006.

POLYA, G. A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático. Trad. e adapt. Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

POZO, J. I. Aquisição de conhecimento: quando a carne se faz verbo. Porto-Alegre: Artmed, 2004.

\_\_\_\_\_. A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender. Trad. Antonio Feltrim- Porto –Alegre: Artmed, 1998.

SADOVSKY, P. Falta fundamentação didática no ensino da matemática. Revista Nova Escola. Abril: janeiro/fevereiro, nº199. Ano 22. pp. 15-16. 2007.

SAIZ, I. Dividir com dificuldade ou a dificuldade de dividir. In: Parra e Saiz (orgs.) Didática da matemática. Reflexões piscopedagógicas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

SAVIANI, D. A nova lei da Educação: Trajetória, Limites e Perspectivas. 4ª ed. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 1998.

SANTOS F. & GAMBOA, J. S. (org.), Pesquisa educacional: quantitativa - qualitativa São Paulo: Cortez, 1995.

SELVA, A A influência de diferentes tipos de representação na resolução de problemas de divisão. Dissertação de mestrado. UFPE. mestrado em psicologia, 1993.

SCHÖN, D. A. Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e aprendizagem. Trad. Roberto cataldo Costa. Porto Alegre: Artes Médicas sul, 2000.

SOARES, I. M. C. Supervisão e inovação numa perspectiva construtivista de desenvolvimento In: ALARCÃO, *Supervisão de professores e inovação educacional*. Aveiro: CIDINE, 1995.

SPINILLO, A. G. O papel dos referentes e dos mediadores na compreensão do conceito de divisão. Projeto de Pesquisa financiado pelo CNPq/PIBIC/UFPE. 2000.

VERGNAUD, G. Multiplicative structures. Em R. Lesh & M. Landau (Orgs.), *Acquisition of mathematics: Concepts and process* (pp. 127-174). London: Academic Press. 1983.

\_\_\_\_\_. "Problem solving and concept development in Learning of mathematics" E.A.RLI., Second meeting, Tubigen, September 1987.

VIGOTSKY, L. S. Pensamento e linguagem, São Paulo: Martins Fontes. 1993.

\_\_\_\_\_. A formação social da mente, São Paulo: Martins Fontes. 1998.

ZEICHNER, K. M. A formação reflexiva de professores; idéias e práticas. Lisboa: Educa, 1993.

## **APÊNDICE:**

- a) TERMO DE AUTORIZAÇÃO DOS PROFESSORES PARTICIPANTES.**
- b) QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES.**
- c) AVALIANDO O ENCONTRO DE FORMAÇÃO DE MATEMÁTICA.**
- d) PRÉ - TESTE E PÓS – TESTE APLICADOS AOS PROFESSORES.**
- e) LISTA DE PROBLEMAS DOS ALUNOS.**
- f) PROBLEMA DE CONTRA PROVA DE MATEMÁTICA.**
- g) REGISTRO DAS OFICINAS (FICHA DE REGISTRO).**
- h) JOGO DO CÍRCULO.**

# TERMO DE AUTORIZAÇÃO

Eu, \_\_\_\_\_, matrícula: \_\_\_\_\_,  
RG: \_\_\_\_\_, CPF: \_\_\_\_\_ autorizo a utilização de minha  
imagem, palavras, dentre outras, para fins da pesquisa desenvolvida nos Laboratórios  
Pedagógicos e de Recursos da Secretaria Executiva de Educação.

Atenciosamente.

Maceió, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2005.

## QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES DE 3<sup>a</sup> A 4<sup>a</sup> SÉRIE

### 1. Dados de Identificação:

Nome: \_\_\_\_\_

Telefones: \_\_\_\_\_ Data Nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Escola: \_\_\_\_\_

Série: \_\_\_\_\_ Turno: \_\_\_\_\_ Complementa \_\_\_\_\_

2. Qual a sua formação? \_\_\_\_\_

3. Há quanto tempo trabalha na regência de sala? \_\_\_\_\_

4. Participou dos cursos de capacitação, formação etc, nos últimos 2 anos? \_\_\_\_\_

Se afirmativo, quais? \_\_\_\_\_

5. Quantos alunos, em média, você tem em sala?

( ) menos de 35 alunos; ( ) 41 - 45 alunos; ( ) 35 - 40 alunos; ( ) 46 - 50 alunos.

6. Dentro de sua sala de aula, a conduta dos alunos em relação a participação nas atividades de Matemática é:

( ) Ótima ( ) Boa ( ) Regular ( ) Insuficiente

7. Qual (is) o(s) maior (es) problemas que você enfrenta em sua sala, nas aulas de matemática, diariamente?

( ) Falta de interesse dos alunos; ( ) Falta de material didático; ( ) Sistema de avaliação;

( ) Outros \_\_\_\_\_.

( ) Dificuldade de trabalhar alguns conteúdos. Quais? \_\_\_\_\_.

8. Em qual (is) conteúdo(s) de Matemática seus alunos apresentam maior dificuldade ?

( ) Sistema de Numeração; ( ) Operações; ( ) Resolução de problemas; ( ) Medidas e Grandezas; ( ) Geometria. ( ) Outro \_\_\_\_\_.

9. Em se tratando de recursos didático-pedagógicos responda:

a) Quais os que você utiliza em sala de aula? \_\_\_\_\_.

b) Quais os que você gostaria que estivessem disponíveis? \_\_\_\_\_.

<b>10. Como você se sente quanto ao trabalho com Matemática em sala de aula?</b>	Muito Satisfeito	Satisfeito	Insatisfeito
O trabalho com Matemática me deixa			
As condições de trabalho e materiais didáticos me deixam			
As reações dos alunos durante as aulas de Matemática me fazem			
A valorização que os alunos dão aos conteúdos que trabalho me deixa			
Com relação ao rendimento dos meus alunos em Matemática eu estou			



# AVALIANDO O ENCONTRO DE FORMAÇÃO DE MATEMÁTICA

Data: \_\_\_/\_\_\_/2005

Comente do \_\_\_ Encontro de Matemática

<b>O que eu aprendi hoje?</b>	
<b>O que eu não entendi?</b>	
<b>O que ainda gostaria de discutir?</b>	

Avaliações entregues aos professores no término das oficinas.

# PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE DE MATEMÁTICA

## LABORATÓRIO PEDAGÓGICO E DE RECURSOS

COORD. Cheila Francett B. S. de Vasconcelos

Identifique e justifique quais as idéias presentes nos problemas abaixo:

### a)PROBLEMA

Dona Irene fez 180 pastéis de queijo para uma festa e os distribuiu igualmente em 6 caixas. Quantos pastéis foram colocados em cada caixa?



---

---

---

---

---

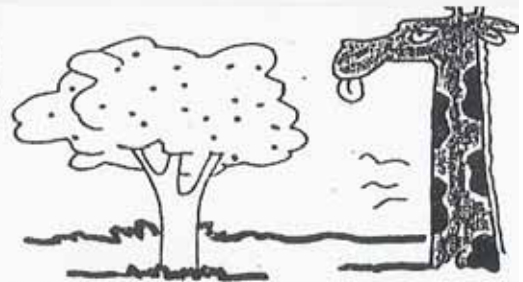
---

---

---

### b)PROBLEMA

Gigi, a girafa, está com uma dor de garganta horrível. Ela comprou uma caixa com 48 pastilhas, para tomar em 8 dias. Quantas pastilhas Gigi deverá tomar por dia?



---

---

---

---

---

---

---

---

## LISTA DE PROBLEMAS DOS ALUNOS

### ATIVIDADE DE MATEMÁTICA (UTILIZE PARA RESPONDER O JOGO DAS SEMENTES)

1) Adriano tem 17 sementes. Ele vai distribuí-las igualmente entre seus três amigos.

Quantas sementes cada um vai ganhar?

2) Tendo que distribuir 16 sementes, em quotas de 4 sementes para cada copo.

Quantos copos serão usados?

3) Na organização da festa de aniversário de Fernando, sua mãe preparou 35

cachorros - quentes. Em cada prato cabem 7 cachorros-quentes. Quantos pratos ela vai usar?

NOME: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

PROFESSORA: \_\_\_\_\_

# PROBLEMAS DE CONTRA PROVA DE MATEMÁTICA

LABORATÓRIO PEDAGÓGICO E DE RECURSOS  
COORD. Cheila Francett B. S. de Vasconcelos

Identifique e justifique quais as idéias presentes nos problemas abaixo:

**a) PROBLEMA**

**DONA IRENE FEZ 180 PASTEIS DE QUEIJO PARA UMA FESTA E OS DISTRIBUIU IGUALMENTE EM 6 CAIXAS. QUANTOS PASTÉIS FORAM COLOCADOS EM CADA CAIXA?**

---

---

---

---

---

---

---

**b) PROBLEMA**

**GIGI, A GIRAFA, ESTÁ COM UMA DOR DE GARGANTA HORRÍVEL. ELA COMPROU UMA CAIXA COM 48 PASTILHAS, PARA TOMAR 6 POR DIA. QUANTOS DIAS GIGI DEVERÁ TOMAR?**

---

---

---

---

---

---

---

OBS.: Esta aplicação da contra prova, ocorreu depois do pós -teste , para verificar se os professores identificariam as diferenças de estrutura do problema

## REGISTRO DAS OFICINAS

### FICHA DE REGISTROS DOS ENCONTROS DE MATEMÁTICA COM OS PROFESSORES DE 3ª E 4ª SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL LAP- CHEILA F. B. S. DE VASCONCELOS.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/2005.

Local: **Instituto de línguas – sala: 06 no C.E.P.A.**

Nº de participantes: \_\_\_\_\_

Tema:

---

---

Metodologia empregada:

---

---

---

---

---

---

Atividades desenvolvidas pelos professores

---

---

---

---

---

Quais as falas dos professores sobre o tema (dúvidas):

---

---

---

---

---

---

Providências (o que precisamos fazer):

---

---

---

O material que foi elaborado ou/e construído:

---

---

---

---

## JOGO DO CIRCULO OU DA ADIÇÃO E MULTIPLICAÇÃO

**OBJETIVO:** compreender no sistema decimal: a idéia de valor posicional, a prática de leitura e registro de números e a comparação de seus valores. E juntamente com a aplicação da adição e da multiplicação.

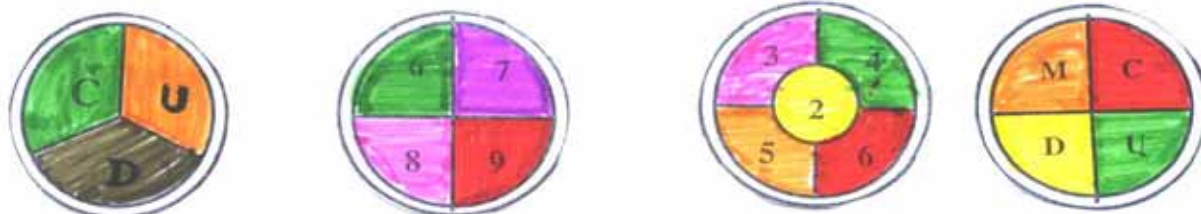
**INDICAÇÃO:** alunos de 1ª a 4ª série do Ensino Fundamental.

**MATERIAL:** 4 pratos de papelão ou círculos de cartolina guache do tamanho de 30 a 50cm de diâmetro, régua 30 cm, pincel atônico, giz cera, compasso e sementes não comestíveis.

**CONFECÇÃO** os pratos de papelão podem ser divididos em duas, quatro ou mais partes iguais, conforme desenhos abaixo, pintados em cores distintas. Cada cor do prato representará uma casa do sistema decimal (pode-se, em vez de cores, colocarem as letras correspondentes: U, para unidades, D para dezenas, C para centenas, M para unidade de milhar etc.).

**REGRA:** os participantes, alternadamente, jogam sobre o prato a mesma quantidade de sementes (colocam as sementes na mão e as soltam no centro do prato, de uma altura combinada). Cada jogador faz a leitura e o registro de seu resultado. As sementes que caírem fora do prato, ou sobre as linhas, são retirado antes da contagem de pontos. O número de sementes pode variar. Sugere-se começar com um número pequeno e ir aumentando gradativamente. Ganha a rodada aquele que conseguir uma maior pontuação após duas jogadas.

**VARIAÇÃO:** colocam-se os números naturais, tendo o aluno que efetuar produtos (o número de sementes em cada setor pelo número do setor) e adições (para determinar o total de pontos, após as multiplicações), registrando de forma correta os valores obtidos.



### Registros dos números.

Nº	Aluno/Equipe	Numero	M	C	D	U
1						
2						
3						

### Registros das multiplicações/adção.

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Nº	Nome /Equipe	Nº do circulo	Multiplicação ou adção	Nº de sementes	Igual	Resposta
		2	<b>X</b>		<b>=</b>	
		3				
		4				
		5				
		6				