

NADIR SOARES DE FARIA

**LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA NO CBA:
sua importância para a formação de conceitos**

DIRBI - UFU MON 00632/97



1000176135

Uberlândia - 1997

MON
372.251
P22/12
TES/MEM

LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA NO CBA: sua importância para a formação de conceitos

*Dissertação para obtenção do grau de Mestre,
apresentada ao Mestrado em Educação
Brasileira da Universidade Federal de
Uberlândia - UFU.*

Orientador: Prof. Dr. Osvaldo Freitas de Jesus

Uberlândia - 1997

BANCA EXAMINADORA:

1. *Magda Inés de Montegri*
2. *Sandra Vidal Nogueira*
3. *Aracely Fuster de Jun*

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo analisar os fatores que influenciam a formação de conceitos matemáticos no Ciclo Básico de Alfabetização e a importância do livro didático de matemática naquele processo.

O trabalho baseia-se em princípios da teoria cognitivista, especialmente dos autores: Ausubel, Piaget e Vigotsky e em dados levantados junto a professores da rede estadual. Analisa também dados levantados junto à 40ª SRE sobre os resultados de aprovação em matemática nos últimos anos, nas séries iniciais do ensino fundamental e sobre livros didáticos utilizados nas escolas estaduais de Uberlândia.

Procura-se aqui relacionar todo esse estudo com as dificuldades de aprendizagem em matemática e com o conteúdo e metodologia apresentados nos livros didáticos.

Conclui-se que os livros didáticos analisados têm a sua importância para a educação embora não estejam muito embasados nas teorias psicológicas e pedagógicas atuais e não tragam a colaboração esperada para a aprendizagem em matemática.

No final, algumas sugestões são apresentadas para que esses livros realmente sejam importantes para professores e alunos e contribuam para a melhoria do ensino em matemática e conseqüentemente para a formação de conceitos.

ABSTRACT

The aim of this study is to analyse the causes that have influence in Math concept formation in the first two years of the elementary school (C.B.A.) and the significance of the didactic book in this process.

The study has its support in principles of the cognitivism theory, specially from the authors: Ausubel, Piaget and Vigotsky and data collected from teachers from public schools. It also analyses data collected from the 40ª S.R.E. (40ª Regional Teaching Office) related to students success in Mathematics in the last years, in the beginning of the elementary school and about didactic books used in public schools of Uberlândia.

All this study is related here with the difficulties of Math learning and with the contents and method present in the didactic books.

It concludes that the didactic books analysed have their significance for education, although they are not quite based in the psychological and pedagogical theories of the presente days and they don't bring the expected contribution to Math learning.

Finally, some sugestions are presented in order to make those books really important for the teachers and students and to give their contribution to the improvement of Math teaching and consequently, to the concepts formation.

SUMÁRIO

I - INTRODUÇÃO	07
II - LEVANTAMENTO DA LITERATURA	13
III - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
IV - O CICLO BÁSICO DE ALFABETIZAÇÃO	27
V - O ENSINO DE MATEMÁTICA NO CBA	44
1. A noção de número	
2. A noção de adição	
3. A matemática no CBA e a avaliação externa	
VI - O LIVRO DE MATEMÁTICA NO CBA	61
1. O professor e o livro didático	
2. O livro didático atual	
VII - CONCLUSÃO FINAL	75
VIII - BIBLIOGRAFIA	90

LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA NO CBA: sua importância para a formação de conceitos

I - INTRODUÇÃO

Quando analisamos a aprendizagem em matemática principalmente no ensino fundamental, constatamos que a criança demonstra certa facilidade no trabalho com números, com operações simples; mas à medida que avança nas séries, aumentam as dificuldades, as reprovações. Matemática é a disciplina com maior índice de reprovação. Por que isto acontece? Os conceitos não estariam sendo formados na fase pré-escolar e nas séries iniciais? E como estes conceitos estão sendo trabalhados?

AUSUBEL (1980: 72) define conceito como "objetos, eventos, situações ou propriedades que possuam atributos essenciais comuns que são designados por algum signo ou símbolo". Por exemplo, a palavra cinco é um conceito ligado a uma certa quantidade ou número de elementos de um conjunto; $2 + 3 = 5$ é um conceito ligado a uma operação de adição cujo resultado é cinco. Para ele, a formação de conceitos ocorre na idade pré-escolar. Mais tarde, através de assimilação, conceitos novos são aprendidos. Neste caso, de maneira bem mais abstrata.

Para VYGOTSKY (1987: 71) "um conceito é um ato real e complexo de pensamento que não pode ser ensinado por meio de treinamento só podendo ser realizado quando o próprio desenvolvimento da criança já tiver atingido o nível necessário". Mas o conceito continua sendo uma palavra, uma abstração ou uma propriedade comum a um generalização. O conceito é, então, adquirido através de etapas.

Na visão de VYGOTSKY (1987: 51) o processo de formação de conceito passa pelas três fases: "imagem sincrética, pensamento por

complexos e abstração." Vencidas estas três fases a criança chegará ao verdadeiro conceito, porque no início da vida escolar ela formará um pseudoconceito, com características de complexo.

Então, o processo de formação de conceito se desenvolve numa seqüência lógica, crescente e encadeada. Mas, todo conceito é uma generalização. E, se vamos analisar a aprendizagem em matemática nas séries iniciais, vamos verificar como ela trabalha o pseudoconceito (mais um complexo que um conceito) porque a criança ainda não tem a forma de pensamento da idade adulta.

Ela só aprende a representar quantidade, diferenciar números e resolver operações, quando atinge um estágio de desenvolvimento que associa maturação e aprendizagem, numa relação recíproca, uma aperfeiçoando a outra.

CHANGEUX, (1983: 174) faz uma relação entre a atividade biológica e mental. Para ele, quando grande quantidade de neurônios entra em atividade, numa área definida do cérebro, surge o "objeto mental". Este conjunto de neurônios, discreto, fechado, autônomo e não homogêneo, é chamado, matematicamente, de grafo.

Se há uma interação do grafo em atividade com o meio exterior surge um esboço de percepção. Se não há influência externa, surge a imagem mental. O conceito, tal como a imagem, é um objeto mental com componente sensorial mínimo; mas, de uma imagem para se chegar ao conceito, passa-se pela seleção do sensorial e pelo resultado do encadeamento dos objetos mentais associados.

Em campo semelhante, surge a teoria de GARDNER (1983), pesquisador americano, que afirma que toda pessoa possui inteligências múltiplas; o que falta é estimulá-las, para que a aprendizagem aconteça. Pelo estímulo a uma delas (num conjunto de sete), surge a facilidade para

aprender um determinado conteúdo; mas, todas as pessoas possuem, latentes, estas capacidades. Ele defende que, ativando a inteligência abstrato-simbólica, a espacial e a lingüística, a criança apresentará potencial para aprender matemática.

Teóricos russos afirmam que devido a estas inteligências diferentes, existem crianças que aprendem matemática sozinhas, independente do professor e a maioria (90%) depende do ensinamento do professor e do estímulo a certas regiões cerebrais.

As crianças hoje, mais do que antes, têm dificuldade em aprender matemática. E esta dificuldade, demonstrada mais a partir da terceira e quarta séries do ensino fundamental, na realidade existe desde o início da vida escolar. Vê-se agora que, nesse período, existe apenas uma aprendizagem receptora. Na adição, por exemplo, como é fácil juntar as quantidades e a criança é levada a fazer isso através da contagem dos elementos, supõe-se que ela aprendeu. No entanto, mais tarde, vê-se que ela não assimilou o conceito.

A adição é a primeira das operações e as demais dependem dela; isto porque a subtração é a inversa da adição, a multiplicação é uma adição de parcelas iguais e, pela multiplicação, chega-se à sua inversa, a divisão. Então, se não há aprendizagem das operações, a falha pode estar no início deste assunto: na adição. E a criança só vai aprender os fatos fundamentais se, antes, entender o que é adição, se interiorizar o conceito, pois, a partir daí, ela mesma vai criar mecanismos de fixação dos fatos fundamentais nas operações.

O processo de aprendizagem é uma experiência de reconstrução do conhecimento posto socialmente e o papel do professor é especialmente levar a criança a "aprender a aprender". Como o professor geralmente vem de um curso de magistério pouco eficiente, por várias razões, as quais não serão aqui analisadas, ele não consegue conduzir o

aluno a reconstruir o conhecimento, isto é, aprender. O professor, então, repassa a seus alunos o conteúdo tal como ele o recebeu e assimilou sem incorporá-lo em sua estrutura cognitiva. Para superar suas incertezas pedagógicas, procura o livro didático.

E neste livro, como afirma FREITAG (1989: 43), “a matéria é apresentada, oferecendo regras práticas de solução de problemas, sem que se dê o embasamento teórico necessário para a sua compreensão profunda”.

Esse livro, que o professor utiliza para suas pesquisas e no uso diário com seus alunos, está de acordo com o que propõe a nova metodologia? Está embasado nas atuais correntes pedagógicas e psicológicas inseridas no programa proposto para o ensino básico? Esse livro colabora para o ensino-aprendizagem da matemática nas séries iniciais, tanto em conteúdo quanto em metodologia? Qual a sua importância na formação de conceitos matemáticos na criança do CBA, principalmente na adição?

Este trabalho visa descobrir as respostas para tais questionamentos. Inicialmente, é feito um levantamento de alguma literatura existente sobre os assuntos que servem de pré-requisitos e de aplicação de adição de números naturais. Vê-se, então, que o assunto não é muito estudado dentro da área de matemática; se interessam por ele os pedagogos e os psicólogos, principalmente aqueles, defensores da teoria piagetiana. Estes estudos sobre a matemática nas séries iniciais, quase sempre, são feitos vinculados ao construtivismo proposto para a alfabetização por Emília Ferreiro, mas nunca aprofundadas.

Em seguida, é feita uma descrição da teoria cognitivista que serve de base à teoria de aprendizagem atual e suas implicações e aplicações à matemática elementar. Pode-se dizer que, embora as teorias não sejam tão recentes e seja incentivada sua aplicação à leitura e à escrita,

com vários estudos sobre o assunto, não há grande preocupação com sua aplicação à matemática.

Um capítulo foi destinado ao Ciclo Básico de Alfabetização - seus objetivos, sua implantação no estado de Minas Gerais e uma análise dos índices de aprovação, no período de dez anos de sua aplicação. Após isto, uma análise do ensino da matemática nas primeiras séries do ensino fundamental, especialmente quanto ao estudo de número e a operação de adição.

O estudo sobre o livro didático de matemática no CBA está descrito através de dois levantamentos de dados:

a) um efetuado em 1990, com o objetivo de se verificar como os professores do CBA trabalhavam a matemática, a utilização do livro didático e o uso de material concreto. Foi feito um levantamento dos fatores que influenciam a formação de conceitos matemáticos nas séries iniciais do curso fundamental, através de dados coletados junto a professores da rede estadual e analisa-os segundo a metodologia usada pelas próprias professoras e o uso ou não do livro didático. (Ver capítulo VI, 1)

b) outro, realizado com o objetivo de se analisar o livro didático de matemática, disponível em Uberlândia, utilizado pelos professores, seja para uso diário do aluno ou apenas para pesquisas.

Na análise dos livros utilizados, relaciona-se o conteúdo e a metodologia propostos nos mesmos com a teoria cognitivista, levando-se em consideração: a linguagem, o trabalho com material concreto e a atuação do professor na sala de aula. (Ver capítulo VI, 2)

É necessário que realmente a criança aprenda o conteúdo utilizando seus próprios mecanismos, já que aprendizagem implica em interiorização de conceitos adquiridos.

De nossa parte, espera-se que este estudo possa trazer algumas contribuições àqueles que trabalham neste campo, tais como:

- a) uma discussão entre os envolvidos no trabalho com o CBA, visando a melhoria do ensino-aprendizagem em matemática;
- b) um planejamento mais eficiente das atividades a serem desenvolvidas visando a formação do conceito matemático pela criança.
- c) o aparecimento de livro de matemática específico para o CBA, que atenda aos objetivos do programa e que ajude o professor na sua missão de orientador da aprendizagem, trazendo conteúdo e metodologia adequados, de acordo com o que é proposto pelo construtivismo;
- d) o planejamento de cursos de aperfeiçoamento embasados na referida teoria e que dirijam o professor para a melhoria de sua atuação em sala de aula, levando-o a despertar nas crianças o "aprender a aprender", deixando de lado o "decorar", o simplesmente "contar" automático que, às vezes, soluciona a dificuldade imediata, mas, em nada colabora com a vivência do futuro;
- e) uma mudança no conceito de aprendizagem, fazendo com que o conteúdo possa ser trabalhado numa seqüência, sem necessidade de, a todo momento, voltar aos conceitos básicos que deveriam estar formados mas que, infelizmente, não estão.

II - LEVANTAMENTO DA LITERATURA

A pesquisa sobre o livro didático em geral é extensa e dedicam-se a ela equipes de pesquisadores do Rio (Associação Brasileira de Tecnologia Educacional, Fundação Getúlio Vargas, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade Fluminense), de São Paulo (FUNBEC, Fundação Carlos Chagas), de Brasília (Universidade de Brasília) e do Nordeste (Universidade Federal de Pernambuco).

Em área específica, as pesquisas são maiores na área de Português (alfabetização, leitura, literatura). No entanto, no campo específico da matemática ela é muito escassa, principalmente quanto às publicações de primeira a quarta séries.

ALVES (1986), por exemplo, estuda e faz avaliação crítica sobre seis coleções de matemática, usando o referencial teórico de AUSUBEL.

Há ainda outras pesquisas sobre os livros de matemática naquelas encomendadas pelo MEC (INEP/INL); as últimas divulgadas em 1994 e 1996, quando constatou-se o grande número de erros de conteúdo nos livros de matemática existentes.

Na UNICAMP, desde 1987, existe um grupo interdisciplinar de pesquisadores que desenvolve estudos sobre os livros didáticos do ensino fundamental e médio.

Constance KAMII, pedagoga e psicóloga suíça, possui vários livros publicados, relacionados ao ensino-aprendizagem em matemática. Em "A criança e o número" (1990: 14) ela dá ênfase aos tipos de conhecimento descritos por Piaget: "conhecimento físico, conhecimento lógico-matemático e

conhecimento social.⁹ No conhecimento físico a criança reconhece as propriedades físicas do objeto: no lógico-matemático ela descobre as relações entre os objetos e no conhecimento social ela descobre símbolos e nomes referentes a estes objetos.

KAMII (1985: 29) salienta a importância de se trabalhar com jogos no início da vida escolar da criança para "estimular e desenvolver o conhecimento físico e lógico-matemático", mas, sempre com objetivos bem determinados. Ela coloca a importância de se dosar bem o conteúdo e a metodologia., já que os dois são importantes, reforçando a tese de DUCWORTH, psicóloga suíça.

Segundo DUCKWORTH, (IN KAMII; 1985: 82), o conteúdo é muito importante desde que não seja um acúmulo de informações. Ele deve ser constituído de idéias variadas que levam, através de conexões, a idéias novas e à construção de esquemas mais complexos. Os conteúdos devem ser interessantes e apaixonantes.

Quando se trata de operações de números naturais, KAMII (1988: 99) afirma, "o objetivo do trabalho da adição nesta faixa etária (1ª série) deve ser voltado para a ação mental de adicionar e não para a produção de respostas escritas e/ou corretas". Não importa se a criança sabe os resultados dos fatos fundamentais; se ela desenvolver a ação mental da operação o resultado virá como consequência. E esta ação mental é diferente para cada criança, dependendo de seu nível de desenvolvimento.

CASTILHO (1983: Vol. I; 6) sugere atividades para que sejam trabalhados os conteúdos de primeira a quarta séries. É a única coleção voltada para o programa de Minas Gerais, que vigorava até 1993. Ela possui também vários artigos sobre o assunto, publicados na revista "AMAE EDUCANDO". A autora enfatiza "a necessidade de se trabalhar com manipulação de material, seguindo certas etapas," para se chegar ao conceito de número e para se trabalhar a adição e demais operações.

FRAGA (1988: 39) observa em sua pesquisa, com grupos de crianças, relativa à adição que o uso da contagem para se resolver a adição e a linguagem do professor são inadequados para levar o aluno a formar conceitos.

A autora verificou que somente pela contagem os alunos não conseguiram resolver operações simples de adição e nem explicar a operação realizada. Considerou ainda que "a linguagem utilizada pelo professor não é adequada para formação dos conceitos" já que, tentando colaborar com os alunos, ele utiliza de subterfúgios que, na realidade prejudicam. Mais tarde, o aluno terá que utilizar o conceito adequado e ainda "esquecer" o que aprendeu de errado.

CARRAHER faz parte de um grupo que possui estudos e trabalhos na área de matemática para as séries iniciais. Ela descreve (1989: 52) sobre as dificuldades de se trabalhar o conceito de número, noção de quantidade e as operações no sistema numérico decimal. Analisando estas dificuldades, ela apresenta resultados de pesquisas feitas com crianças e sugere novos métodos para o trabalho de matemática, baseados na teoria de Piaget.

CARRAHER (1989: 70) dá ênfase à "necessidade de linguagem adequada, nível de representação dos dados e entendimentos, pelo professor, das relações existentes", para se chegar à solução de problemas matemáticos. Não basta o aluno decorar os números na seqüência certa se ele não tem capacidade de, isoladamente, relacionar este à quantidade que representa. No caso da adição, tende-se a resolvê-la usando apenas a contagem dos elementos; há necessidade de se trabalhar com conjuntos e números que os representem.

A referida autora possui também vários artigos sobre o construtivismo; em relação a este, aplicado à matemática, há um artigo, na coletânea da AMAE EDUCANDO (1990: 57), em que ela fala das pesquisas

de seu grupo sobre o construtivismo na matemática nos aspectos: caráter gerativo e racional.

Ela afirma que "o conhecimento se desenvolve pela construção de novos conceitos." Coloca como característica do construtivismo na matemática: compreensão dos fatos básicos, conhecimento do sistema pelo professor e a ênfase que este deve dar à compreensão do sistema. Critica o processo atual de memorização, sem compreensão.

ALMEIDA (1990: 39), analisa a representação gráfica de espaço e tempo no desenho da criança até o aparecimento espontâneo da perspectiva. "Pela análise do desenho é possível compreender como se dá a construção das noções de espaço e tempo," fundamentais no ensino da matemática, e como a criança as representa nas diversas etapas de seu desenvolvimento.

Ubiratan D'AMBRÓSIO (Nova Escola, mar./93: 10) coloca a importância da "utilização da curiosidade e da vivência da criança" para se desenvolver conceitos matemáticos.

BORGES DE ASSIS (AMAE EDUCANDO, junho/94: 18), propõe jogos que levam, através da convivência com números, ao "enriquecimento intelectual" dos alunos. Sua proposta é baseada nos três tipos de conhecimento propostos por Piaget.

GUIMARÃES GARCIA, (AMAE, nov./94: 14) enfatiza que o ensino através de tabelas e gráficos, montados pelos próprios alunos, após atividades práticas, ajuda os alunos a entenderem melhor a função da matemática no seu dia a dia, facilitando a convivência com números.

MACHADO KOCH, educadora do GEEMPA (RS), possui alguns artigos publicados sobre metodologia de matemática (Caderno AMAE 1 s.d.: 62, 65). Ela é uma das poucas pesquisadoras voltada para a linha

construtivista em matemática, fazendo um paralelo com a leitura e a escrita descrita por Emília FERREIRO. Ela pesquisa com o objetivo de entender e explicitar a construção da idéia de número e sua representação.

Dissertações sobre o assunto de “adição nas séries iniciais” analisadas:

a) SANTOS (UFBA, 1990), faz um estudo de caso com o objetivo de investigar os processos cognitivos, condição necessária para a aprendizagem de: conceito de número, sistema numérico decimal e operações com números naturais na primeira série.

b) GONÇALVES MOORI (UFRS, 1987) tem um trabalho baseado na teoria de Piaget, com ênfase no método para alfabetização, mas, que verificou a construção de estruturas lógicas: número, espaço e tempo, em alunos de primeira série da rede pública do estado.

c) BOLDRIN (USP, 1987) fez uma pesquisa com crianças, aplicando problemas orais simples, exigindo manipulação de material. Constatou-se que os problemas que exigem idéias de “comparar” ou “completar” tiveram apenas 10% de acertos.

d) FREZZATTO SANTOS (PUC/SP, 1987) fez um estudo comparativo entre uma turma em que se aplicou estratégia fundamentada na Aprendizagem Significativa de Ausubel e outras turmas submetidas a outras estratégias. A turma experimental apresentou melhor desempenho porque os alunos conseguiram chegar mais rapidamente à solução dos problemas.

III - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Construtivismo é uma teoria sobre a origem do conhecimento, situada no campo da Epistemologia Genética, visto que relaciona os estágios recentes com os estágios anteriores.

Segundo ela, o conhecimento é aprendido de acordo com o modo como as estruturas organizadoras têm sua fonte na interação entre sujeito e objeto, resultantes da concepção biológica da pessoa e a atuação desta no mundo empírico.

Entre os cognitivistas, cada qual com suas idiossincrasias, estão: Piaget, Vygotsky, Ausubel, Luria, Bruner e outros.

PIAGET pode ser considerado o maior expoente do construtivismo, mas, ele faz parte do grupo que, acreditando na relação sujeito/objeto para a captação do conhecimento, dá maior ênfase ao primeiro, isto é, considera mais importante nesta relação a maturação biológica. Daí os estágios de desenvolvimento da inteligência: psicomotor, pré-operatório, operatório e formal.

No estágio psicomotor a criança relaciona elementarmente os objetos reconhecendo suas características. Aí não trabalha com operações, apenas consegue visualizar o objeto, sem interiorizar.

No estágio pré-operatório a criança está no período do pensamento pré-lógico e intuitivo; seu pensamento necessita de ações sobre os objetos para chegar à representação mental. É a fase do egocentrismo cognitivo, que ocorre no Pré-Escolar.

O estágio operatório é marcado pelo desenvolvimento da habilidade de compreender as regras; nesta fase a criança pensa em objetos

concretos, ou seja, o pensamento está ligado a objetos reais. Neste estágio estão as crianças do CBA.

O **estágio formal** é o estágio das abstrações, de formalização da teoria. A criança está chegando ao pensamento adulto. Neste estágio estão as crianças de 11/12 anos, no final da quarta ou quinta série.

Na estruturação do conhecimento sobre um dado objeto, o sujeito está num estágio de desenvolvimento, isto é, ele organiza de certa maneira este conhecimento; mas, na interação sujeito/objeto pode surgir uma nova organização deste, que leva a um novo estágio.

Então, um novo estágio é resultado do anterior mais algum fator novo que ativou a equilibração. A ênfase de PIAGET está na epistemologia e esta visa conhecer não o sujeito, mas, as etapas de sua formação.

Os estágios são ordenados, seqüenciais, mas, podem ocorrer de modo diferente na criança ou em idades diferentes.

Para PIAGET o desenvolvimento mental é influenciado por quatro fatores:

Maturação - corresponde ao amadurecimento físico;

Experiência - movimento e pensamento sobre os objetos e os processos mentais que os envolve;

Interação social - relacionamento com outros grupos, outras pessoas em seu meio social;

Equilibração - processo de construção e reconstrução de estruturas mentais. Este é o regulador do conhecimento já que equilibra a influência das outras três. É este fator que leva ao processo de abstração.

Pelos estudos de PIAGET (1986: 125), a partir de 6/7 anos a criança passa a dispor de meios necessários para desenvolver a linguagem, mas, ela tem dificuldades em expressar, na linguagem natural, aquilo que está fazendo. Daí a necessidade de dar-lhe condições para expressar-se, exercitar a linguagem na formação de conceitos, já que a formalização ela somente alcançará aos 11/12 anos.

Quando a criança se familiariza com certos conceitos ela cria uma linguagem; da reflexão sobre esta linguagem pode-se chegar a outra abstração, outro conceito; daí, a outra linguagem e assim se realiza o ciclo da descoberta, da formação de conceitos.

Assim, segundo PIAGET (1979: 334), o conceito é adquirido através da “ação sobre o objeto”, pois a linguagem ajuda na formação do sistema de comunicação, mas, sozinha é insuficiente. O pensamento surge das ações, daí a necessidade do “fazer”. mas, é claro que as ações isoladas também não terão valor nenhum; há necessidade do desenvolvimento de esquemas de ações. Um conceito matemático se desenvolve dependendo do nível de abstração ou dissociação de que a criança é capaz.

Para PIAGET, a educação é vista como um todo indissociável, fundamentada no intelectual e no moral e que tem como finalidade levar a criança à autonomia intelectual. A escola deve oferecer condições para que o aluno aprenda, por si próprio, a desenvolver-se no sentido motor, verbal e mental. O ensino deverá desenvolver a inteligência, priorizando as atividades do sujeito dentro do contexto social.

O aluno deverá ser tratado de acordo com suas estruturas e ao professor caberá criar situações para que o aluno se desenvolva intelectualmente. Não existe um modelo piagetiano, mas, uma teoria de conhecimento.

Constante KAMII, pedagoga e psicóloga suíça, foi aluna e colaboradora de Piaget. No estudo sobre número ela dá ênfase aos tipos de conhecimento descritos por Piaget.

O conhecimento físico é o conhecimento dos entes da realidade externa, ou seja, o reconhecimento das propriedades físicas do objeto, que são percebidas pela observação. Por, exemplo: a cor, o tamanho, a espessura ou a forma de um objeto é um tipo de conhecimento físico. Na ordem dos conhecimentos seria o primeiro a ser adquirido pela criança.

O conhecimento lógico-matemático consiste em descobrir relações entre os objetos: estas relações são criadas individualmente. Neste tipo de conhecimento a criança está usando a sua autonomia intelectual, isto é, interiormente, (portanto, não observável) com seus conhecimentos anteriores, ela progride na construção dos conceitos e do conhecimento em geral. A criança, chega à abstração construtiva. Para Kamü (1990; 15), "o número é a relação criada mentalmente por cada indivíduo".

Os conceitos (por exemplo: número, adição, operação) são adquiridos por meio da construção interna e não da interiorização de uma idéia retirada do meio externo. Então, o conhecimento lógico-matemático é resultado de uma coordenação das relações que foram criadas entre os objetos.

A ação sobre os objetos leva ao conhecimento físico inicialmente, mas, aos poucos a criança descobre as relações entre estes objetos. Num mesmo conjunto podem ser retiradas várias relações, algumas até contrárias, como: semelhanças e diferenças. Observando dois conjuntos, um com três palitos, outro com três botões, a criança pode descobrir que são diferentes, se relacionados os seus elementos, mas, são idênticos se relacionados quanto à quantidade de elementos.

O conhecimento social é adquirido pela convivência. Aí, a criança descobre os nomes, símbolos, palavras usadas com referência a estes objetos.

Então, o conhecimento lógico-matemático é interno e os outros dois são externos à criança.

Para PIAGET há dois tipos de abstração: simples ou construtiva. Na **abstração simples** a criança observa apenas uma propriedade do objeto: a cor, por exemplo. Esta abstração está relacionada com o conhecimento físico. Na **abstração construtiva** a criança descobre a relação entre os objetos; esta se compara ao conhecimento lógico-matemático.

Quando se trata de operações com números naturais, KAMII afirma, no livro "Reinventando a aritmética" (1988: 99), que "o objetivo do trabalho da adição nesta faixa etária (1ª série) deve ser voltado para a ação mental de adicionar e não para a produção de respostas escritas e/ou corretas".

Não importa se a criança sabe os resultados dos fatos fundamentais; se ela desenvolver a ação mental da operação, o resultado virá como consequência. E esta ação mental é diferente para cada criança, dependendo de seu nível de desenvolvimento.

VYGOTSKY é um sócio-interacionista autêntico. Ele acredita que o homem seja essencialmente social e se desenvolve na relação com o próximo, através da linguagem, na interação sujeito/objeto, mas, com predominância da influência do meio social onde está inserido o objeto.

Para ele, o ambiente social não pode simplesmente transmitir estruturas lógicas, mas, tem a mesma função do ambiente físico, ou seja, oportuniza a relação sujeito e objeto fazendo com que o sujeito reestruture o presente através das relações com o passado.

O professor deve ter cuidado com a linguagem usada por ele e pelas crianças: não basta que a criança saiba usar a palavra, é necessário que ela entenda o conceito ligado à mesma.

O autor afirma que os significados das palavras evoluem de forma dinâmica, de acordo com o desenvolvimento da criança e com as várias formas em que funciona o pensamento. Daí a relação entre pensamento e palavra se modifica; com o uso adequado da palavra a criança desenvolve o seu pensamento em relação ao significado da palavra.

Segundo VYGOTSKY (1987: 131) “A relação entre o pensamento e a palavra é um processo vivo: o pensamento nasce através das palavras. Uma palavra desprovida de pensamento é uma coisa morta, e um pensamento não expresso por palavras permanece uma sombra”.

Para o autor (1987: 5), “certos pensamentos não podem ser comunicados às crianças, mesmo que elas estejam familiarizadas com as palavras necessárias. Pode estar faltando o conceito adequadamente generalizado que, por si só, assegura o pleno entendimento”.

Para ele a formação de conceitos passa por três fases:

- 1) **Sincretismo de objetos isolados** - agregação desorganizada de objetos, de acordo com uma imagem criada na mente da criança: Esta fase passa pelos estágios: tentativa e erro, organização do campo visual e imagem sincrética.
- 2) **Pensamento por complexos** - relação existente entre os objetos, que passa pelos estágios: complexo tipo associativo, tipo coleção, o complexo em cadeia e o complexo difuso. O complexo em cadeia é a mais pura forma de pensamento por complexos; constitui-se simplesmente de relações entre elementos isolados. O complexo difuso é quando aparece o atributo que une

os elementos comparados. Neste caso chega-se ao pseudoconceito - um conceito com traços de complexo, mas, diferente do conceito real.

3) **Abstração** - que passa pelas etapas:

a) grau máximo de semelhança - quando consegue visualizar a semelhança entre os objetos comparáveis;

b) formação de conceitos potenciais - nesta etapa as crianças passam a esperar de ações idênticas um mesmo resultado final;

c) Definição - quando os conceitos potenciais vão sendo desprezados e chega-se à formação de conceitos verdadeiros. A definição é uma abstração sem relação com o real, ou seja, não há necessidade da ação sobre o material para se chegar a ela.

Para AUSUBEL (1980: 32) existem três tipos de aprendizagem significativa: “de representações, de proposições e de conceitos.”

Na aprendizagem de representações a criança descobre o que representam os símbolos e os relaciona com o padrão pré-determinado: os símbolos representam o mesmo que seus referentes (objetos, conceitos).

Na aprendizagem de proposições a criança aprende o significado de idéias expressas sob a forma de proposições e não de símbolos isolados.

Na aprendizagem de conceitos a criança interioriza as abstrações dos atributos próprios dos referentes. Ela envolve a formação de conceitos na idade pré-escolar e a assimilação de conceitos na fase posterior.

O referido autor foi o primeiro a afirmar que educação e ensino formam uma unidade indissolúvel: para ele, acima do desenvolvimento maturacional está o desenvolvimento potencial e a distância entre o real e o

potencial é chamada de zona de desenvolvimento potencial. O ensino deve incidir sobre esta zona, estimulando processos internos maturacionais, para embasar novas aprendizagens. O desenvolvimento da criança aparece no nível social e depois no individual (interior).

O modelo de ensino proposto por AUSUBEL (1980: 137) é embasado em dois conceitos: **estrutura cognitiva** e **aprendizagem significativa**. A **estrutura cognitiva** é formada pelo conjunto de idéias e suas propriedades organizacionais e é o principal fator de influência da aprendizagem. A aprendizagem significativa só ocorre quando há relacionamento entre o conteúdo a ser aprendido e o conhecimento anterior e este relacionamento deve apresentar substantividade e arbitrariedade.

Para AUSUBEL (1980: 139) a estrutura cognitiva da criança é o mais importante para uma aprendizagem significativa. Para alcançar esta aprendizagem o conteúdo deve ser programado, levando-se em conta: "o princípio da diferenciação progressiva e o princípio da reconciliação integrativa."

Assim, segundo os cognitivistas, o homem adquire conhecimento através de relações; depende de suas estruturas e de sua relação com o meio, com os outros, com a natureza. A escola deve proporcionar condições para a interação educação-meio.

O fato de que o professor não é apenas aquele que ensina e nem o aluno só aquele que aprende, deve levar a um bom relacionamento entre os envolvidos para que se construa o conhecimento, levando-se em conta as estruturas cognitivas do educando e as suas ações no meio social.

Na formação de conceitos matemáticos é importante analisar a função do professor como orientador da aprendizagem, a linguagem (expressão oral e escrita) como pré-requisito para o "aprender a pensar" e o trabalho com o material concreto como motivador para a aprendizagem.

O pensamento é formado através da linguagem e é pela linguagem que o homem se manifesta. O exercício de expressão oral e escrita pode colaborar para que a criança organize seu pensamento e chegue à formação do conceito. E isto deveria se dar, no CBA, através do diálogo entre professor e aluno e pelo livro didático como informação escrita, com um bom texto.

É necessário ressaltar que a expressão lingüística é importante não só no sentido de passar informações, mas, também na discussão, para que a criança chegue ao conceito certo. "Se uma criança pensar que $8 + 5 = 12$, ela deveria ser encorajada a defender seu ponto de vista até que ela decida que outra solução é melhor, e porque a primeira não é adequada", diz KAMII (1989: 64). E isto só será conseguido pelo diálogo.

DIENES (1975: 2) em seus estudos, propõe que a formação de conceito passe por seis etapas interligadas, bem definidas, sendo três delas de manipulação de material (livre, estruturada e de comparação) e três de representação (pictórica, simbólica e formalização).

Na quinta etapa, o aluno deverá não só fazer uma representação como deverá também descrevê-la. "Para uma descrição, há necessidade de uma linguagem e é por isso que a realização das propriedades da abstração deve ser, nesta quinta etapa, acompanhada da invenção de uma linguagem e da descrição da representação, a partir desta linguagem inventada (DIENES, 1975: 6).

IV - O CICLO BÁSICO DE ALFABETIZAÇÃO

Tendo em vista que este trabalho visa analisar o livro didático e a formação de conceitos matemáticos nas séries iniciais do ensino fundamental; e, em nosso estado, nas duas primeiras séries foi implantada uma nova estratégia, há doze anos, faz-se necessário uma descrição desta estratégia, suas objetivos, sua metodologia e, ainda, uma análise dos índices de aprovação neste período. Este é o objetivo deste capítulo.

O CBA (Ciclo Básico de Alfabetização) foi criado, como experiência, em Minas Gerais, no ano de 1985. Pretendia-se diminuir o índice de evasão e repetência nas primeiras séries do ensino fundamental, permitir uma maior flexibilidade na organização curricular, ampliar as oportunidades de alfabetização e assegurar ao aluno uma maior base de conhecimentos para capacitá-lo a cursar o primeiro grau.

Foi instituído, através da Resolução 5231/84 da SEE, com o objetivo de assegurar aos alunos das duas séries iniciais o domínio dos processos de leitura, de escrita e das operações matemáticas em seus aspectos fundamentais. Para isso enfatizou as atividades de linguagem oral, leitura, ortografia e atividades matemáticas do sistema de numeração decimal e as operações fundamentais.

O Conselho Estadual de Educação autorizou a implantação do CBA, à partir de 1985, por um prazo de quatro anos, em Resolução de número 322, de 07/02/85.

Uma nova Resolução da SEE (Número 6.806) em 29/01/91, reconheceu como válidos os estudos realizados pela referida estratégia até 1990 e assegurou a continuidade destes estudos a partir de 1991. Assim, o CBA deixou de ser um projeto experimental para ser implantado definitivamente no estado.

O CBA foi introduzido com objetivos bem definidos, mas com pouco ou quase nenhum preparo por parte dos professores. Os poucos cursos oferecidos não conseguiram repassar a filosofia do projeto, já que modificava a prática pedagógica e o processo de avaliação. O programa passou a ser definido por objetivos a serem alcançados, dando ênfase a alfabetização. A avaliação passou a ser priorizada no aspecto qualitativo.

Na proposta, uma ficha de acompanhamento deveria conter os objetivos a alcançar e, ao vencê-los o aluno estaria apto a cursar a terceira série.

Mas, até hoje isto não foi totalmente implantado pelos professores; eles não conseguem avaliar sem o critério de notas (de 0 a 10 ou de 0 a 100). Se os professores não interiorizaram a idéia, como ficarão os pais? Estes não entendem, nem aceitam totalmente tal processo.

Assim, por muito tempo, a avaliação continuou a ser feita através de notas; isto é, pela ficha de acompanhamento fazia-se a transformação em notas de 0 a 100. A partir de 1993 passou a ser exigido que o resultado da avaliação fosse apresentado aos pais e nos registros escolares, de forma descritiva (objetivos vencidos e não nota). Só assim o CBA passaria a ser vivenciado como um bloco único, mesmo assim com alguma resistência.

Atualmente, a Secretaria Estadual de Educação (SEEMG) está empenhada em que o CBA seja implantado integralmente, já que existem estudos para se estender o mesmo até a quinta série; dessa forma o CBA passará a ser desenvolvido em quatro anos, aglutinando-se os objetivos numa nova proposta curricular a ser desenvolvida neste período mínimo. A repetência deixará de existir nas primeiras séries.

Dessa forma, a SEEMG vem manifestando interesse em planejar ações para a implementação total do CBA, ou seja, sua revitalização; estas ações devem ter como objetivo preparar os professores para atuação em sala de aula, de acordo com as metas do Programa.

Para se conhecer a história desta estratégia nestes doze anos, passamos a conhecer os índices de aprovação antes e depois da implantação do projeto, para que se possa analisar os resultados obtidos e se este, melhorou o índice de aprovação e diminuiu o índice de retenção de alunos nas primeiras séries do ensino fundamental.

Conseqüentemente, se esta estratégia trouxe alguma contribuição ou melhoria para o ensino da matemática, ou vice-versa.

ANÁLISE DA MATRÍCULA E DOS RESULTADOS DE APROVAÇÃO
DAS PRIMEIRAS SÉRIES DO ENSINO FUNDAMENTAL - DE 1980 A 1994 -
DA REDE ESTADUAL DE UBERLÂNDIA

QUADRO 01

A) PERÍODO ANTERIOR AO CBA - 1980 a 1984

Matrícula Inicial e Final

Aprovação

Série : 1ª

Uberlândia - MG -

ANO	MI	MF	AP	%
1980	8564	7184	4692	65,3
1981	8810	7356	4853	65,8
1982	9040	7920	5091	64,3
1983	8688	7605	5025	66,1
1984	9517	8243	5470	66,4
MÉDIA GERAL				65,6

Fonte: CEDINE - 40ª SRE - UBERLÂNDIA -MG

Analisando-se os resultados de aprovação no período anterior a implantação do CBA (1980 a 1984), conforme Quadro 01 nesta página, verifica-se que:

- a aprovação de primeira para segunda série, quando o pré-requisito era a leitura, chegou a uma média de 65,6%; O índice de retenção na 1ª série era preocupante. Tomando-se como base o ano de 1983:

2580 alunos foram reprovados. Esta repetência pode ser bem visualizada no Quadro 03, página 34.

- neste período houve um acréscimo de 11% na matrícula inicial de 1ª série, que não deve ter influenciado nos resultados de aprovação; por ser muito pequeno; a evasão foi de 14% (conforme dados do Quadro 01, na página 30); considerando-se apenas os dados levantados (variação entre MI e MF);

- a média de aprovação permaneceu constante, variando em torno de 65 e 66%; (Quadro 05 - página 36)

QUADRO 02

Matrícula Inicial e Final - Aprovação
Série : 2ª - Uberlândia - MG

ANO	MI	MF	AP	%
1980	6307	5554	4733	85,2
1981	6356	5480	4558	83,2
1982	6373	5709	4575	80,1
1983	6294	5469	4298	78,6
1984	7311	6487	4916	75,8
MÉDIA GERAL				80,6

Fonte : CEDINE - 40ª SRE - UBERLÂNDIA -MG

Examinando os resultados do Quadro 02, à página 32 , observa-se que:

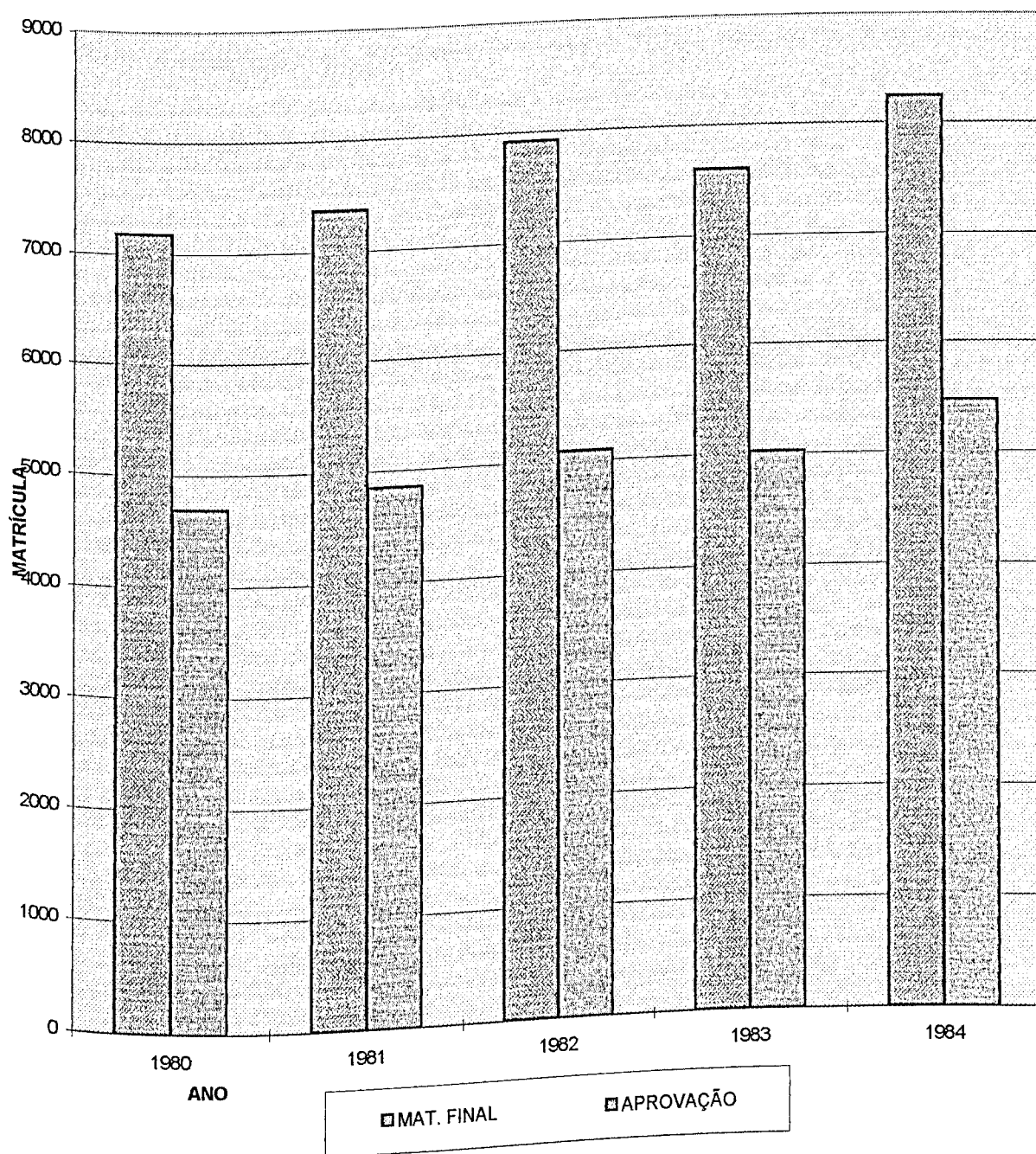
- a média de aprovação para a terceira série foi de 80,6% nestes cinco anos; esta claro que a média vinha decrescendo a cada ano, pois de 85,2% em 1980 chegou a cair 9,8%; Mas, podia ser considerado um bom índice; (Quadro 05 - página 36);

- neste período houve um acréscimo de 16 % na matrícula inicial de 2ª série, com pouca influência nos resultados de aprovação;

- a evasão, neste período, foi de 12% na 2ª série, considerando-se apenas os dados levantados; aí, estão incluídos os alunos que transferiram para rede municipal e/ou particular;

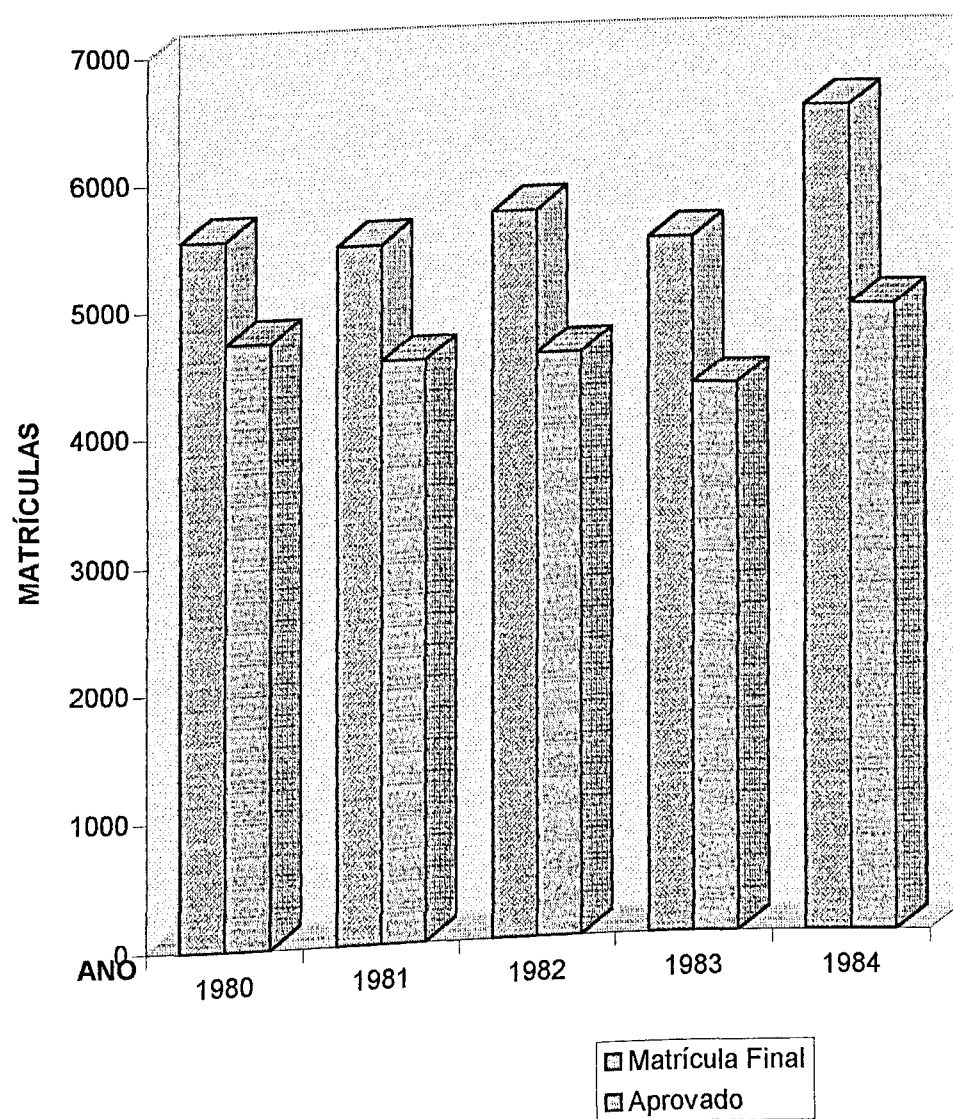
Pode-se verificar que a evasão permaneceu constante, mas que os índices de aprovação deviam realmente ser motivo de preocupação, porque decresceram a cada ano. É possível comprovar esta variação de aprovação no Quadro 04, página 35.

RESULTADO DE APROVAÇÃO - UBERLÂNDIA - MG 1980 A 1984
SÉRIE 1ª - ENSINO FUNDAMENTAL - ESTADUAL



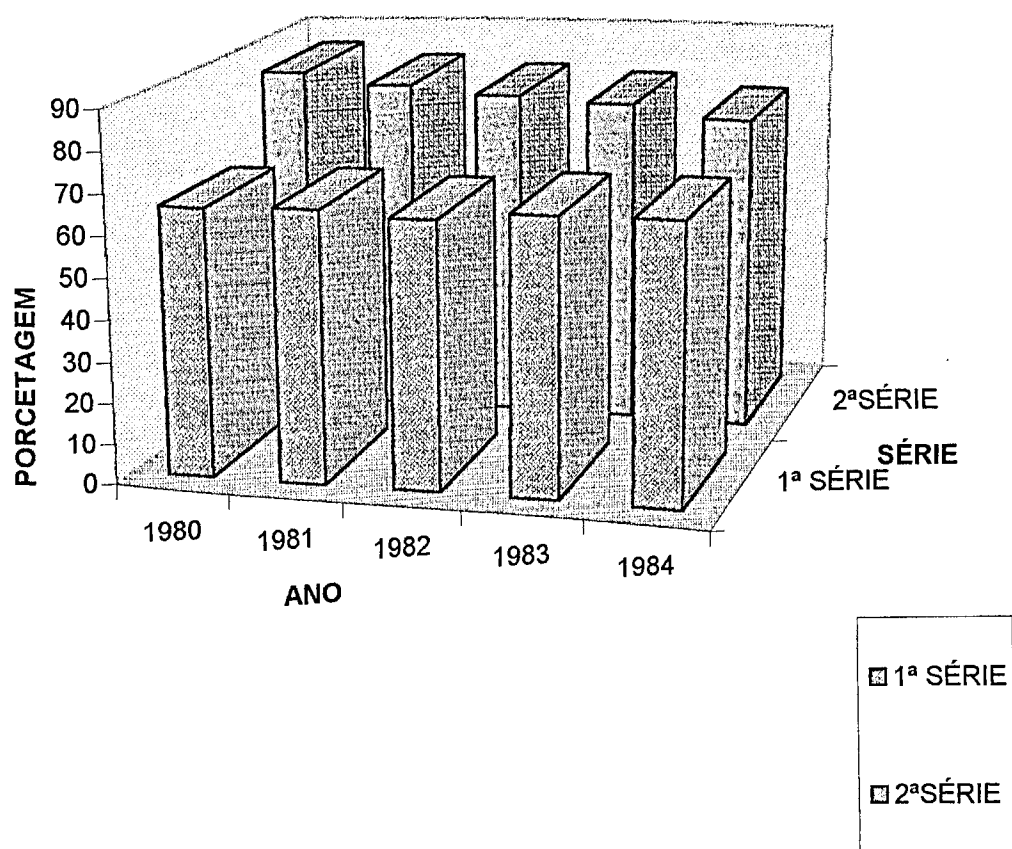
FONTE: CEDINE / 40ºSRE - UBERLÂNDIA - MG

RESULTADO DE APROVAÇÃO - UBERLÂNDIA - MG
1980 à 1984
Série - 2ª - ensino fundamental - estadual



FONTE : CEDINE - 40ª SRE - UBERLÂNDIA - MG

**APROVAÇÃO FINAL - 1980 A 1984 UBERLÂNDIA - MG REDE
ESTADUAL SÉRIES 1ª E 2ª - ENSINO FUNDAMENTAL**



FONTE - CEDINE - 40ª SRE - UBERLÂNDIA - MG

QUADRO 06

B) PERÍODO DE IMPLANTAÇÃO DO CBA - 1985 a 1994 -

Matrícula Inicial e Final - CBA - Aprovação à 3ª série

Município: Uberlândia - MG - 1985 a 1989 -

ANO	CBAI	CBAC	APROV.	%
	MI	MF	3ª	APROV.
1985	10302	6930	5494	79,3%
1986	7525	9048	5598	61,9%
1987	7834	8563	5975	69,8%
1988	8361	9641	6611	68,6%
1989	9681	9575	6616	69,1%

Fonte : CEDINE - 40ª SRE - Uberlândia -MG

Obs.: CBAI - CBA iniciante (primeiro ano no CBA)

CBAC - CBA continuante (dois ou mais anos no CBA)

Analisando os dados levantados no período de experiência do CBA - de 1985 a 1988 - (Quadro 06), observa-se que:

- o índice de aprovação foi de 70 % - do CBA para 3ª série; sempre decrescendo, já que foi de 79,3 em 1985 e 68,6 em 1988;

- houve um acréscimo de 39% na matrícula final (de novembro), neste período, comparando-se 1985 com 1989, (de 6930 para 9575), o que representa um grande fluxo de alunos no CBA ; pode-se ver que , nos anos de 1986 e 1988, foi maior o número de alunos ao final do CBA;

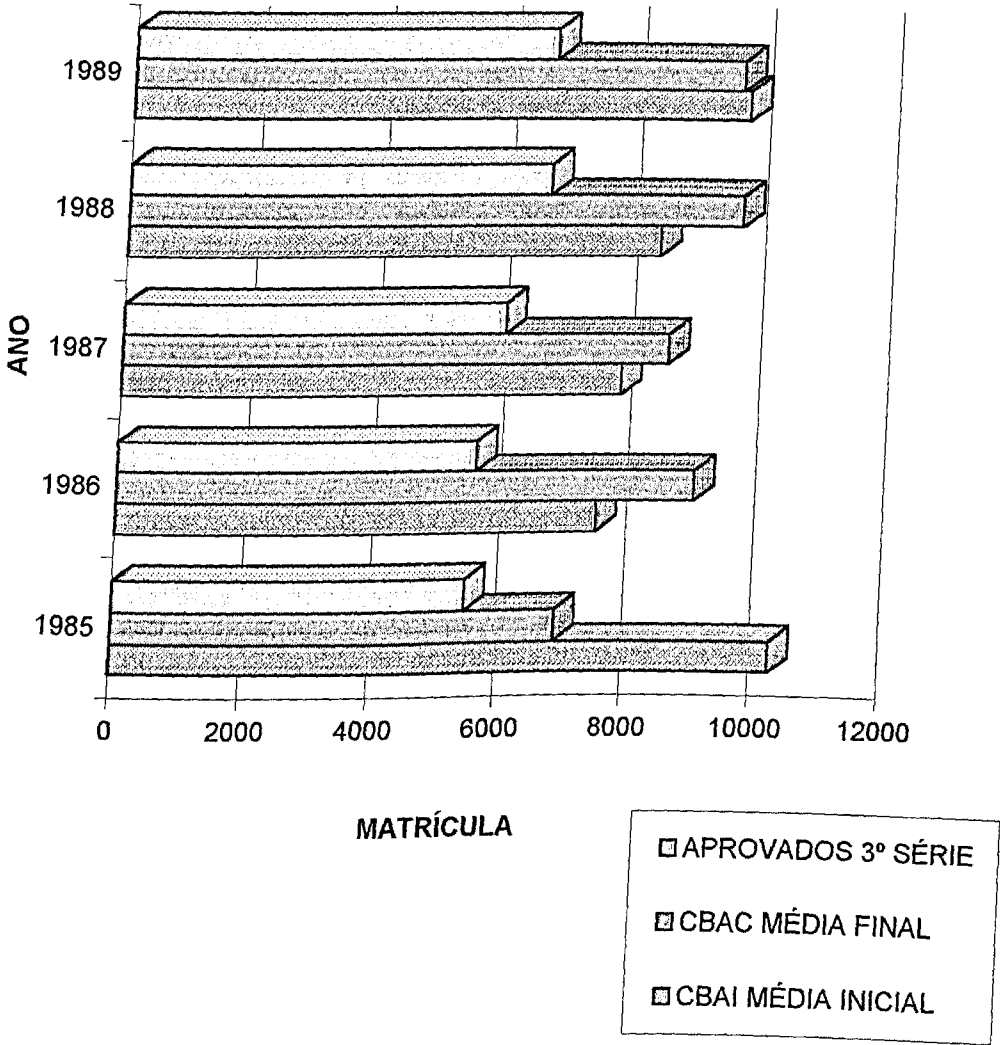
- tomando-se como base o ano de 1986, verifica-se que 9054 alunos estavam no CBA iniciante no final do ano anterior (estavam em continuidade neste ano) e 1436 provinham do ano anterior (com três ou mais anos de CBA) ; no final de 1986 apenas 5598 foram aprovados - o que representa 55% da matrícula final de 1985; (neste caso, o número de alunos que deixaram a escola estadual também foi considerado, porque estes dados não foram levantados).

Pode-se daí concluir que, pelo menos neste período, 1985 a 1989, a experiência não trouxe os resultados desejados - o índice de aprovação continuou decrescendo.

O Quadro 07, página 39, apresenta as variações neste período - 1985 - 1989, em termos de aprovação.

No período de 1990 a 1994, temos:

VARIAÇÃO DE MATRÍCULA E APROVAÇÃO NO CBA REDE
ESTADUAL - UBERLÂNDIA - MG PERÍODO - 1985 à 1989 - Ensino
Fundamental



FONTE - CEDINE - 40º SRE - UBERLÂNDIA - MG

QUADRO 08

Matrícula Inicial e Final - CBA - Aprovação à 3ª série - Ensino Fundamental

Município : Uberlândia- MG - 1990 a 1994 -

ANO	CBAI	CBAC	APROV. À 3ª SÉRIE	PORC. APROV.
	MI	MF		
1990	13451	15227	10987	72,2%
1991	8776	9684	7104	73,4%
1992	11882	14355	10506	73,2%
1993	12773	12609	9232	73,2%
1994	12617	12481	9109	72,3%

Fonte: CEDINE - 40ª SRE - Uberlândia - M.G.

No período de 1989 a 1990 (Quadros 06 e 08), que também pode ser considerado como continuidade da experiência, a porcentagem de aprovação foi de 69% e 72%, respectivamente, considerando-se os alunos que chegaram ao final do ano. No geral, não houve muita diferença em relação aos demais períodos. Não se pode afirmar contudo que a experiência pedagógica implantada trouxe resultados, isto porque, em termos quantitativos, a porcentagem de aprovação não alterou muito, apenas 3%.

A partir de 1991, já em caráter definitivo, os resultados podem ser vistos no Quadro 09, página 42b, com uma aprovação sempre em torno de 73%.

Tomando-se como base o ano de 1994, no Quadro 08, página 39, verifica-se que :

- 12773 alunos iniciaram o CBA em 1993 e 3373 foram retidos dentre aqueles vindos do ano anterior ; ao final de 1994 , 9109 alunos foram aprovados, ou seja, 56,4% do total;

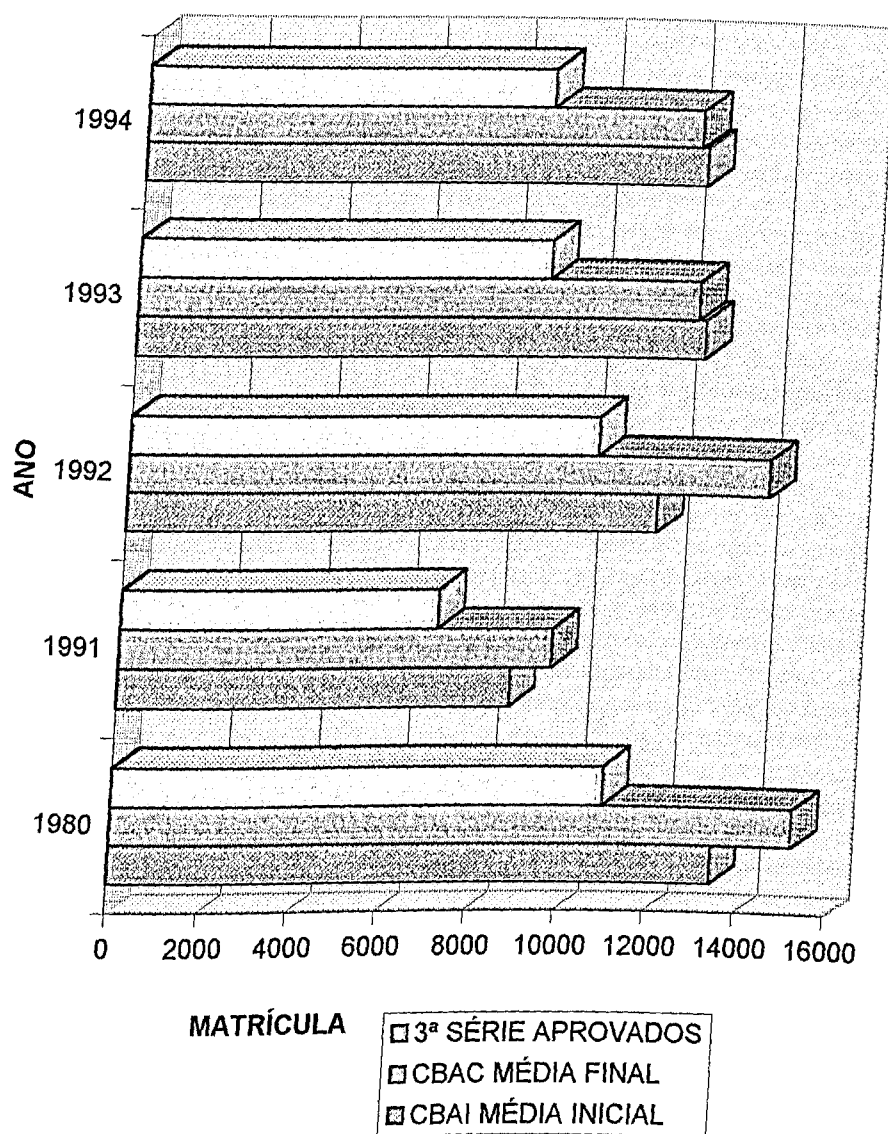
- o índice de evasão, de 1993 a 1994, foi de 22,7%; assim, a aprovação, em relação aos que permaneceram, passou a ser de 72,3%. A evasão aqui refere-se À saída de escola pública estadual de Uberlândia; os alunos podem ter sido transferidos para escolas municipais e particulares ou para outro município.

Pode-se concluir, afinal, que a aprovação continua a mesma, mudando ou não o projeto pedagógico; o que influencia com grande potência é a evasão; e isto o Ciclo Básico de Alfabetização não resolveu; a prática pedagógica do professor, antiga ou moderna, não conseguiu segurar o aluno na escola estadual.

Talvez, o fato de continuar sendo avaliado através de provas - com valores quantitativos - e não como objetivos alcançados, como seria a filosofia do projeto, tenha levado a continuar como antes. Não se pode criticar o projeto, já que não foi aplicado como deveria ser ou como realmente fora proposto.

Pode-se afirmar, no entanto, que o mesmo não deu certo, nem como experiência, nem como processo definitivo, porque, talvez, tenha faltado preparação, planejamento, orientação, acompanhamento. Mudou-se o nome, mas tudo continuou a ser desenvolvido como antes.

VARIAÇÃO DE MATRÍCULA E APROVAÇÃO
3ª SÉRIE ENSINO FUNDAMENTAL - REDE ESTADUAL
PERÍODO - 1990 À 1994
UBERLÂNDIA- MG -



MATRÍCULA

□ 3ª SÉRIE APROVADOS
 □ CBAC MÉDIA FINAL
 □ CBAI MÉDIA INICIAL

FONTE - 40ª SRE / CEDINE - UBERLÂNDIA - MG

QUADRO 10

Resultado Final

Aprovação à 3ª série

Rede estadual

Uberlândia - 1984 a 1994

ANO	MAT. FINAL	APROV.	% APROV.	OBS
1984	6487	4916	75,8%	2ª série A partir de 1985 - CBA
1985	6930	5494	79,3%	
1986	9048	5598	61,9%	
1987	8563	5975	69,8%	
1988	9641	6611	68,6%	
1989	9575	6616	69,1%	
1990	15227	10987	72,2%	
1991	9684	7104	73,4%	
1992	14355	10506	73,2%	
1993	12609	9232	73,2%	
1994	12481	9109	72,3%	

FONTE : CEDINE - 40ª SRE - Uberlândia - M.G.

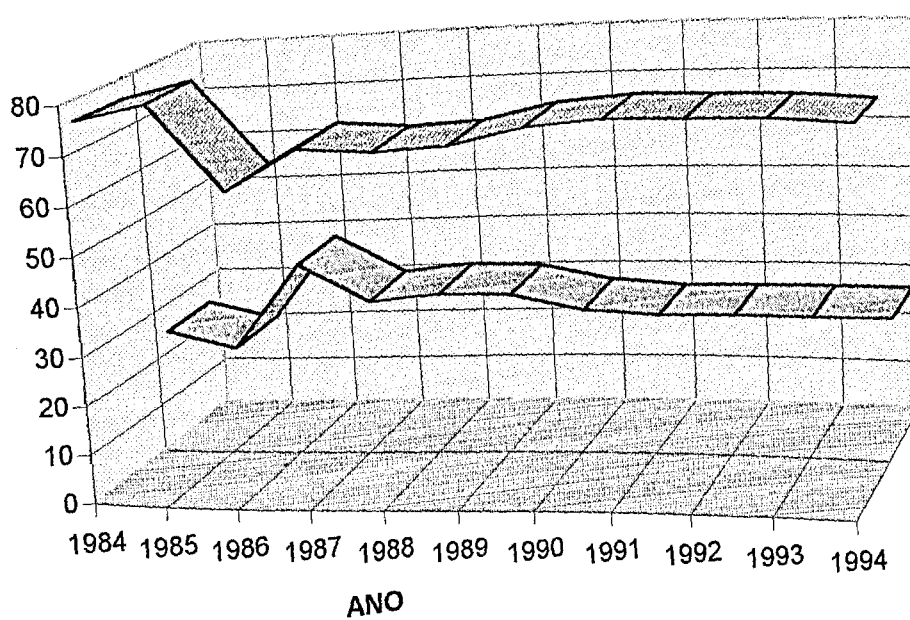
Em 1993 entraram 12773 alunos (I) + 3373 (retidos) e foram aprovados em 1994 : 9109, ou seja, 56,4% do total. (Quadros 08 e 10)

Mas, dos 16146 alunos que chegaram ao final de 1993, apenas 13640 iniciaram 1994 e destes 12481 chegaram ao final do ano, e 9109 foram aprovados; o que corresponde a 72,3%. Mas, de 1993 a 1994, 3665, ou seja 22,7% dos alunos, deixaram o CBA, por transferência ou evasão.

O Quadro 11, página 43b, mostra claramente os resultados de aprovação, no período 1984 - 1994.

QUADRO-11

**RESULTADO FINAL DE APROVAÇÃO REDE ESTADUAL
UBERLÂNDIA - MG - CBA - 1984 A 1994
ENSINO FUNDAMENTAL**



■ PORCENTAGEM DOS APROVADOS
■ PORCENTAGEM DOS REPROVADOS

FONTE - CEDINE / 40 * SRE - UBERLÂNDIA - MG

V - O ENSINO DE MATEMÁTICA NO CBA

A matemática no CBA tem o mesmo objetivo que nas demais séries: desenvolver o raciocínio. Para isso, propõe-se o desenvolvimento dos tópicos: geometria, conjuntos, numeração decimal e os números naturais com as quatro operações.

A geometria é trabalhada com o objetivo de situar o aluno no espaço em que vive. Daí, o conteúdo restante poder ser subdividido em dois tópicos: a noção de número e as operações. No presente trabalho é dado destaque apenas à adição, já que ela é a operação básica por excelência.

1) A noção de Número

Alguns autores, especialmente Constance KAMII, tem trabalhado em profundidade a formação do conceito de número na criança. A autora enfoca em sua obra (1990) os aspectos da natureza do número, os objetivos do ensino de número e os princípios de ensino. E ela tem feito várias pesquisas neste sentido.

O conceito de número só é obtido com a noção de conservação do número - a quantidade continua a mesma quando alteramos a posição dos elementos.

Este conceito é um exemplo do conhecimento lógico-matemático, porque ela vem da relação entre objetos que são visualizados mentalmente. A criança descobre o número, não por uma comparação entre objetos ou por uma propriedade do número simplesmente, mas, por uma abstração reflexiva, ou seja, uma construção mental.

É claro que esta abstração surge das relações que a criança descobre nos objetos. E ela vai sempre relacionando um conhecimento novo com outros já existentes. Como a abstração reflexiva está relacionada ao conhecimento, físico, a criança deverá trabalhar com objetos para descobrir relações e chegar ao conceito.

A criança traz, desde cedo, um conceito próprio de número - ela sabe contar, quase sempre na seqüência certa, até um determinado número, desde que a sua memória tenha sido trabalhada. Pois, o que ela sabe é sempre decorado. Muitas vezes ela não sabe responder o que vem antes, o que vem depois (só se iniciar a seqüência).

Este falso conceito, muitas vezes, leva o professor a desprezar a formação do conceito adequado, supondo que o aluno já sabe o que é um número. Não é tão simples.

Segundo KAMII (1990), na construção do número a criança trabalha com duas relações: de ordem e de inclusão hierárquica. A ordem não é necessariamente física - um objeto atrás do outro - , mas, pode ser mental; apenas para que nenhum elemento seja esquecido.

Como diz KAMII, (1990: 41) "Uma criança que pensa ativamente, à sua maneira, incluindo quantidade, inevitavelmente constrói o número. A tarefa do professor é a de encorajar o pensamento espontâneo da criança, o que é muito difícil porque a maioria de nós foi treinada para obter das crianças a produção de respostas certas".

Vê-se também quão importante é, nesta fase, o trabalho com conjuntos: não como uma unidade isolada, como vem nos livros, mas como pré-requisito para se chegar ao número. O que se vê, quase sempre, é trabalhar as unidades isoladamente, como se fosse apenas para cumprir o programa.

O conceito de número é muito abstrato e é a criança que vai construí-lo; o professor não pode ensiná-la ou passar este conceito a ela, mas, pode desenvolver atividades que direcionem para a formação deste conceito pela criança.

Para a formação do conceito de número há necessidade ainda de várias atividades, no sentido de desenvolver antes os conceitos de: cardinalidade, seriação, ordenação e numeração.

O conceito de **Cardinalidade** está associado à quantidade que o número representa. O número é uma idéia, mas esta se refere a uma quantidade de elementos de um determinado conjunto. Se tenho o número 5 (idéia) logo o associo a um conjunto que contém cinco elementos.

O conceito de **Seriação** está associado a uma seqüência - comparando quantidades é possível determinar o que vem depois. No caso do 5, qual número vem depois dele?

O conceito de **Ordenação** está associado a uma ordem: qual número vem primeiro?

E **Numeração** refere-se a nome - qual o nome que o número recebe? Vem aí a leitura e escrita do numeral.

Somente após dominados tais conceitos pode-se chegar ao conceito de número: não basta, portanto, saber de cor a seqüência. Por isso, várias atividades devem ser desenvolvidas para facilitar tal aprendizagem.

Para que se possa afirmar que o aluno conhece realmente os numerais (e os números correspondente) até 9, ele deveria reconhecer, representar, relacionar conjuntos com tais quantidades.

O professor deve dar condições à criança para que ela, com seu pensamento espontâneo, descubra este conceito. Ele deve encorajar a criança a quantificar conjuntos, comparar, em vez de contar.

2) A Noção de Adição

A primeira operação a ser trabalhada em matemática - a adição - base para todas as outras, tem como um pré-requisito a noção de conjunto.

Ao se trabalhar conjunto - "coleção" - a criança terá condições de perceber e interiorizar o conceito de cardinalidade, fundamental no ensino da operação. Ao responder à pergunta "Quantos elementos possui o conjunto?", ela está descobrindo a noção de um todo e de quantidade.

E isto deveria, desde o início, ser trabalhado como conjunto mesmo; a criança vai adquirindo a noção de quantidade pela sua visualização. Fixar que ao visualizar dois lápis ela tem um conjunto de dois elementos; ao se ter a imagem de cinco cadernos ela tem neste conjunto cinco elementos. Ou seja, não deveria ser trabalhada a quantidade a partir da contagem. A contagem é uma visão sectária de conjunto.

A noção de conjunto, então, é muito mais complexa do que simplesmente uma coleção da qual vai se separando os seus elementos. É uma visualização, é uma interiorização do todo.

Por isso, é muito importante também saber determinar o atributo do conjunto. Quando se visualiza um conjunto de lápis deve-se compreender que cada elemento é um lápis; se vê um conjunto de carteiras, no caso, compreende-se que existe um numeral que representa esta quantidade como um todo.

Se a criança, desde o início, visualiza este todo e o relaciona com a quantidade, quando for trabalhar com quantidades maiores ela própria descobrirá mecanismos de agrupamentos para achar o numeral correspondente, sem fazer a contagem dos elementos.

Formados os conceitos necessários, a criança estará apta a trabalhar com a adição, o que não é tão simples como se imagina.

A adição é a principal das operações em matemática. Isto porque, quando interiorizada, pode-se, a partir dela, chegar à subtração, já que é a sua inversa, à multiplicação, que é uma adição de parcelas iguais e à divisão, que é a inversa da multiplicação ou uma subtração sucessiva de um mesmo subtraendo.

Se o aluno não vencer a dificuldade da adição por certo não vencerá as demais. Mas, o que se vê sempre, e até nos livros, é que a adição é trabalhada pelo processo de contagem. isto é, se tenho 3 e quero adicionar o 2 a ele, não basta fazer 3...4...5. Agindo assim o aluno não realizou uma operação, apenas contou elementos.

O que parece adequado e muito simples, resolve o problema de momento, mas, não soluciona os problemas que irão surgir no futuro. O aluno deve ser levado a resolver a situação através de como um todo. Não é uma operação de elementos por elemento, mas de conjunto.

Na adição anterior, $3 + 2$, o aluno deve chegar à conclusão que, dado um conjunto com três elementos, se adicionarmos a ele um conjunto de dois elementos obteremos outro conjunto com cinco elementos (ele visualizou esta situação). A partir daí, toda vez que adicionar $13 + 12$, ou $23 + 22$, ou $33 + 32$, ele saberá que a casa das unidades terá um 5. Pois, trabalhou com conjunto e não com a contagem.

Neste caso, as atividades foram trabalhadas com o objetivo antes planejado e que não era meramente resolver a operação do momento, mas, preparar o aluno para resolver todas as adições que surgissem. A contagem de um em um, apenas, não vai agilizar o processo e nem vai desenvolver o raciocínio.

O que se supõe, então, ser algo simples, como a criança já chega à escola com o conceito de adição já formado, é um engano. O conceito que ela traz é de contagem e este não resolve as dificuldades de resolução de adições difíceis.

Por isso, as crianças começam se desenvolvendo bem na matemática e, depois de um certo tempo, estacionam. Aquela aprendizagem inicial foi falsa. Não foi o conteúdo que se tornou difícil, mas, a aprendizagem que não se realizou verdadeiramente.

Esta introdução das operações deve ser bem trabalhada, preparando o aluno para uma aprendizagem futura. Aliás, todo o ensino da matemática deveria ser assim. Mas, o professor desconhece a importância dos pré-requisitos, os objetivos propostos e a serem alcançados. O conteúdo é, muitas vezes, dado, como nos livros, apenas com exercícios de fixação.

Pelo mesmo processo desenvolvido na adição dever-se-ia trabalhar as demais operações, ou seja, através de conjuntos.

3) - A Matemática no CBA e a avaliação externa

O quadro que se tem, atualmente, da aprendizagem de matemática no CBA não é muito animador. A Secretaria de Estado da Educação de Minas Geras, há quatro anos, faz uma avaliação do CBA, através de provas aplicadas aos alunos da terceira série do ensino fundamental.

Constatou-se que apenas 39% dos alunos apresentaram condições de resolver as atividades envolvendo conceito de número e operações; isto porque, na avaliação de 1994, de trinta questões de matemática, quatro delas referiam-se a estes assuntos e houve apenas aquela porcentagem de acertos. Isto veio demonstrar que, embora os alunos se desenvolvessem bem no CBA, na verdade não está havendo aprendizagem, os alunos não estão interiorizando o que “aprenderam”.

O Quadro 12 (página 51) mostra os resultados nas duas avaliações feitas até hoje. Verifica-se, no entanto, que os resultados da escola em questão não estão inteiramente alinhados com os resultados do município e do estado. A referida escola apresenta um rendimento superior aos demais. As médias e os desvios se diferenciam consideravelmente, principalmente em 1994. O que causa estranheza é a média de 1992, o que demonstra a não aprendizagem.

SEE - MG - SISTEMA DE AVALIAÇÃO DAS ESCOLAS PÚBLICAS DE MINAS GERAIS

AVALIAÇÃO DO CBA - rede estadual - 1992 e 1994 - Município: Uberlândia

CONTEÚDO - Matemática - E. E. Pe. Mário Foretan - Uberlândia - M.G.

QUADRO 12

Medidas de tendência Central e de Variabilidade

MEDIDAS	ESCOLA		MUNICÍPIO		ESTADO	
	1992	1994	1992	1994	1992	1994
Nº de alunos participantes	54	51	2640	2034	10127	97064
Média	12	17	11	15	11	15
Desvio padrão	4	4	5	5	5	6
Coeficiente de Variação	36	25	41	37	49	41
Escore Máximo	21	26	27	29	30	30
Escore Mínimo	04	06	00	00	00	00

FONTE: SEEMG/SED - Avaliação

**** Os dados, Média, Desvio Padrão e Coef. Variação, neste quadro foram arredondados**

A avaliação feita pela SEEMG, tanto em 1992 quanto 1994 (Quadro 12) constou de trinta questões sobre o conteúdo de matemática do CBA: número, operações, frações e geometria. Pelo Quadro 12 (página 51), vê-se que a média, em 1992, foi de 40% na escola analisada, 37% no município e 35% no estado; portanto, o aproveitamento apresentado na referida escola foi um pouco superior ao geral. Estas médias provam que, vencido o CBA, os

alunos de terceira série não tenham demonstrado bom rendimento nos conceitos fundamentais.

No resultado geral do estado, em 1992, com uma média baixa (11 pontos) e um desvio padrão de 5, a variação em torno da média foi de 49%, o que demonstra um alto grau de variabilidade. A heterogeneidade é demonstrada pelos escores de 0 a 30, isto é, existem alunos com 100% de acertos e outros com zero. Os alunos que não obtiveram nenhum acerto demonstram não terem vencido nenhum objetivo, e, no entanto, os professores sempre consideraram que os alunos não tinham dificuldade com a matemática na fase inicial.

A heterogeneidade pode ser visualizada no Quadro 13 (página 54), considerando-se a curva como normal.

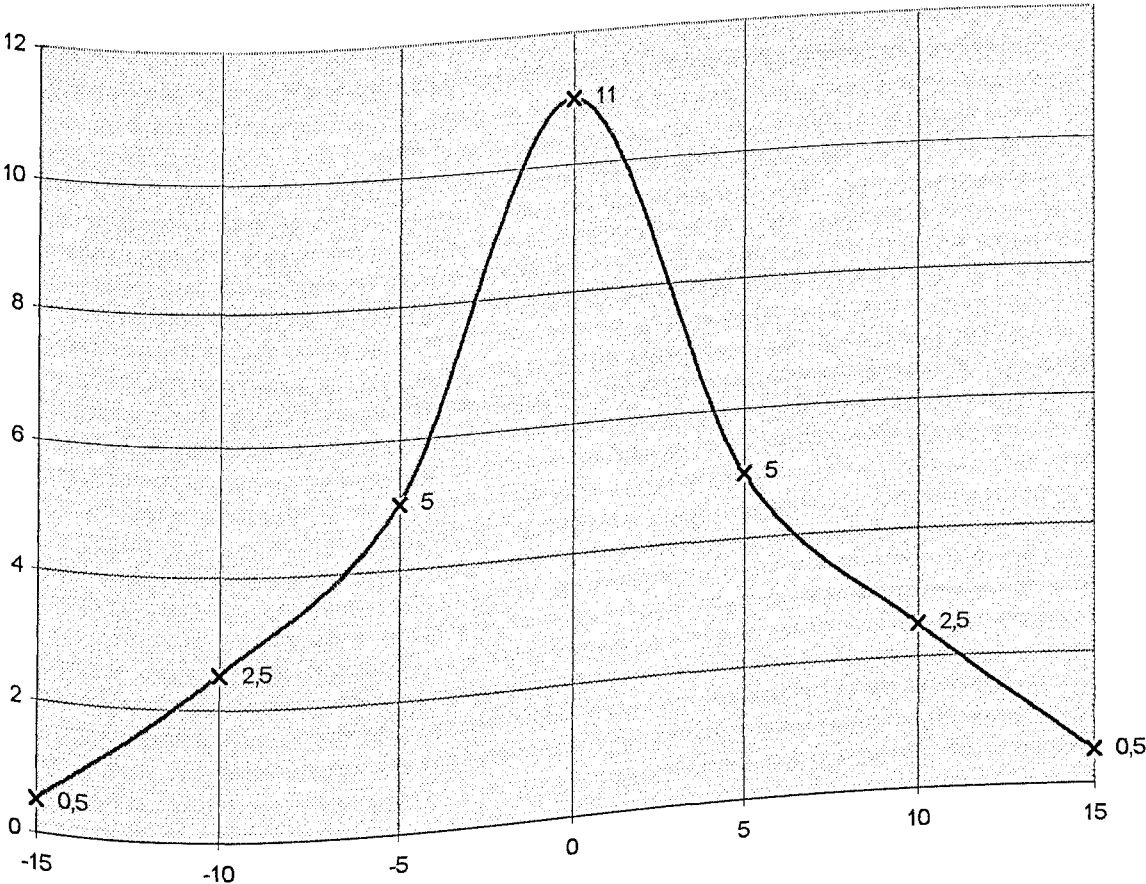
No entanto, ao comparar os resultados de 1992 e 1994, verifica-se que houve uma acentuada melhora na média: de 41% na escola citada (passando de 12 para 17) de 31% no município e no estado - de 11 para 15 pontos - (quadro 14 - página 55). Talvez, o próprio fato de se fazer a avaliação tenha levado a uma maior preocupação com o conteúdo, fazendo com que a média passasse de 11 para 15, no estado.

Pode-se pressupor que tenha havido, por parte dos professores, uma análise dos resultados, o que os levou a refazerem seus planejamentos, a melhorar a atuação docente, a utilizar novas técnicas e recursos. Foi uma melhora significativa, já que a média chegou a 50%, embora ainda não se tenha chegado ao ideal.

Em 1994, embora o desvio padrão tenha sido maior, com a melhoria da média, a variação em torno da mesma diminuiu. Continuou heterogênea, uma vez que os escores estão nos extremos, zero e trinta (em termos gerais).

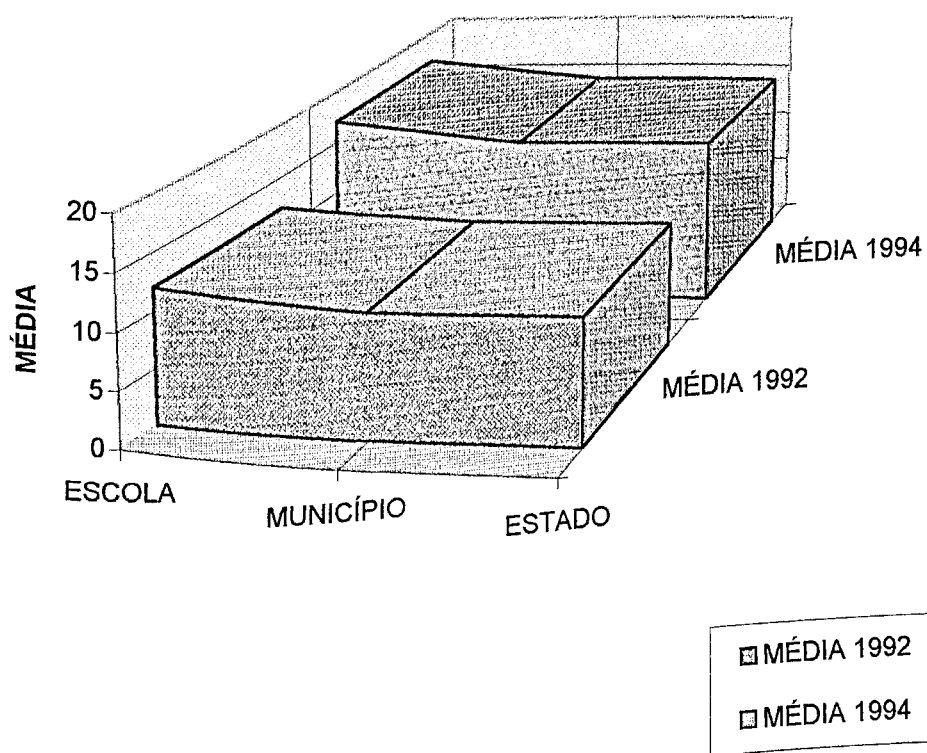
Com referência à avaliação realizada em 1994, foi analisado o grau de facilidade das questões (quadro 15 - página 57). As questões com 65% de acertos ou mais são consideradas fáceis. A maior frequência encontra-se nas questões consideradas médias, ou seja, com 35% a 65% de acertos. Mas, sete questões (23%), foram consideradas difíceis pelos alunos, porque houve apenas até 35% de acertos, e, entre elas, existem questões relacionadas ao conceito de número.

AVALIAÇÃO DO CBA - REDE ESTADUAL - 1992
ENSINO FUNDAMENTAL
VARIABILIDADE EM RELAÇÃO À MÉDIA
CONTEÚDO - MATEMÁTICA - REDE ESTADUAL



FONTE: SEEMG/SED - AVALIAÇÃO

AVALIAÇÃO DO CBA - REDE ESTADUAL - 1992 /1994
ENSINO FUNDAMENTAL - RELAÇÃO ENTRE AS MÉDIAS 92/94
CONTEÚDO - MATEMÁTICA - ESCOLA/MUNICÍPIO/ESTADO



FONTE: SEEMG / SED - AVALIAÇÃO

Pode-se, então concluir que o desempenho da escola analisada e a do município é melhor do que o do estado e, no geral, apenas 27% das questões foram consideradas fáceis, com mais de 65% de acertos. Com esta análise do Quadro 15 (página 57) observa-se também que não houve aprendizagem, porque os alunos não acertaram as questões relacionadas ao conceito de número.

**SEE - MG - SISTEMA DE AVALIAÇÃO DAS ESCOLAS PÚBLICAS DE
MINAS GERAIS**

AVALIAÇÃO DO CBA - rede estadual - 1994 - Município: Uberlândia

CONTEÚDO - Matemática - E. E. Pe. Mário Forestan - Uberlândia - M.G.

Quadro 15

Grau de facilidade das questões - Frequência simples e percentual

CLASSIFICAÇÃO	ESCOLA		MUNICÍPIO		ESTADO	
	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
MF - 85% - 100%	02	01				
F - 65% - 85%	14	47	12	40	08	27
M - 35% - 65%	06	20	08	27	15	50
D - 15% - 35%	06	20	07	23	06	20
MD - 0% - 15%	02	07	03	10	01	03
TOTAL	30	100	30	100	30	100

FONTE: SEEMG/SEE - Avaliação

Classificação: MF (Muito fácil) F (Fácil) M (Mediano) D (Difícil) MD (Muito difícil)

No Quadro 16 (página 59) é possível verificar as questões sobre “número” e “adição” classificadas em relação às demais. Este conteúdo, embora seja considerado elementar, está incluído em toda a série de dificuldades. Isto quer dizer que mesmo as questões sobre número e adição foram consideradas difíceis, ou seja, os alunos não acertaram.

O Quadro 17 (página 60) apresenta, ainda sobre a avaliação de 1994, a frequência acumulada dos acertos das questões relacionando o grau de dificuldade das questões com referência à escola citada, ao município e ao estado. Nesse resultado apenas 25% das questões foram consideradas fáceis (com 65% de acertos ou mais).

Do total de questões (30), nove referem-se a “número” e “adição” e apenas três foram consideradas fáceis (33%).

Tudo isso nos permite concluir que a representação, a leitura e a escrita de numerais e a adição, não são completamente aprendidas no CBA.

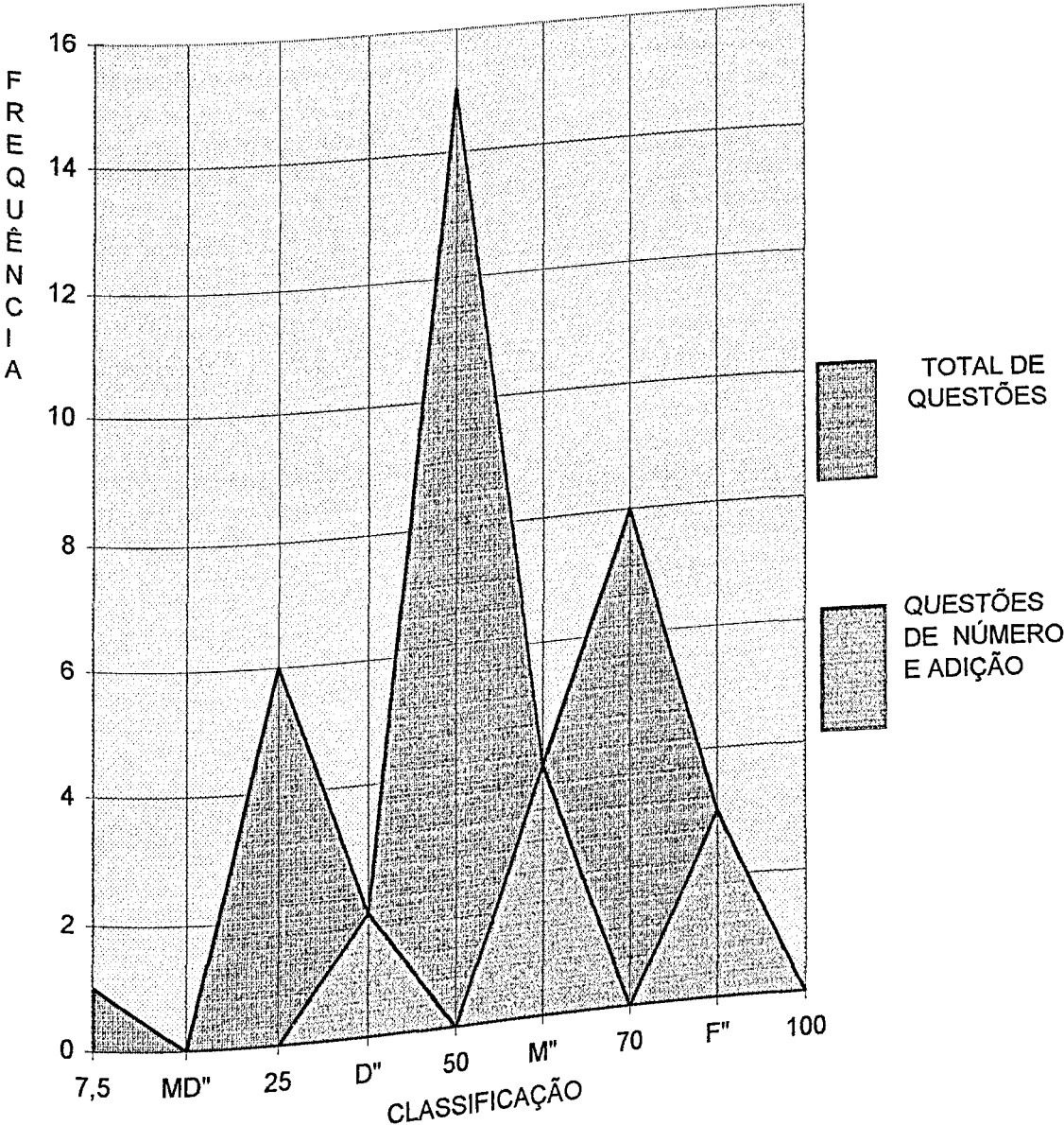
Os alunos apresentaram dificuldades do tipo:

a) $435 + 534$ (50% de acertos)

b) encontrar, entre os dois números - 2605 e 763 - qual é o maior (25% de acertos).

No primeiro exercício, o resultado da soma de cada parcela não chega a dez (adição sem reserva), o que caracteriza uma adição simples. No segundo exercício, há necessidade de conhecer o sistema de numeração e envolve a formação do número com uma ou duas classes. Neste caso era possível visualizar a resposta pelo todo, sem análise da representação de quantidade.

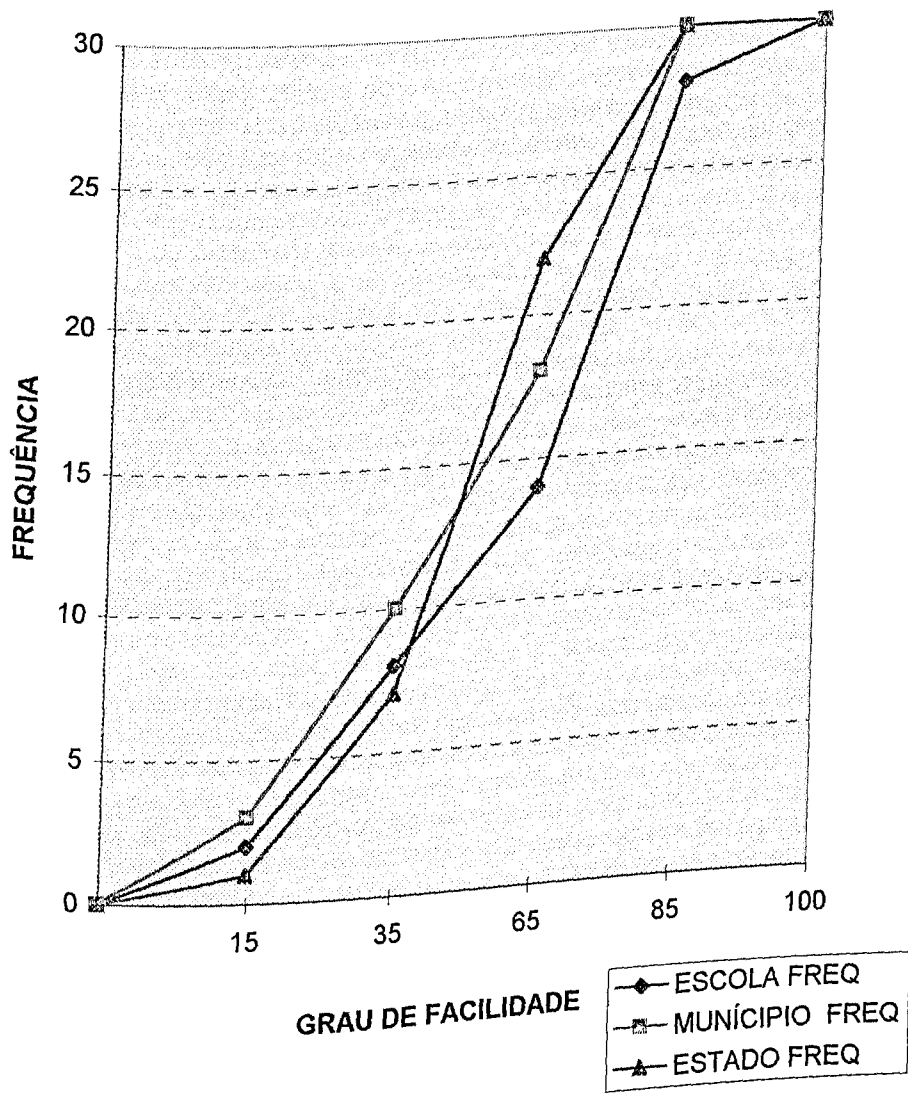
AVALIAÇÃO DO CBA - 1994 - REDE ESTADUAL
CONTEÚDO - MATEMÁTICA
GRAU DE FACILIDADE DAS QUESTÕES SOBRE
NÚMERO E ADIÇÃO COM TOTAL



Classificação : MD - MUITO DIFÍCIL ; D - DIFÍCIL ; M - MEDIANO ; F - FÁCIL
FONTE: SEEMG/SED - AVALIAÇÃO

QUADRO-17

AVALIAÇÃO DO CBA - REDE ESTADUAL - 1994 GRAU DE FACILIDADE DAS QUESTÕES CONTEÚDO - MATEMÁTICA - FREQUÊNCIA ACUMULADA ESCOLA MUNICÍPIO - ESTADO



FONTE: SEEMG / SED - AVALIAÇÃO

VI - O LIVRO DE MATEMÁTICA NO CBA

1) - O PROFESSOR E O LIVRO DIDÁTICO

A) - Objetivos, Procedimentos e Resultados

Com o objetivo de verificar a formação de conceitos matemáticos, entre alunos iniciantes do ensino fundamental, foi realizado um levantamento de dados junto os professores do CBA de Uberlândia (rede estadual), no segundo semestre de 1990, com o título " O livro didático no CBA " e com o objetivo de verificar :

- as maiores dificuldades de aprendizagem apresentadas pelos alunos em matemática;
- as principais causas dessas dificuldades;
- como são trabalhadas essas dificuldades;
- os tipos de atividades desenvolvidas em sala de aula.

Dentre as 60 escolas estaduais que ofereciam o CBA, foram selecionadas 12, aleatoriamente, usando-se amostragem estratificada: três escolas consideradas centrais e nove escolas de periferia. O levantamento foi feito através de questionário (questões abertas) entregues à diretoria ou supervisão da escola, recolhendo-se os mesmos, já respondidos pelos professores, duas semanas após.

Foram distribuídos 98 questionários e atenderam a solicitação 44 professores, o que corresponde a 45% dos questionários entregues.

Destes , 25 são professores do CBA iniciante e 19 atuando no CBA em continuidade; 30 são efetivos e 14 designados.

Pelos questionários respondidos, verificou-se que o nível de atuação do professor e o fato de o mesmo ser efetivo ou designado não influenciou nos resultados. Todos demonstraram ter dificuldades. Somente no uso de material manipulativo houve uma pequena variação : os designados procuraram utilizá-lo mais. (Questionário - Anexos I, II)

Recebidos os questionários, como as questões eram abertas, procurou-se fazer a tabulação com as respostas mais freqüentes desconsiderando aquelas com freqüência abaixo de sete por cento.

Após a tabulação dos dados obteve-se o seguinte resultado:

QUADRO 18

QUESTÕES	PRINCIPAIS RESPOSTAS	
1 - Maiores dificuldades de aprendizagem em matemática	ler e interpretar problemas 61%	fatos fundamentais 23%
	resolver operações 14%	entendimento do processo 11%
2 - Principais causas das dificuldades de aprendizagem em matemática	falta de material concreto 32%	falta de interesse dos alunos 32%
	falta de interesse e apoio dos pais 25%	fator sócio-econômico 23%
3 - Como são trabalhadas as dificuldades	com material concreto 34%	atendimento individual 20%
	atividades gerais 20%	recuperação em aulas (Ed. Física) 11%
4 - Tipo de atividades desenvolvidas nas aulas de matemática	problemas 75%	operações 75%
	cálculos orais 41%	exercícios 7%

OBS: Nas questões 1, 2 e 4 as respostas não são excludentes.

B) - Discussão:

Na primeira fase do CBA (iniciante) os professores apontam como maior dificuldade de aprendizagem de matemática a resolução de operações (por falta de material concreto) e o fato da criança não saber ler. Vê-se aí uma preocupação em possuir material pronto para ser manipulado, com um local próprio para ser guardado. Há sempre o pensamento de que o trabalho de confecção de material é perda de tempo.

Verificou-se, no entanto, que as maiores dificuldades surgem na segunda fase do CBA (continuante), quando as crianças são levadas a trabalhar com subtração com reserva, multiplicação e divisão. Aí, as crianças demonstram não compreender os processos de resolução de operações porque são os professores desta fase (11%) que afirmaram terem os alunos dificuldades com os processos e daí, acrescente-se os 14% que afirmaram a resolução de operação como maior dificuldade de aprendizagem.

Mas a principal dificuldade, segundo os professores, consiste na leitura, interpretação e resolução de problemas, quando elas afirmam que os alunos não raciocinam. Pelas respostas, os professores descrevem as dificuldades dos alunos: não resolvem os problemas sozinhos; ficam esperando que o professor leia e interprete primeiro e oriente qual operação aplicar.

Como principais causas desses problemas os professores colocam a dificuldade em trabalhar com material concreto (porque este não existe) a falta de interesse dos alunos, a falta de interesse e apoio dos pais e o fator sócio-econômico. Os professores afirmam que os alunos deveriam ser interessados (e não estimulados com atividades interessantes), os pais deveriam dar apoio, ajudando a fazer os deveres e que muitos pais não sabem ler, por isso não podem colaborar.

Para resolver estas dificuldades os professores procuram improvisar material, usando os objetos escolares, palitos, fichas ou fichas em cartolina, e atender individualmente os alunos mais necessitados no horário normal de aula ou no horário de educação física.

As atividades mais desenvolvidas nas aulas de matemática são os cálculos orais, operações e problemas. As atividades, portanto, não são variadas. Faltou verificar como as mesmas são desenvolvidas, se de forma tradicional, tornando as aulas repetitivas, ou se de forma interessante, de modo que a apresentação e resolução das mesmas sejam diferentes a cada dia, especialmente os problemas.

C) - Considerações Finais:

Verificou-se que a linguagem é muito importante para o ensino de matemática, visto que os alunos têm dificuldade em ler e interpretar problemas; está aí envolvida a linguagem oral e escrita.

Mas, um outro fator importante está influenciando, e talvez venha daí o desinteresse dos alunos : as atividades estão fora da realidade do aluno. (SCHLIEMANN et alii 1989) trabalhando há muito tempo com pesquisas na área de educação, especialmente educação matemática, aponta como maior fracasso do aluno na escola o fato de que o ensino está desvinculado da realidade.

Não há preocupação em partir do que o aluno já sabe ou de ensinar a ele o que lhe interessa. Por isso, ele resolve muito bem os problemas matemáticos no seu dia a dia (feira, armazém, venda de doces,...) e não sabe resolver os problemas de sala de aula. "O problema perde o significado porque a resolução de problemas na escola tem objetivos que

diferem daqueles que nos movem para resolver problemas de matemática fora da sala de aula" (SCHLIEMANN, 1989: 22).

Ao resolver um problema na prática o aluno está tomando uma decisão; se não tomar a decisão certa pode levar prejuízo; na sala de aula, o objetivo do ensino de problema é simplesmente aplicar uma fórmula ou operação estudada. Há necessidade, portanto, de aulas mais práticas, de um livro didático com sugestões de estratégias e atividades mais voltadas para essa metodologia.

Na análise das respostas pode-se verificar que as dificuldades apresentadas pelos alunos em matemática não estão relacionadas ao meio onde vivem ou estudam, mesmo quando algumas apontam como causa da dificuldade de aprendizagem o fator sócio-econômico. Seja aluno de escola central seja aluno de periferia, todos possuem as mesmas dificuldades e estas são tratadas da mesma forma.

Felizmente, alguns pontos positivos foram detectados:

- o conhecimento, por parte dos professores das dificuldades de aprendizagem dos alunos;
- a tentativa para sanar essas dificuldades, usando o material didático disponível, atendendo individualmente o aluno;
- a resolução de problemas como principal atividade nas aulas de matemática, embora com metodologia inadequada ou deficiente, sem a exploração necessária para desenvolver a compreensão;
- o material manipulativo, considerado importante para o ensino de matemática;

Os pontos negativos referem-se a :

- excessiva valorização dos exercícios de fixação, resolução de operações como forma de aquisição de conceitos;

- resolução de problemas apenas como mais uma atividade (passar no quadro e esperar o aluno resolver) sem a preocupação de seguir etapas e fazer a exploração adequadamente;
- o uso do horário de educação física para aula de recuperação, fazendo com que o aluno cada vez mais deteste a matemática.

2) O LIVRO DIDÁTICO ATUAL

A) - Objetivos, Procedimentos e Resultados:

Inicialmente pensamos em levantar dados sobre os livros adotados nas escolas estaduais de Uberlândia. Após algumas visitas constatamos que :

- na maior parte das escolas, até então, não existia um livro adotado, que fosse utilizado pelos alunos diariamente;
- os professores, quase sempre, utilizavam exercícios retirados de vários livros encontrados na biblioteca da escola ou em seus próprios livros (eles recebem doações das Editoras);
- até mesmo os livros recebidos através da FAE eram utilizados para fixação de matéria dada e não para desenvolvimento do conteúdo programático;

Passamos, então, para a análise dos livros encontrados na cidade e que eram utilizados pelos professores das escolas estaduais. (Quadro 19, pág. 68). Estes livros foram distribuídos pelas Editoras, principalmente quando da escolha dos títulos a serem adquiridos pela FAE (Fundação de Assistência ao Estudante) para serem doados aos alunos, em 1996.

QUADRO 19

Livros analisados - Séries: 1ª e 2ª - E. Fundamental

Conteúdo: Matemática

TÍTULO	EDITORA	AUTOR	SÉRIES
01 - Viver e Aprender Matemática	SARAIVA	MORI	1ª - 2ª
02 - Descobrimos e Construindo a Matemática	LE	VARGAS	1ª - 2ª
03 - Matemática Vivenciada	FTD	ALVES	1ª - 2ª
04 - Matemática Orientada	VIGILIA	CASTILHO	1ª - 2ª
05 - Matemática Básica	VIGILIA	MAZZIEIRO	1ª - 2ª
06 - Alegria de Saber	SCIPIONE	PASSOS	1ª - 2ª
07 - A Conquista da Matemática	FTD	GIOVANNI	1ª - 2ª
08 - Matemática através de jogos	ATUAL	AZEVEDO	1ª - 2ª
09 - Matemática	ÁTICA	CAMPELO	2ª
10 - Matemática a partir da ação	ÁTICA	NETO	1ª - 2ª
11 - Matemática: brincando e construindo	LE	PEREIRA	1ª - 2ª
12 - Matemática: estudo contextualizado	BRASIL	DEL PORTO	1ª - 2ª
13 - Matemática: educação e o desenvolvimento do senso crítico	BRASIL	GARCIA	1ª - 2ª
14 - Matemática ao vivo	SCIPIONE	IMENES	1ª - 2ª
15 - Penso e descubro: Matemática	ÁTICA	ROCHA	1ª - 2ª
16 - Matemática - raciocinando e descobrindo: registrando descobertas	TÉCNICO	LIMA	2ª
17 - Viva Vida Matemática	FTD	GIOVANNI	1ª - 2ª
18 - Desafio na Matemática	ÁTICA	SILVA	1ª - 2ª
19 - Construindo a Matemática	DIMENSÃO	MEIRELLES	2ª
20 - Crescer em Matemática	FTD	THEREZA	2ª

No final de 1995 a SEEMG (Secretaria de Estado da Educação de Minas Gerais) divulgou a relação de títulos sugeridos para a escolha dos professores (Quadro 20, pág. 70); estas sugestões basearam-se no preço dos livros e na qualidade de impressão. Se houve preocupação quanto ao conteúdo estar relacionado ao Programa Básico do CBA não devem ter encontrado nenhum que preenchesse tal requisito.

Há , no entanto, pouca diferenciação no conteúdo dos livros; o que há é que a maioria trata do conteúdo geral mesmo e alguns deles são de sugestões de jogos ou atividades praticas dentro dos conteúdos que devem ser trabalhados no CBA.

De todos os títulos sugeridos nenhum deles destina-se ao CBA propriamente, mas, para as séries iniciais, 1ª e 2ª. Nenhum deles foi escrito para a realidade mineira. Isto deve ter sido considerado desnecessário, julgando-se que o professor era capaz de adequá-lo à sua realidade. Ou então não existe mesmo um livro que tenha sido escrito especificamente para o CBA, embora esta estratégia esteja em vigor há mais de dez anos no Estado.

Os livros indicados, no ano de 1995, pela SEEMG, estão relacionados a seguir, por Editora e séries.

QUADRO 20

Conteúdo: Matemática

Séries: 1ª e 2ª (CBA)

NOME	EDITORA	SÉRIES
Brincando com matemática	LE	1ª - 2ª
PROMAT - Proj. Oficina de matemática	FTD	1ª - 2ª
Estudo contextualizado	BRASIL	1ª - 2ª
Matemática a partir da ação	ÁTICA	1ª - 2ª
Viva Via Matemática	FTD	1ª - 2ª
Viver e aprender matemática	SARAIVA	1ª - 2ª
Desafio na matemática	ÁTICA	1ª - 2ª
A conquista da matemática	FTD	1ª - 2ª
Matemática com sarquis	FORMATO	1ª
Ed. e Desenvolvimento senso crítico	BRASIL	1ª
Matemática vivenciada 2	FTD	2ª
Matemática ao vivo 2	SCIPIONE	2ª

Foram dez livros sugeridos para cada série, oito deles com o mesmo título e dois de títulos diferentes, para cada série. Assim, foram indicados doze títulos diferentes, de sete Editoras diferentes, na maioria paulistas.

O Quadro abaixo resume o número de livros analisados:

QUADRO 21

LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA

1ª - 2ª - SÉRIES

Uberlândia

SÉRIE	INDICADOS	ANALISADOS	
		INDICADOS PELA SEEMG	NÃO INDICADOS
1ª	10	8	12
2ª	10	9	12
TOTAL	20	17	24

Ao se analisar os livros levou-se em consideração:

- a série a que se destina, considerando-o apropriado para o CBA iniciante (novato), se for de 1ª série, e o de 2ª série como seqüencial ao anterior;
- o conteúdo desenvolvido, as atividades sugeridas e o relacionamento seqüencial entre os mesmos;
- a relação entre o conteúdo desenvolvido e o proposto pelo Programa Básico;

Foram vinte títulos, de dez Editoras, sendo assim, 36 volumes analisados, no total. Dos livros indicados pela SEE, em 1995, apenas oito da 1ª série e nove da 2ª, foram analisados. Isto porque dois títulos não foram encontrados na cidade. (Quadro 21, pág. 71)

Dos títulos indicados para 1ª série, seis deles são de exercícios, um de sugestões de trabalho com material e um de sugestões de jogos. Dos títulos analisados de 2ª série, oito são de exercícios e um de sugestão de jogos e trabalho com material.

Outros doze títulos foram analisados, além destes, e apenas dois são de sugestões de material para uso em sala de aula. A maioria é de exercícios de fixação.

Estes livros foram analisados especificamente sobre a ADIÇÃO e os pré-requisitos necessários à aprendizagem desta operação, ou seja, conceito de número e o Sistema de Numeração Decimal. O resultado da análise foi descrito em uma Ficha (modelo nos Anexos III e IV)

B) Considerações sobre os livros analisados

Os livros, na sua maioria, são utilizados como indicadores de sugestões de exercícios. O professor pesquisa neles para encontrar exercícios diferentes, para fugir da rotina. Aqueles títulos com sugestões de jogos e materiais para se usar em sala de aula, segundo os professores, não são aplicados porque os materiais exigem muito trabalho para confecção e/ou são de difícil aplicação e os jogos, na maioria das vezes, são complicados (para os professores).

Estas considerações dos professores sobre os livros utilizados foram levantados em entrevistas eventuais feitas com professores e supervisores, atualmente, além do questionário respondido em 1990.

Muitas vezes a complicação encontrada na aplicação dos jogos se deve à falta de prática com esta atividade e, até mesmo o pouco interesse, por parte desses profissionais, em mudar as estratégias.

Para os professores, as atividades encontradas nos demais livros são suficientes para que haja aprendizagem. Eles consideram o conteúdo de matemática do CBA muito fácil e que não há necessidade de muita variação. Mesmo os livros utilizados pelos alunos, em sala de aula, são apenas de atividades, exercícios de fixação.

Mas, o livro é considerado imprescindível para o professor, para indicação do conteúdo e como fonte de atividades. Ele se prende ao livro como se fosse sua única fonte de recursos para o ensino desse conteúdo e se esquece das demais estratégias e até do próprio Programa do CBA.

O livro didático em uso leva apenas à memorização de fatos fundamentais, sem nenhuma compreensão. Ao se perguntar ao aluno "quanto é $2 + 3$?" ele responde prontamente : "cinco". "Como você encontrou o resultado?". Ele não saberá responder ou, no máximo, dirá : "eu fiz 2, 3, 4, 5". Neste caso usou a contagem.

Dos títulos analisados, 80% são livros de atividades, 10% são livros de jogos para trabalhar com os alunos e 10% com sugestões de materiais para se trabalhar cada conteúdo. Quase todo livro traz uma pequena orientação metodológica, no início ou final do livro ou no rodapé de cada página, apenas alertando para o uso do material, a observação dos objetivos.

Alguns desses livros trazem sugestões de materiais para uso geral, tais como : sucatas, barras de Cuisinaire, calendário, jogos, mas, nunca dando a orientação específica. Um dos títulos, embora seja um livro de atividades, ainda traz um caderno de exercícios para fixação.

Apenas três títulos (15%) possuem um Manual do Professor onde traz um Plano de Curso, sugestões metodológicas e de material, avaliação de aprendizagem, para utilização em cada Unidade de estudo.

Poucas são as definições que aparecem nos textos, como do tipo :
"Adição é a operação em que juntamos ou somamos quantidades ". Na maior
parte das vezes vemos coisas do tipo : $2 + 2 = 4$, isto é uma Adição ; ou
ainda, sugere um problema e complementa : aqui vamos utilizar uma
operação de Adição.

VII - CONCLUSÃO FINAL

Na análise simples do conteúdo do livro didático de matemática não se pode concluir sobre sua influência, grande ou pequena, sobre o processo ensino-aprendizagem. Pode-se afirmar, no entanto, que este livro, se não é eficiente, tem porém o seu valor.

Pela convivência com professores do CBA, seja através de cursos de atualização ou pelas pesquisas feitas junto a eles, conclui-se que o livro de matemática, mesmo deficiente, é imprescindível. O professor tem o livro como um Guia para suas aulas. Às vezes ele nem conhece o programa do curso e segue a risca o que vem proposto no livro.

Para o professor, o livro traz as orientações sobre o conteúdo a trabalhar, sugestões de materiais e os exercícios a serem aplicados em sala de aula. Assim, não há necessidade de fazer muita pesquisa e nem usar da criatividade; apenas seguir o livro didático, diz o professor.

O conteúdo, muitas vezes, vem descrito de acordo com o programa de outro estado; os materiais são sugeridos no geral, sem especificar onde e como ele deve ser aplicado; as atividades nem sempre são sugeridas levando-se em consideração os pré-requisitos e, às vezes não há preocupação com o que está certo ou errado (porque nem sempre o conteúdo do livro está correto).

Atualmente já estão surgindo livros que trazem sugestões de jogos para serem trabalhados com a criança, para estimular e desenvolver o conhecimento físico e lógico-matemático proposto por Kamii. Mas estes livros, sozinhos, não resolvem a questão porque o professor não tem capacidade para trabalhar o jogo e levar a criança a retirar o conceito.

É preciso relacionar os jogos ao conteúdo e às conclusões necessárias; jogos que estimulem a socialização, a capacidade de descobrir relações, tirar conclusões. Não é simplesmente jogar por jogar.

Analisando, no entanto, os livros de matemática utilizados na cidade de Uberlândia, tentamos fazer uma relação com as teorias cognitivistas descritas no capítulo III.

Para a teoria construtivista de PIAGET, o livro didático não é importante, nem deveria ser adotado. Se é o aluno que deve construir seu conhecimento isto será feito sem roteiros pré-estabelecidos. O conhecimento surge a partir das ações da criança sobre o material e tendo em vista as necessidades do momento.

Na verdade seria uma reconstrução do que foi descoberto durante toda a história da matemática. A criança irá fazer este mesmo percurso para chegar à descoberta do conceito hoje. As atividades fluirão de acordo com o rendimento e interesse dos alunos. O planejamento do professor deveria levar em conta a idade cronológica e mental dos alunos e suas experiências anteriores. O processo ensino-aprendizagem seria, então, desenvolvido mais na relação professor-aluno, através da linguagem.

Um livro didático para estar em consonância com o cognitivismo de VYGOTSKY deveria compor-se de textos explorativos, com objetivos e atividades bem definidas, que levassem o aluno a descobrir o significado dos símbolos, as relações entre eles.

O livro didático deveria estimular a criatividade, o trabalho em grupo, o inter-relacionamento entre os conceitos anteriores e os em desenvolvimento. Os jogos, o trabalho com materiais diversos, seriam a base de todo o processo.

Também em relação à teoria de AUSUBEL, todo o trabalho deveria ser proposto embasado em atividades dentro e fora da sala de aula, na linguagem adequada, sendo o livro didático o complemento de toda atividade didática desenvolvida pelo professor.

Toda atividade e ação deveria visar a formação do verdadeiro conceito e levar a uma aprendizagem significativa. No caso do CBA seria a formação de complexos que, mais tarde, seriam os verdadeiros conceitos.

Conclui-se, então, que o livro utilizado pelo professor não está de acordo com a nova metodologia e nem embasado nas teorias psicológicas e pedagógicas atuais. Ele não traz muita colaboração para o ensino-aprendizagem da matemática, tendo em vista os resultados de aprovação analisados.

É claro que ele tem a sua importância para a educação, mas é muito deficiente. Ele tem a sua parcela de culpa na falsa aprendizagem constatada na Avaliação Externa da SEE, nos resultados de aprovação dos últimos anos e no próprio dia a dia do aluno, que nunca sabe o que "aprendeu" na série anterior.

Mas, embora seja um dos fatores do fracasso escolar, o livro didático está inserido num contexto geral que envolve a relação professor-aluno, a formação do educador, os recursos para o ensino, o interesse de todos os envolvidos na educação.

Um livro de matemática eficiente deveria compor-se de textos bem elaborados, que levassem o aluno à reflexão, que aguçasse a sua curiosidade; problemas interessantes que despertassem a vontade de encontrar sua solução; atividades sequenciais levando o aluno a chegar ao conceito desejado.

Este livro, deveria, estimular: a) o trabalho em grupo, já que a aprendizagem acontece na relação com o mundo exterior; b) o trabalho com materiais concretos, com atividades da vida diária para que o próprio aluno, sentindo a necessidade da matemática na sua vida, tenha interesse em encontrar as soluções para os problemas que lhe são apresentados.

Uma estratégia interessante seria trabalhar com simulação de situações que provoquem o uso de operações matemáticas, como, por exemplo, uma pesquisa de preços na mercearia, na feira, no sacolão; o resultado destas pesquisas seriam utilizados em sala de aula onde os alunos se defrontariam com os papéis de compradores, vendedores e trabalhariam com situações praticas envolvendo preços, compras, vendas, troco e outros.

Podem ser simulados em sala de aula uma lojinha escolar, um mini-banco, um mini-mercado, para que as situações sejam práticas. Pode-se aproveitar as situações vividas na preparação da merenda escolar: gêneros adquiridos, preços, quantidades gastas na preparação da merenda diária.

As atividades a serem trabalhadas pelos alunos devem ser relacionadas - presente, passado e futuro. Os exercícios, para serem resolvidos, devem aplicar o conteúdo já aprendido e visar um aprendizado futuro. Devem responder à pergunta: "Porque estou aprendendo isto?".

Antes de usar a palavra ligada a um conceito novo, deve-se trabalhar o significado desta palavra: procurando a palavra no dicionário (quando o aluno já sabe ler), trabalhando atividades em que seja necessário e possível usar a palavra em todos os sentidos. Quando for trabalhar o conceito matemático a palavra não deverá ser dificuldade para a criança, já deve fazer parte de seu vocabulário.

O professor nem sempre usa a linguagem certa ou sabe explicar o conceito adequadamente. Muitas vezes, por achar que a palavra adequada é difícil de ser assimilada pela criança, o professor usa de sinônimos (não

muito adequados). Por exemplo: numa seqüência de 5, 6, 7 - o professor chama 5 e 7 de "vizinhos" do 6. Mais tarde, a criança deve esquecer este conceito para aprender o certo: 5 é o antecessor e 7 é o sucessor de 6. Não seria mais fácil usar a palavra certa desde o início ?

O diálogo entre professor e aluno deve se realizar usando sempre os conceitos corretos, mesmo que isto não seja cobrado de imediato. Deve-se levar em consideração que é pela linguagem que a aprendizagem se realiza, principalmente nas séries iniciais.

A Avaliação Externa da SEE comprovou que não são vencidas as dificuldades de representação, leitura e escrita de numerais e a adição e, para que isso aconteça sugerimos que as atividades sejam realizadas com material manipulativo, utilizando atividades da vida diária.

No CBA iniciante, quando os alunos ainda não estão alfabetizados, há necessidade de atividades matemáticas apropriadas. Não é adequado o professor apresentar a atividade escrita e depois ler para a criança resolver.

No caso de problemas, por exemplo, com a leitura vem a interpretação do mesmo, o que seria uma etapa de resolução do problema. Então, nesta fase, as atividades devem ser realizadas com o material manipulativo, através do diálogo; os problemas devem ser orais, com figuras em seqüência representando uma historinha ou dramatizados.

Quando a criança já sabe ler, as atividades devem ser lidas por ela mesma. Nos problemas, por exemplo, evitar as situações em que a criança fica esperando o professor ler para ela ou identificar qual a operação a ser realizada. O professor deve incentivar a criança a seguir as etapas de resolução do problema :

- leitura e interpretação do problema; a interpretação pode ser feita através de perguntas orais ou escritas;

- descoberta das relações envolvidas no problema;
- identificação do processo de resolução e da variável do problema (termos a calcular);
- resolução das operações na ordem em que aparecem;
- verificação da resposta, substituindo-a no problema.

Os problemas são muito importantes na introdução de um assunto, no desenvolvimento do mesmo e na fixação. Por isso eles devem ser reais, interessantes, dentro da vivência da criança, com linguagem clara, com todos os dados necessários à sua resolução. Não importa a quantidade de problemas que a criança consiga resolver, mas sim a resolução seguindo as etapas. Assim haverá realmente aprendizagem.

Para conseguir chegar ao processo prático de resolução das operações (algoritmos) as atividades devem ser planejadas utilizando-se o Quadro Valor de Lugar e o processo de decomposição do número. A criança deve entender o processo passando por etapas. O processo prático é a sintetização do caminho feito para se chegar à solução. O professor nunca deve repassar à criança o algoritmo; a criança é que deve chegar a ele pelas suas ações com o material e pelas relações que conseguir tirar dessas ações.

Todo livro deveria ser complementado com um Manual que trouxesse muito mais que um roteiro de conteúdos e sugestões de materiais e atividades de uso geral. Ele deveria ser um verdadeiro Guia para auxiliar o professor em suas dificuldades. Aquelas, trazidas de um curso fundamental deficiente ou outras, que não foram sanadas no curso de formação.

O Manual deveria conter uma proposta de desenvolvimento do conteúdo, embasada na história da matemática; com orientações sobre a

aplicabilidade deste conteúdo; sua relação com conteúdos anteriores e posteriores; etapas a desenvolver; objetivos claros e bem definidos em cada etapa; conceitos a alcançar e sua aplicação.

Os jogos e o material didático deveriam ser propostos com adequação em cada etapa para que não sejam utilizados simplesmente como brincadeiras, mas, bem explorados, visando os objetivos a alcançar. Para FREITAG (1989 ; 68) " O material didático utilizado em sala de aula precisa ser o mediador entre as estruturas cognitivas dinâmicas da criança e a estrutura do conhecimento ou da área do saber que está sendo transmitido à criança em sala de aula ".

Sobre a aprendizagem em matemática, é necessário ainda que pais e professores entendam :

- que matemática é a base de todo conhecimento porque desenvolve o raciocínio;
- ao contrário do que alguns pensam, jogos, brincadeiras e as situações diárias, são mais eficazes que o livro didático na construção do conhecimento e no desenvolvimento do raciocínio lógico;
- a criança deve estudar matemática pelo prazer de aprender e não para obter bons resultados nas avaliações.

ANEXO I

Projeto: " O livro didático no CBA"

Questionário (respondido)

1) Curso de Formação

☒ Magistério 1º Grau

Pedagogia

Licenciatura

Especialização

2) Ano de conclusão do Curso de Magistério:

1976

3) Tempo de magistério:

1 a 2 anos

3 a 5 anos

☒ mais de 5 anos

4) Tempo de magistério no Ciclo Básico:

menos de 1 ano

1 a 2 anos

☒ 3 a 5 anos

mais de 5 anos

5) Área de atuação em 1988:

☒ 1ª etapa (1ª série)

2ª etapa (2ª série)

6) Já atuou nas duas etapas ?

☒ Sim Não

7) Número de alunos de sua turma atual:

menos de 25 alunos

(X) 25 a 35 alunos

mais de 35 alunos

8) Adota algum livro de matemática ?

Sim Qual ?

(X) Não

9) Os alunos tem acesso ao livro ?

Sim

(X) Não

10) Nas suas aulas você utiliza material concreto ?

(X) Sim

Não

11) Se você não usa material concreto assinale o motivo:

acha desnecessário

desconhece tais materiais

falta de verba

12) O conteúdo de matemática ministrado esta adaptado a realidade do aluno ?

(X) Sim

Não

13) O conteúdo poderia ser mais motivador ?

(X) Sim

Não

14) Sente necessidade de um livro de matemática que o oriente melhor ?

(X) Sim

Não

15) Um bom livro de matemática deve conter:

(X) textos e exercícios

somente textos

somente exercícios

16) O manual do professor deve conter:

(X) orientação metodológica

orientação de uso de material

(X) exercícios resolvidos

(X) exercícios complementares

ANEXO II

Projeto: " O livro didático no CBA"

Questionário (respondido)

1) Curso de Formação:

Magistério 1º Grau

☒ (X) Pedagogia

Licenciatura

Especialização

2) Ano de conclusão do Curso de Magistério:

1981

3) Tempo de magistério:

1 a 2 anos

3 a 5 anos

☒ (X) mais de 5 anos

4) Tempo de magistério no Ciclo Básico:

☒ (X) 1 a 2 anos

3 a 5 anos

mais de 5 anos

5) Área de atuação em 1988:

1ª etapa (1ª série)

☒ (X) 2ª etapa (2ª série)

6) Já atuou nas duas etapas ?

Sim

☒ (X) Não

7) Número de alunos de sua turma atual:

menos de 25 alunos

☒ 25 a 35 alunos

mais 35 alunos

8) Adota algum livro de matemática ?

Sim; Qual ? ☒ Não

9) Os alunos tem acesso ao livro ?

Sim ☒ Não

10) Nas suas aulas você utiliza material concreto ?

☒ Sim Não

11) Se você não usa material concreto assinale o motivo:

acha desnecessário

desconhece tais materiais

falta de verba

12) O conteúdo de matemática ministrado esta adaptado a realidade do aluno ?

☒ Sim Não

13) O conteúdo poderia ser mais motivador ?

☒ Sim Não

14) Sente necessidade de um livro de matemática que o oriente melhor ?

☒ Sim Não

15) Um bom livro de matemática deve conter:

☒ textos e exercícios

☐ somente textos

☐ somente exercícios

16) O manual do professor deve conter:

☐ orientação metodológica

☒ orientação de uso de material

☐ exercícios resolvidos

☒ exercícios complementares

ANEXO III

FICHA DE AVALIAÇÃO DO LIVRO DIDÁTICO

TÍTULO: Matemática Vivenciada SÉRIE - 2ª

AUTOR: ALVES, Wanda Maria de Castro

EDITORA: FTD - SP

ANO: 1993

- a) Unidades (até Adição)
- 1 - Conjuntos
 - 2 - Sistema de numeração decimal
 - 3 - Numeração romana
 - 4 - Os ordinais
 - 5 - Revendo os fatos de adição/subt.
 - 6 - Trabalhando com a adição

b) Como é trabalhado: Conceito de número (por conjunto)
Adição - através de exercícios de tabelas é feita a revisão dos fatos; propõe exercícios no QVL e problemas.

c) Definições - Não tem.

d) Orientação metodológica - é feita no final do livro uma orientação geral-plano de curso- distribuição do conteúdo.

e) Sugestão de material - Tabelas e QVL.

f) Conclusão - Há um trabalho com conjuntos, mas, sem preocupação com formação de conceito. A união de conjuntos e trabalhada no geral, não específico para o caso da adição; logo, não há relação entre conjunto, numeração e operação. Há uma pequena preocupação com seqüência e etapas, sem relacionar. A maior etapa é a de fixação.

g) Observações - E um livro comum, de exercícios.

ANEXO IV

FICHA DE AVALIAÇÃO DO LIVRO DIDÁTICO

TÍTULO: Matemática através de jogos SÉRIE - 1ª

AUTOR: AZEVEDO, Maria Verônica R. de

EDITORA: Atual - SP

ANO: 1994

a) Unidades (até Adição) - Número
- Adição -

b) Como é trabalhado : Conceito de número - através de jogos
Adição - através de problemas

c) Definições - Não tem

d) Orientação metodológica - Leva-se o aluno a tirar o conceito e depois usar o algoritmo. As sugestões não levam o nosso professor a conseguir resultados porque não traz aplicação do conteúdo.

e) Sugestão de material - Tem um caderno avulso com material para se usar nos jogos.

f) Conclusão - Os jogos são interessantes para introdução e fixação do assunto. Mas, há necessidade que o professor tenha conhecimento do conteúdo e dos conceitos que ele quer que o aluno consiga retirar do jogo.

g) Observações - É um livro interessante para pesquisa.

VI - BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, Célia Maria de Castro, 1990. A representação do espaço e tempo no desenho da criança in PROPOSIÇÕES Nº 1, março, 1990.
- ALVES, Nilda, 1986. Articulações do conteúdo do método nos livros didáticos
in FREITAS, Bárbara, 1989. O livro didático em questão, SP, Cortez.
- AUSUBEL, David P. E HANESIAN, H.; NOVAK, J.D., 1980. Psicologia Educacional. RJ, Ed. Interamericana (trad. Eva Nick e outros).
- BOLDRIN, Maria Inês, 1987. Resolução de problemas aritméticos simples envolvendo adição e subtração por escolares de primeira série: influência da manipulação de material. USP, SP.
- BORGES de ASSIS, Neusa, 1994. Matemática de dentro para fora. IN AMAE EDUCANDO, jun./94, p. 18. Fundação AMAE, Belo Horizonte, MG.
- CARRAHER, Terezinha N. (org.) 1989. Aprender pensando: contribuições da Psicologia Cognitiva para a Educação. Petrópolis, Vozes.
- CARRAHER, Terezinha N., 1990. Uma construção matemática. IN AMAE EDUCANDO, 1990. Construindo a alfabetização (Coletânea), p. 57. Fundação AMAE, Belo Horizonte, MG.
- CASTILHO, Sônia F. da Rocha; DUARTE, Ana Lúcia A. 1983. Metodologia de Matemática (3 vol.). Belo Horizonte, Vigília.
- CHANGEUX, J. Pierre. 1983. L'Homme Neuronal. Paris, Fayard.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan, 1993. Etnomatemática. IN Revista Nova Escola, mar/93, p.10. Ed. Abril, SP.

- DIENES, Zoltan P. 1975. As seis etapas do processo de aprendizagem em matemática. SP, EPU.
- DUCKWORTH, E. 1974. The having of wonderful ideas (art.). IN Kamü e URIES, 1985. La teoria de Piaget y la educación pré-escolar, p. 82. Vilibros, Madrid.
- FRAGA, Maria Lúcia. 1988. A matemática na escola primária: uma observação do cotidiano. SP, EPU.
- FREITAG, Barbara (org.). 1989. O livro didático em questão. SP, Cortez.
- FREZZATTO, Santos, Eliana N.C., 1987. O ensino de problemas aritméticos na segunda série do primeiro grau. PUC, SP.
- FUNDAÇÃO AMAE para Educação e Cultura. Reflexões Construtivistas (Caderno AMAE 1). Belo Horizonte, M.G.
- FUNDAÇÃO AMAE para Educação e Cultura, 1990. Construindo a Alfabetização: do Pré-escolar à 4ª série do 1º grau. Belo Horizonte, MG.
- FUNDAÇÃO AMAE para Educação e Cultura. Matemática em construção (caderno AMAE 2). Belo Horizonte, M.G.
- GARDNER, Howard, 1983. The Theory of Multiple Intelligences, p. 23, IN SEEMG, 1993: Conteúdos Básicos, vol. II, p. 23, Belo Horizonte, MG.
- GONÇALVES MORI, Angela Beatriz, 1987. Aprendendo a aprender com professores e alunos de primeira série: relato de uma pesquisa-ação. UFRS, RS.

- GUIMARÃES GARCIA, Deny Lúcia Junqueira, 1994. Funções múltiplas: tabelas e gráficos na matemática: IN AMAE EDUCANDO, nov./94, p.14. Fundação AMAE, Belo Horizonte, MG.
- KAMII, Constance. 1988. Reinventando a aritmética: implicações da teoria de Piaget. Campinas, SP, Papirus.
- KAMII, Constance. 1990. A criança e o número. Campinas, SP, Papirus.
- KAMII, Constance; VRIES, Rheta De. 1985. La teoria de Piaget y la educacion preescolar. Madrid, Visor Libros.
- LOVELL, Kurt. 1988. O desenvolvimento dos conceitos matemáticos e Científicos na criança. Porto Alegre, Artes Médicas.
- MACHADO KOCH, Maria Celeste (GEEMPA, RS). Números em construção. IN caderno AMAE 1, p. 65, Fundação AMAE, Belo Horizonte, MG.
- MACHADO KOCH, Maria Celeste (GEEMPA, RS). A matemática no processo de construção do conhecimento. IN caderno AMAE 1, p. 62. Fundação AMAE, Belo Horizonte, MG.
- MOREIRA, Marco Antônio. 1982. Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. SP, Moraes.
- PIAGET, Jean. 1986. A linguagem e o pensamento da criança. SP, Martins Fontes (trad. Manuel Campos).
- PIAGET, Jean. 1979. A construção do real na criança. RJ, Zahar.
- SANTOS, Djalma F. dos, 1990. Componentes cognitivos que influenciam na aprendizagem de matemática, UFBA, BA.

SCHLIEMAMM, Analúcia Dias. 1989. Na vida dez, na escola zero. SP, Cortez.

SEEMG. 1987. Programa de matemática para o ensino de primeiro e segundo graus. Belo Horizonte, M.G., Lancer.

SEEMG. 1993. Conteúdos Básicos (CBA a 4º série). Vol. II, Belo Horizonte, M.G.

VYGOTSKY, Lev. S., 1987. Pensamento e linguagem. SP., Martins Fontes.