

**O LIVRO DIDÁTICO DE
MATEMÁTICA NA 5ª SÉRIE/ENSINO
FUNDAMENTAL: OS ASPECTOS
RELATIVOS AO CONTEÚDO, À
ADEQUAÇÃO, À PERTINÊNCIA
DIDÁTICO-METODOLÓGICA E AO
USO DAS TECNOLOGIAS DE
COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO.**

Universidade Federal de Santa Catarina
Programa de Pós-graduação em
Engenharia de Produção

**O LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA NA 5ª
SÉRIE/ENSINO FUNDAMENTAL: OS ASPECTOS
RELATIVOS AO CONTEÚDO, À ADEQUAÇÃO, À
PERTINÊNCIA DIDÁTICO-METODOLÓGICA E AO
USO DAS TECNOLOGIAS DE COMUNICAÇÃO E
INFORMAÇÃO.**

Ronaldo Morais de Paiva

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – Modelos de Educação à Distância da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para obtenção do título de Mestre em Informática Aplicada à Educação.
Orientadora / Prof^a Dra. Patrícia Lupion Torres

Florianópolis, maio de 2003

Ronaldo Morais de Paiva

**O LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA NA 5ª SÉRIE/ENSINO
FUNDAMENTAL: OS ASPECTOS RELATIVOS AO CONTEÚDO, À
ADEQUAÇÃO, À PERTINÊNCIA DIDÁTICO-METODOLÓGICA E AO USO
DAS TECNOLOGIAS DE COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO.**

Esta dissertação foi julgada e aprovada para a obtenção do título de Mestre em Informática Aplicada à Educação no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

Prof. Doutor Edson Pacheco Paladini
Coordenador do Curso

BANCA EXAMINADORA

Profa. Doutora Patrícia Lupion Torres
Orientadora

Profª Doutora Dulce Márcia Cruz

Prof Doutor Francisco Antônio Fialho Pereira

Este trabalho é dedicado àqueles que o tornaram possível: os professores de Matemática que buscam compreender as questões e os problemas que emergem de sua prática educativa, visando transformá-la.

Agradecimentos

A todas as pessoas que, de diferentes formas, tornaram possível a realização deste trabalho.

À Maria Cristina Araújo pela colaboração na correção qualitativa do trabalho.

Aos meus filhos Ronaldo Morais de Paiva Júnior, Daniel Felipe de Paiva e Marina Luisa de Paiva pela presença, força e carinho.

Aos meus familiares, ausentes e presentes, por tudo que fizeram pelos meus estudos.

Aos professores pela disponibilidade e sensibilidade.

Aos colegas de curso.

Aos professores do curso que contribuíram para a construção deste trabalho.

A Deus, pela proteção.

A minha gratidão.

“A prática de pensar a prática é a melhor maneira de aprender a pensar certo. O pensamento que ilumina a prática é por ela iluminado tal como a prática que ilumina o pensamento é por ele iluminado”.

Paulo Freire

RESUMO

Esta dissertação, através do método de avaliação qualitativo e interpretativo, destina-se àqueles educadores que buscam subsídios para escolha dos livros didáticos, ajudando-os na reflexão sobre questões relativas à qualidade das propostas de ensino veiculadas pelos livros. Partindo de questionamentos levantados, no que se refere à análise e escolha do livro didático de Matemática, pelo coletivo de professores de Matemática da 5ª série/Ensino Fundamental, de uma escola municipal “X”, localizada na periferia urbana de Belo Horizonte, procura-se situar a questão do livro didático em um complexo mais amplo que o engloba, ou seja, na esfera da mediação didático-pedagógica. Procura-se ainda, analisar possibilidades de alterações na prática do professor de Matemática, a partir dos procedimentos, informações e conceitos dos livros de Matemática da 5ª série/Ensino Fundamental, apropriados à situação didático-pedagógica dessa série e nível de ensino. Esta análise passa ainda, pelo papel do professor como promotor, orientador e gestor da aprendizagem, que facilita o acesso aos dados e informações, ao conhecimento acumulado pela sociedade, mediante a aplicação dos recursos tecnológicos. Utiliza-se para fazer essa investigação o desenvolvimento de um processo de análise de cinco livros didáticos de Matemática que diferem entre si na forma e no grau de adesão, na diversificação de concepções e abordagem metodológica, na estrutura editorial, nos aspectos visuais e na abordagem do recurso às tecnologias da comunicação e da informação. Procura-se assim, articular essa análise com uma grade de critérios de avaliação que possa contribuir para o educador identificar e analisar com maior competência, a qualidade dos livros de Matemática, em relação à correção do conteúdo, adequação e pertinência didático-metodológica, dirigidos a alunos da 5ª série/Ensino Fundamental. Procura-se também verificar, como são tratadas, nos livros analisados, as inovações tecnológicas nas situações de ensino e como o professor pode intermediar o uso do livro didático com os recursos tecnológicos. Os resultados permitem dizer que, como instrumento, o livro didático de Matemática deve contribuir para a construção da cidadania, não podendo veicular preconceitos de origem, cor, condição econômico-social, etnia, gênero e qualquer outra forma de discriminação e fazer doutrinação religiosa, desrespeitando o caráter leigo do ensino público. Isso é de fundamental importância na medida em que o educador tiver clareza de que o livro didático é produto de uma dada visão de mundo, de ser humano, de educação e de escola e que sua escolha refletirá uma prática pedagógica voltada ou não para as necessidades e interesses de uma determinada classe social.

Palavras – chaves: livro-didático - critérios – recursos tecnológicos – qualidade didático-metodológica.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	09
INTRODUÇÃO	09
1.1 Livro Didático: Conceituações e Definições	13
1.2 O Objeto deste Estudo: O Livro Didático de Matemática	15
1.3 Hipóteses	22
1.4 A Investigação Realizada: Aspectos Metodológicos	23
CAPÍTULO 2	30
O PERCURSO HISTÓRICO	30
2.1 O Percurso Histórico do Livro Didático no Brasil	30
2.2 O Livro Didático e o Ensino da Matemática	35
CAPÍTULO 3	37
ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS	37
3.1 Critérios de Análise	37
3.2 Pontos de Convergência e Divergência entre os Autores	40
3.3 Estabelecendo Procedimentos para Escolha do Livro Didático	61
CAPÍTULO 4	64
AS TECNOLOGIAS DA COMUNICAÇÃO E DA INFORMAÇÃO NA EDUCAÇÃO	64
4.1 A Abordagem das Tecnologias nos Livros Didáticos Analisados	68
4.2 Potencialidades Educacionais das Tecnologias: a Interface do Livro Didático de Matemática	74
5. CONCLUSÕES	78
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	84

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

“Ah, prometo àqueles meus professores desiludidos que na próxima vida eu vou ser um grande matemático. Porque a Matemática é o único pensamento sem dor”.

Mário Quintana

Este pensamento inicial se justifica porque o trabalho do pesquisador procura desmitificar um pouco essa dor, que os estudantes sentem com a Matemática.

A própria definição do que seja LIVRO DIDÁTICO torna-se objeto de debate. Todo livro é ou pode ser didático, argumentam alguns. Outros deram a diferenciação mais precisa: “O Livro Didático será entendido como um material impresso, estruturado, destinado ou adequado a ser utilizado num processo de aprendizagem ou formação” (OLIVEIRA, 1983, p. 28).

A importância do livro didático não se restringe aos seus aspectos pedagógicos e às suas possíveis influências na aprendizagem e no desempenho dos alunos. O mercado criado em torno do livro didático faz dele importante mercadoria econômica, cujos custos muito influem na possibilidade de acesso a ele, de expressivo contingente da população escolarizada.

O livro didático também é importante por seu aspecto político e cultural, na medida em que reproduz e representa os valores da sociedade em relação à sua visão da ciência, da história, da interpretação dos fatos e do próprio processo de transmissão do conhecimento.

O livro didático de Matemática, assim como os de outras disciplinas curriculares, têm tido grande influência na determinação do saber escolar culturalmente valorizado. Por isso, é importante que ele incorpore aquilo que é preconizado pelas novas propostas curriculares, pelas pesquisas e estudos concernentes ao ensino dessa área do conhecimento, que dão indicação sobre formas adequadas de promover uma aprendizagem mais significativa para os alunos.

Como professor de Matemática da Rede Municipal de Ensino de Belo Horizonte, em escola da periferia urbana da capital, conhecendo e utilizando vários autores, em sucessivas edições, percebe-se um descompasso referente à seleção, reelaboração e organização dos conteúdos, em relação à adequação ao Ensino Fundamental, principalmente na 5ª série/Ensino Fundamental.

Descompasso esse, que provoca uma dicotomia entre ciência e sociedade globalizada, uma vez que não acompanha os avanços da tecnologia, gerando um certo medo ou mesmo falta de interesse pela Matemática. Pode-se ignorar a existência de calculadoras eletrônicas, microcomputadores, índices inflacionários, tabelas e gráficos de desemprego, as conseqüências da variação do dólar, etc? Claro que não, pois a sociedade tem hoje outras prioridades e exigências do que o contexto social de épocas passadas. Ninguém aprende nada desvinculado do conhecimento teórico. Trata-se de trabalhar as informações, os conteúdos matemáticos de forma diferente, dando-lhes significado. É o que hoje, alguns teóricos, como D'AMBROSIO (1997), DAUANNY (1994) e professores chamam de ensino contextualizado.

As tecnologias da comunicação, as múltiplas linguagens (índices inflacionários, tabelas, gráficos etc), em suas diferentes formas e usos, constituem

um dos principais agentes de transformação da sociedade, pelas modificações que exercem nos meios de produção e por suas conseqüências no cotidiano das pessoas. A utilização desses recursos pode contribuir para que o processo de ensino e aprendizagem de Matemática se torne uma atividade experimental mais rica, sem riscos de impedir o desenvolvimento do pensamento, desde que os alunos sejam encorajados a desenvolver seus processos metacognitivos e sua capacidade crítica e o professor veja reconhecido e valorizado o papel fundamental que só ele pode desempenhar na criação, condução e aperfeiçoamento das situações de aprendizagem. Como diz Mário Quintana, “Ah, prometo àqueles meus professores desiludidos que na próxima vida eu vou ser um grande matemático. Porque a Matemática é o único pensamento sem dor”.

Tendo em vista que a Matemática não é uma abstração pronta, descomprometida, desvinculada da sociedade, o livro deve mostrar que essa ciência tem história, que ela se desenvolve e continua se desenvolvendo, respondendo a desafios e resolvendo problemas; enfim, enriquecendo a formação do indivíduo e propiciando seu engajamento social.

Compreender como a utilização do livro didático de Matemática está estruturado, no que se refere à seleção, reelaboração e organização dos conteúdos, tendo em vista a adequação à 5ª série/Ensino Fundamental e a escolha pelos professores, em escola pública é objetivo deste estudo. A pesquisa tem como base a identificação do percurso histórico do livro didático no Brasil, as diversas definições de livro didático, as formas de escolha na escola pública, os pontos convergentes e divergentes de autores de cinco livros didáticos de Matemática e a análise da bibliografia pertinente ao tema.

Considerando que há diversidade de livros didáticos de Matemática para a 5ª série/Ensino Fundamental, livros dirigidos a alunos em estágios bem definidos da aprendizagem, o presente estudo qualitativo e interpretativo poderá contribuir para o delineamento dos pontos de convergências e divergências na análise de cinco livros didáticos de Matemática, visando os critérios relativos à adequação e pertinência didático-metodológica, incluirá aí também, a abordagem das tecnologias de comunicação e informação. Nesse delineamento será importante também que se estabeleça uma visualização situacional da escolha do livro didático, pelo coletivo de professores, da Escola Municipal “X”, da Rede Municipal de Ensino de Belo Horizonte – MG.

Ainda neste primeiro capítulo, apresenta-se o objeto de estudo e discute alguns aspectos metodológicos da investigação: a concepção de livro didático, no contexto educacional contemporâneo; as hipóteses estabelecidas; a metodologia de ensino presente nos livros didáticos de Matemática a seleção e sequenciação de conteúdos; o tratamento didático dos conteúdos e a compatibilidade da contextualização com as exigências sociais atuais. O ponto de partida é a diversificação de conceituações e definições para o livro didático.

O Capítulo 2 é uma descrição do percurso histórico do livro didático no Brasil e o processo de sua escolha, pelos professores, de uma escola pública.

Procura-se analisar no capítulo 3, cinco livros didáticos de Matemática, da 5ª série/Ensino Fundamental, buscando os pontos de convergência e divergência entre os autores. Para a 5ª série/Ensino Fundamental, o MEC, através da Secretaria de Educação Fundamental enviou o Guia de Livros Didáticos de 5ª a 8ª série, com oito livros de Matemática, para orientar a escolha do livro didático de Matemática. O coletivo de professores de Matemática e Coordenação Pedagógica da escola

investigada selecionou 5 (cinco) livros para análise. Foram eliminados 3 (três) livros, analisados pelo MEC como Recomendados com Ressalvas. Este capítulo ainda estabelece alguns procedimentos, critérios e técnicas de análise, para subsidiar uma escolha qualitativa pelo professor de Matemática.

O Capítulo 4 discute a construção de conceitos de tecnologia e inovação no campo da educação, analisando a questão nos livros didáticos (objeto deste estudo) e identificando focos de inovação tecnológica, a partir da interface do livro didático de Matemática.

E ao final, a título de conclusão, é apresentado um relato sobre o lido e investigado, procurando melhores critérios para escolha do livro didático, buscando contribuir e auxiliar o professor no complexo e dinâmico processo de trabalho em sala de aula.

1.1 Livro Didático: Conceituações e Definições

“A marca de uma coisa inteligente é o seu poder para fazer o pensamento voar, abrir horizonte, tornar luminoso o mundo, sugerir alternativas e abrir caminhos novos para o pensamento e a ação”.
(ALVES, 1994, p.24)

Se fosse tentado a fazer uma classificação dos diversos gêneros de livros, poder-se-ia talvez dividi-los em:

- Livros que informam
- Livros que formam ou pretendem formar
- Livros que movem ou comovem.

É fácil verificar que essa discriminação não é bem nítida e que os limites da diferenciação não são bem demarcados, uma vez que os três aspectos podem fundir-se na mesma obra.

Será feita, porém, a distinção pela preponderância de determinados valores.

Se fosse exemplificar concretamente tais distinções, como a objetividade ou subjetividade dos textos e imagens, as convicções ideológicas, a forma, o conteúdo etc, que as enciclopédias informam, que os livros de MACHADO DE ASSIS ou de poesias de GONZAGA movem ou comovem, onde se situaria o livro didático?

Os livros de caráter e qualidade didático-pedagógicos são também chamados livros textos, manuais, livros escolares. Os franceses preferem a designação “*manuel*”, os ingleses “*text book*”, os espanhóis usam indiferentemente “*manual*” ou “*libro texto*”.

O livro didático deve informar, formar e também, comover. Esta é a concepção de livro didático usado neste trabalho.

No estudo da concepção do livro didático no Brasil, há um modelo de manual escolar que se constituiu, entre os anos de 1960 e 1970. De acordo com esse modelo, o livro didático tem por principal função estruturar o trabalho pedagógico em sala de aula. O surgimento, no Brasil, dessa concepção de livro didático como estruturador das práticas docentes está associado com a intensa ampliação do sistema de ensino, ao longo dos anos de 1960 e 1970 e de recrutamento docente mais amplo. No início dos anos 1980,

[...] a Câmara Brasileira do Livro caracteriza o livro didático por: altas tiragens e preços baixos; gradação de dificuldades em atendimento ao novo tipo de professor; emprego dominante de atividades em atendimento à tendência do uso de técnicas dinâmicas do ensino; o uso generalizado de ilustrações em atendimento às modernas técnicas pedagógicas; a possibilidade de agilização e melhoria no processo de correção dos exercícios escolares, muito dificultado pela grande sobrecarga de trabalho do professor. [...] Documento “O livro didático no Brasil” apresentado pela Câmara

Brasileira do Livro no Encontro de Secretários de Educação e Cultura (São Paulo:CBL, 1981, mimeo.).

O livro didático deve servir ao ensino, à transmissão de experiências. As razões da instituição do livro-texto podem ser explicadas através do seu percurso e pelas necessidades do ensino, no momento atual.

Apesar de toda riqueza do material oferecido à escola de hoje, o livro didático continua a ocupar lugar de destaque como meio auxiliar de ensino, pois sua unidade textual permite ao aluno a aprendizagem contínua.

O tipo de uso que se fizer do livro didático, e quanto mais articulações puderem ser estabelecidas com leitura de outros livros e desenvolvimento seqüencial e progressivo de temas, direcionará uma aprendizagem mais flexível, contínua e menos fragmentada. A aprendizagem contínua está alicerçada em pressupostos consistentes sobre o desenvolvimento do conhecimento e da aprendizagem.

A concepção de ensino e aprendizagem revela-se na prática de sala de aula e na forma como professores e alunos utilizam os recursos tecnológicos disponíveis – livro didático, giz e lousa, televisão, vídeo ou computador, propiciando “a construção de conhecimentos por meio de uma atuação ativa, crítica e criativa por parte de alunos e professores”. (MORAES, 2000, p.43).

1.2 O Objeto deste Estudo: O Livro Didático de Matemática

Afinal, que objeto é esse chamado LIVRO DIDÁTICO? Como definir, escolher e avaliar o livro didático? Com estas questões, trabalhadas na pesquisa, acredita-se ter levantado elementos para compreender melhor a utilização do livro didático,

como de grande influência na determinação do saber escolar culturalmente valorizado e em última instância, como formador de futuros cidadãos.

É importante que o livro didático incorpore aquilo que é preconizado pelas novas propostas curriculares, pelas pesquisas e estudos concernentes ao ensino dessa área do conhecimento, que dão indicação sobre formas adequadas de promover uma aprendizagem mais significativa para os alunos. Muitos livros didáticos, em sucessivas edições, mesmo introduzindo mudanças, ainda mantêm um descompasso em relação a elas, sobretudo no que se refere à seleção, reelaboração e organização dos conteúdos, visando à adequação ao Ensino Fundamental e a distribuição pelas diversas séries/ciclos.

Para a 5ª série/Ensino Fundamental, e de acordo com as novas propostas curriculares (Parâmetros Curriculares Nacionais e Escola Plural – proposta político pedagógica para a rede municipal de ensino de Belo Horizonte), considera-se que os livros didáticos têm que levar em conta os aspectos relativos tanto à correção do conteúdo, quanto à adequação e pertinência didático-metodológica, já que são livros dirigidos a alunos em um estágio bem definido da aprendizagem, cuja contextualização faz parte deste estudo.

A Escola Plural é uma proposta pedagógica instituída pela Secretaria Municipal de Educação de Belo Horizonte e foi implantada em 1995 em todas as escolas da rede municipal, atingindo as turmas de pré-escolar e das séries iniciais do primeiro grau. A implantação nas séries seguintes, prevista para 1996, foi objeto de discussão no decorrer do ano.

Um documento elaborado pela equipe da Secretaria, intitulado **Escola Plural**, datado de 1994, forneceu subsídios para as primeiras discussões e para orientar as modificações iniciais nas instituições. O documento consta de quatro itens: eixos

norteadores da Escola Plural; reorganização dos tempos escolares; processos de formação plural; avaliação na Escola Plural. Ao longo destes anos, outros cadernos-documentos foram sendo elaborados e enviados às escolas.

Os alunos da 5ª série/Ensino Fundamental estão na faixa de idade de 9-10, 10-11, 11-12, do 2º e 3º Ciclos de Idade de Formação. Quando se fala em estágio bem definido da aprendizagem, é que a Escola Plural pressupõe que, no período da educação fundamental, existem ciclos menores e mais homogêneos de formação e socialização que devem ser respeitados e propostos em organização de ciclos. Esse pressuposto encontra embasamento em dois processos:

1) Nas teorias psicogenéticas de Jean Piaget (1896-1980), Vygotsky (1896-1934), Leontiev (1903-1979), Luria (1902-1977) e Wallon (1879-1962), considerados os representantes mais eminentes de um grupo de teóricos que procuram explicar o comportamento humano dentro de uma perspectiva na qual sujeito e objeto interagem em um processo que resulta na construção e reconstrução de estruturas cognitivas.

2) Nos princípios maturacionais previsíveis de serem observados no desenvolvimento humano, que se processa em fases, com características próprias e peculiares, de acordo com Piaget (1972). Tendo como critério o desenvolvimento das estruturas cognitivas, ele apresenta os seguintes estágios evolutivos:

1º) Inteligência sensório-motora (0 a 2 anos);

2º) Inteligência operatório-concreta (2 a 11 anos);

3º) Inteligência operatório-formal (a partir de 12 anos).

Os processos de desenvolvimento e de aprendizagem (estudo das teorias psicológicas) devem se constituir como objeto de preocupação do professor na organização de seu trabalho, se esse também perpassar, pela escolha do livro

didático. Um conhecimento completo, da gênese do conteúdo com que vem trabalhando e do desenvolvimento das estruturas cognitivas do aluno da 5ª série/Ensino Fundamental, permite ao professor uma prática pedagógica construtiva, de sentido para ele e para os alunos.

Em relação aos Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), a proposta de conteúdos de Matemática para esse nível de escolaridade tem como diretriz a consecução dos objetivos:

- Identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo à sua volta e perceber o caráter de jogo intelectual, característico da Matemática, como aspecto que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas;
- Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos da realidade, estabelecendo inter-relações entre eles, utilizando o conhecimento matemático (aritmético, geométrico, métrico, algébrico, estatístico, combinatório, probabilístico);
- Selecionar, organizar e produzir informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las criticamente;
- Resolver situações-problema, sabendo validar estratégias e resultados, desenvolvendo formas de raciocínio e processos, como intuição, indução, dedução, analogia, estimativa, e utilizando conceitos e procedimentos matemáticos, bem como instrumentos tecnológicos disponíveis;
- Comunicar-se matematicamente, ou seja, descrever, representar e apresentar resultados com precisão e argumentar sobre suas

conjecturas, fazendo uso da linguagem oral e estabelecendo relações entre ela e diferentes representações matemáticas;

- Estabelecer conexões entre temas matemáticos de diferentes campos e entre esses temas e conhecimentos de outras áreas curriculares;
- Sentir-se seguro da própria capacidade de construir conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a auto-estima e a perseverança na busca de soluções;
- Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente na busca de soluções para problemas propostos, identificando aspectos consensuais ou não na discussão de um assunto, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

Conseqüentemente, há um consenso de que os currículos de Matemática e os livros didáticos para o ensino fundamental devam contemplar o estudo dos números e das operações (no campo da Aritmética e da Álgebra), o estudo do espaço e das formas (no campo da Geometria) e o estudo das grandezas e das medidas (que permite interligações entre os campos da Aritmética, da Álgebra, e da Geometria e de outros campos do conhecimento). Um olhar mais atento para a sociedade mostra a necessidade de acrescentar a esses conteúdos aqueles que permitam ao cidadão “tratar” as informações que recebe cotidianamente, aprendendo a lidar com dados estatísticos, tabelas e gráficos, a raciocinar utilizando idéias relativas à probabilidade e à combinatória. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), nº 9.394/1996, em 20/12/1996, Título II, art. 2º, ordena que:

“A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno

desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”.

Em relação ao sistema municipal de ensino – Escola Plural, a seleção dos conteúdos matemáticos deve estar voltada para que os alunos desenvolvam a capacidade de:

- Saber selecionar estratégias de resolução de problemas, utilizando-se das operações nos diversos campos numéricos, fórmulas e expressões diversas, justificando a escolha feita e apresentando sua proposta de forma clara e compreensível;
- Compreender e utilizar a linguagem algébrica na vida social.

Pode-se perceber, pela forma de ordenação dos conteúdos, que há livros, ditos tradicionais, que podem ser reconhecidos pela quase ausência de preocupação metodológica. Em geral, estas obras esgotam a seqüência dos conteúdos e atentam para os aspectos editoriais de disposição do texto, mas não demonstram cuidado com o perfil cognitivo e o interesse do aluno da 5ª série/Ensino Fundamental. Limitam-se à exposição de conteúdos que objetivam a memorização, com pouca ou nenhuma preocupação com as demais habilidades cognitivas. Além disso, não consideram a explicitação da lógica subjacente aos conceitos, regras e processos, nem apresentam relação com os contextos físico, social e cultural.

O aluno não participa da construção do conhecimento, pois ele já está pronto no livro didático; alguém o construiu para que o professor decifre sua lógica, memorize suas regras e seus raciocínios próprios e repasse aos alunos. Prevalece neste caso uma lógica transmissiva de conhecimentos, onde o aluno tem que memorizar definições, regras, técnicas e teoremas, etc. A memorização também é uma habilidade cognitiva, mas não deve ser a única ou a habilidade predominante a prevalecer na visão do conhecimento.

Ninguém se arrisca a afirmar categoricamente quantas e quais são as competências a desenvolver nos alunos. A classificação mais aceita é a do educador colombiano Bernardo Toro. Com base nos mesmos critérios usados pelo MEC para avaliar o Ensino Médio, ele criou sete itens, que devem ser trabalhados em todas as séries e disciplinas, observando-se a devida adaptação para cada faixa etária.

Em relação a estas competências o MEC não foi conclusivo quando elaborou os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). A equipe do MEC indicou diversas capacidades que devem ser trabalhadas ao longo das várias séries do Ensino Fundamental, sem enquadrá-las de forma linear. “O conhecimento deve ser visto como uma rede de relações, na qual o educador ajuda os jovens a fazer as conexões necessárias”, afirma Kátia Stocco Smole (2001, p. 29), coordenadora do grupo de pesquisa Mathema e consultora dos PCN do Ensino Médio.

São as seguintes competências: o domínio da leitura, da escrita e das diversas linguagens utilizadas pelo homem; fazer cálculos e resolver problemas; analisar, sintetizar e interpretar dados, fatos e situações; compreender seu entorno social e atuar sobre ele; receber criticamente os meios de comunicação; localizar, acessar e usar melhor a informação acumulada; planejar, trabalhar e decidir em grupo.

Há livros que tentam ultrapassar essa abordagem tradicional, mas fazendo uma vinculação artificial de tentativas de contextualização a partir de situações do cotidiano.

Há, ainda, publicações ambíguas em relação à metodologia, ora apoiando-se em modelos tradicionais, ora em indicações feitas por pesquisas atuais, como no caso, as referências dos Parâmetros Curriculares Nacionais.

Outro aspecto relevante é a linguagem matemática, que deve ser pertinente, adequada à série, clara na explanação, na gradação e articulação na apresentação dos conteúdos.

Assim, e de acordo com as propostas de mudanças, os livros de Matemática devem ser criticados pelos professores, no momento de escolha no que se refere à Teoria dos Conjuntos, à distribuição dos conteúdos ao longo das séries, os conceitos de números naturais e fracionários, à lógica subjacente aos algoritmos, o tratamento do plano cartesiano, a linguagem algébrica, o tratamento da geometria, a introdução das unidades de medida, a articulação de tópicos relativos à Estatística com os demais conteúdos.

Assim, o objetivo geral deste estudo é investigar e analisar os pontos de convergência e divergência de cinco livros didáticos de Matemática de 5ª série/Ensino Fundamental, em relação aos critérios de adequação, sequenciação de conteúdos, pertinência didático-metodológica e abordagem de uso das tecnologias de comunicação e informação.

Como objetivos específicos: estabelecer critérios para avaliação de cinco livros didáticos de Matemática; analisar a estruturação de livros didáticos referentes à seleção e organização dos conteúdos; identificar e analisar a forma de escolha de livro didático de Matemática de 5ª série/Ensino Fundamental, na escola pública; identificar os pontos de convergência e divergência entre os autores de livros didáticos de Matemática para a 5ª série/Ensino Fundamental.

1.3 Hipóteses

Os questionamentos serviram de percurso para a investigação:

O trabalho de compreensão, interpretação e aprendizagem matemática, mediado pelo livro didático são deficientes, devido à inadequação dos exercícios existentes, ao nível do aluno, ao qual é destinado?

HIPÓTESE 1: o trabalho de compreensão, interpretação e aprendizagem matemática, mediado pelos livros didáticos analisados, não é adequado, porque este não apresenta, nos volumes para a 5ª série/Ensino Fundamental, exercícios selecionados em ordem crescente quanto à gradação de dificuldades.

HIPÓTESE 2: as tecnologias de informação e comunicação, utilizadas na abordagem dos conteúdos matemáticos, motivam e exercitam o aprendiz.

1.4 A Investigação Realizada: Aspectos Metodológicos

A pesquisa foi realizada em estreita associação com a análise crítica de cinco livros didáticos de Matemática, da 5ª série/Ensino Fundamental.

Em 1999, chegou na Escola Municipal “X”, o Guia de Livros Didáticos 1999, no âmbito do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), com a indicação dos livros didáticos nas áreas de Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, Geografia e História, com informações detalhadas a respeito dos livros disponíveis no PNLD, para escolha pela escola, a ser utilizado durante três anos.

A escola, situada na periferia urbana de Belo Horizonte –MG, atende a 10 turmas de 5ª série/Ensino Fundamental (com 32 alunos por turma), no segundo turno, funcionando no horário de 13:00 às 17:30 horas.

No ano letivo de 1999, a Coordenação Pedagógica da escola realizou uma atividade de diagnóstico do desempenho dos alunos da 5ª série/Ensino Fundamental na área de Operações Matemáticas; um exercício escolar, feito no próprio ambiente da escola. Foram corrigidas e avaliadas 84 atividades de alunos, oriundos de seis escolas municipais, de duas escolas particulares da região e alunos retidos na escola investigada, em 1998. De acordo com a Coordenação Pedagógica, o relatório dessa atividade contribuiu para que o coletivo de professores escolhesse com mais consciência e consistência o livro didático, em relação ao significado das operações e resolução de problemas. O relatório, além da análise e identificação das categorias dos erros dos alunos, apresenta propostas de metodologia sobre resolução de problemas e para o ensino das operações matemáticas.

Em virtude da singularidade desta série, da defasagem, do nível de assimilação do conhecimento sistematizado aplicado, foi escolhida esta clientela para análise dos livros didáticos de Matemática, para esse nível de ensino. São alunos que estão na faixa etária do Ciclo de Formação de 10-12 anos.

O relatório do diagnóstico realizado pela escola investigada (desempenho dos alunos de 5ª série na resolução de problemas e no entendimento do significado das operações), anterior ao processo de escolha do livro didático, inclui algumas considerações, dentre outras, importantes para subsidiar a escolha de um livro didático:

- Os conteúdos não devem ser justapostos sem integração e sem seqüência, pois assim não favorecem a aprendizagem do aluno;
- Os conteúdos não devem ser muito fragmentados;
- É preciso uma revisão das informações trabalhadas ao longo dos quatro anos anteriores de escolaridade desses alunos;

- É preciso uma organização didática mais flexível;
- É preciso uma contextualização dos conteúdos;
- Utilizar a metodologia da abordagem problematizadora: exercitar o raciocínio.

Para a Coordenação Pedagógica, o conhecimento matemático procurado nasce de uma situação desafiadora, quando o aluno se vê compelido a agir.

Essas orientações subsidiaram o (re)planejamento metodológico da aula de Matemática para os alunos da 5ª série/Ensino Fundamental. Essa coleta de dados feita pela Coordenação Pedagógica, os questionamentos deste pesquisador e os questionamentos dos colegas professores, tornaram-se objetivos para uma análise mais criteriosa do livro didático a ser adotado.

A Escola Municipal “X” tem um prédio conservado, bairro periférico, espaços amplos, corpo docente efetivo, professores mais experientes, alunos de camadas populares e/ou média baixa; APM (Associação de Pais e Mestres), Colegiado e outros segmentos participativos e instâncias deliberativas; recursos e materiais didáticos variados; excelente biblioteca; funcionários suficientes e extras (terceirização).

Este pesquisador procurou envolver e conscientizar o coletivo da escola, informando os objetivos, de modo a conseguir reciprocidade por parte das pessoas – diretores, coordenadores e professores, na investigação realizada.

Foi construída uma metodologia que possibilitasse captar o movimento próprio da situação investigada.

O processo de coleta de dados focalizou a seleção de textos, livros, artigos, publicações em geral. Esse material foi útil para identificar a abordagem do percurso

histórico do livro didático no Brasil, as diversas concepções de livro didático e os critérios para avaliação da qualidade do mesmo.

A coleta e análise dos dados foram momentos que se completaram. À medida que se coletavam as informações, estas eram interpretadas, indo em busca de novos dados e encaminhando outras questões.

Fazem parte deste estudo, relatos da forma de escolha do livro didático pelos professores da 5ª série/Ensino Fundamental, da escola pública.

Foi procurado captar os significados atribuídos pelos professores ao livro didático através de relatos orais. Nesse estudo, foi adotada uma técnica essencialmente qualitativa e interpretativa, no procedimento de leituras repetidas dos cinco livros analisados e dos relatos orais (transcritos de reunião pedagógica com presença de 24 professores, sendo 4 professores de Matemática), confrontando-os e comparando-os aos questionamentos deste pesquisador. Essencialmente qualitativa e interpretativa pois este método é que possibilitou ao pesquisador, um preenchimento de uma função social: a de avançar no conhecimento do tema “livro didático de Matemática”.

Desde o início do estudo foi estabelecida uma metodologia que, não desconhecendo a subjetividade inerente a qualquer processo avaliativo, pudesse responder de forma coerente questões identificadas ao longo da prática docente deste pesquisador e dos períodos destinados à escolha do livro didático:

- Que perfil de aluno o livro didático se propõe a desenvolver? Esse perfil está caracterizado em capítulo posterior.
- Que contribuição é legítimo esperar que o livro didático traga para a construção de habilidades, atitudes e comportamentos para o exercício da cidadania?

- Que concepções de Matemática os livros didáticos manifestam?
- Quais os conteúdos privilegiados?
- Com que rigor e acerto tais conteúdos são tratados?
- Que metodologia é empregada ou preconizada?
- Como o livro didático trata a questão das tecnologias de comunicação e informação?

Não é intenção apresentar um guia de estabelecimento de critérios para avaliação da qualidade dos cinco livros didáticos de Matemática a serem analisados, mas arrolar argumentos significativos, razoavelmente eficientes, resultado de imersão na literatura afim e na coleta de dados e instrumentos de pesquisa propostos neste projeto de dissertação.

Os relatos orais foram registrados em Atas pela Coordenação Pedagógica, no início do ano letivo de 2000, em uma reunião dos professores para entrega do Guia do Livro Didático e dos livros indicados. Já com o perfil dos alunos da 5ª série/Ensino Fundamental, com esse material em mãos e com uma proposta didático-metodológica, a Coordenação Pedagógica fez a seguinte pergunta: “O que vocês esperam do livro didático?” As respostas dos professores foram:

- “... um livro de qualidade, que seja didaticamente excepcional”.
- “Prefiro os livros que apóiem a preparação das aulas, que têm conteúdos”.
- “O bom mesmo é um exemplar completo, de conteúdo acessível com possibilidade de discussão entre alunos e professor”.
- “Inovador, sintético e de boa qualidade, para que os alunos compreendam com mais facilidade e interesse os conteúdos de Matemática”.

- “Que proponha ações interdisciplinares”.
- “Que os textos propiciem a interpretação do aluno”.
- “Que o livro atenda boa parte da nossa proposta didático-metodológica”.
- “O livro deve trazer temas atuais, como resolução de problemas, com possibilidades de contextualização”.
- “Ótimo visual e recursos de imagens”.
- “Tenho que ter empatia pelo livro”.

Pode-se verificar a partir dessas respostas, alguns critérios sintonizados com os determinados no Guia de Livros Didáticos – MEC.

São os seguintes livros analisados:

- Giovanni, José Ruy, 1937-
Matemática pensar e descobrir: novo / Giovanni & Giovanni Jr. – São Paulo: FTD, 2000. – (Coleção matemática pensar e descobrir).
Obra em 4 v. para alunos de 5^a a 8^a séries.
Suplementado por livro do professor.
- Imenes, Luiz Márcio Pereira, 1945-
Matemática/Imenes & Lellis. – São Paulo: Scipione, 1997.
Obra em 4 v. para alunos de 5^a a 8^a séries.
- Jakubovic, José, 1947-1995
Matemática na medida certa, 5^a série: ensino fundamental /Jakubo, Lellis, Centurión. – São Paulo: Scipione, 1999.
- Bigode, Antônio José Lopes, 1955-
Matemática hoje é feita assim / Antônio José Lopes Bigode. – São Paulo: FTD, 2000. – (Coleção matemática hoje é feita assim).
Obra em 4 v. para alunos de 5^a a 8^a séries.

Suplementado por livro do professor.

- Matemática na vida e na escola / Elizabeth França ... (et al.). -

São Paulo : Editora do Brasil, 1999.

Outros autores: Ana Lúcia Bordeaux, Cléa Rubinstein, Elizabeth Ogliari, Gilda Portela.

Obra em 4 v. para alunos de 5^a a 8^a séries.

Suplementado pelo Manual do professor.

CAPÍTULO 2

O PERCURSO HISTÓRICO

2.1 O Percurso Histórico do Livro Didático no Brasil

Os primeiros livros escolares brasileiros foram impressos pela Imprensa Régia, mas esta primeira tentativa deveu-se às Guerras Napoleônicas, que interromperam os suprimentos normais da Europa. Depois que estes foram restabelecidos, durante muitos anos pouco se ouviu falar de livros escolares brasileiros (FREITAG, 1989). Não apenas o mercado era muito pequeno para interessar qualquer editora nacional como também os métodos primitivos de ensino usados por muitas escolas dispensavam inteiramente o uso do livro.

Nas três primeiras décadas do século XX, o interesse do governo se voltava quase que exclusivamente para o ensino superior. De alguns resultados desse interesse – a Academia Militar do Rio de Janeiro, as Faculdades de Medicina no Rio e em Salvador, e as Faculdades de Direito de Olinda e de São Paulo, a instrução secundária era ainda constituída mais por “aulas avulsas” – classes independentes – do que por escolas regulares. O ensino primário era ainda menos desenvolvido. A emenda constitucional que se seguiu à abdicação de D. Pedro I transferia a responsabilidade pela “instrução pública” (isto é, os níveis primário e secundário), fora do Rio de Janeiro, às Assembléias das Províncias (1834). Paradoxalmente, isto parece ter estimulado a ação do governo central: em 1837 foi criado o Colégio Pedro II na capital, como uma escola secundária modelo, iniciativa que foi seguida (esta era a intenção) por um rápido crescimento de instituições que procuravam imitar o modelo da Corte, nas províncias mais progressistas: Minas Gerais, São Paulo,

Pernambuco e Ceará. Em 1850, Kidder e Fletcher se queixavam da falta de livros escolares produzidos no Brasil e adaptado às condições locais, o que era, para eles, um fator que impedia o progresso da educação nacional.

Um dos poucos livros escolares então existente era o tradicional Lições de Eloqüência, do Padre Lopes Gama, em dois volumes, impresso pela Typographia Imparcial de Paulo Rito, em 1846. Mas a partir dessa época começaram a surgir vários livros encomendados por seus autores para uso puramente local, e em muitas cidades livros escolares como esses constituíram o primeiro produto de tipografia local, além de jornais. Mas o mercado ainda era extremamente pequeno quando Baptiste Garnier se tornou o primeiro editor a fazer um esforço real para atender às necessidades de livros escolares brasileiros como um risco comercial por sua própria iniciativa.

Os dados mais antigos sobre a educação brasileira estão no Anuário Político Histórico e Estatístico do Brasil para 1847, de Firmin Didot, e são, infelizmente, muito incompletos. A cidade do Rio de Janeiro tinha então 1352 crianças matriculadas nas escolas públicas (17 escolas para meninos e 8 para meninas), e mais ou menos quatro mil alunos em escolas privadas, em uma população total em idade escolar de 14300 crianças. Em Minas Gerais havia 5853 crianças em escolas primárias públicas, 233 em escolas privadas e 345 em escolas secundárias. Em São Paulo havia 2615 crianças em escolas e 19 alunos em escolas normais. No Ceará, havia 50 professores primários e um “Lyceu” com 99 alunos. Em Pernambuco, existiam 80 professores primários (64 homens) e apenas 7 professores secundários. Não há dados sobre a Bahia.

J. M. de Macedo e Joaquim Caetano Fernandes Pinheiro escreveram muitos livros escolares de Garnier, entre eles o Curso Elementar de Litteratura Nacional de

F. Pinheiro (568 pág., 1862), que deve ter sido o primeiro livro didático sobre Literatura Brasileira. Mas o principal autor de livros didáticos de Garnier foi, provavelmente, Felisberto Rodrigues Pereira de Carvalho, entre cujos trabalhos estão Elementos de Grammatica Portuguesa (1880), trechos escolhidos de Analyse Lógica (1887), Arythmética das Escolas Primárias, Lições de História Natural, Tratado de Methodologia (1888), Exercício de Arythmética e Geometria (1890) (VALENTE, 1999, p. 72)

O elevado analfabetismo, as deficiências no sistema educacional, uma cultura literária restrita a pequenos segmentos sociais de alguns centros, colaboraram para um lento desenvolvimento editorial até a década de 60. Com o crescimento dos setores mais dinâmicos da economia há um reflexo no crescimento do setor editorial.

Entre 1976 e 1982, por exemplo, a produção de obras de referência e manuais técnicos profissionais saltou de 9,7 milhões para 44,7 milhões de exemplares. Parte desse novo surto foi possibilitado por incentivos governamentais. Criado já em 1937 para divulgação do livro, o Instituto Nacional do Livro (INL) iniciou em 1970 um programa de convênio com editoras particulares mediante os quais se comprometia a adquirir 20% das tiragens dos livros conveniados. Além disso, o INL, que permaneceu no âmbito do Ministério da Educação quando foi fundado o Ministério da Cultura (1980), fez compras maciças de livros didáticos para alunos carentes pelo programa PLDEF (Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental). Outro órgão do Ministério da Educação, a FENAME (Fundação Nacional do Material escolar) editou livros didáticos, vendidos a preços subsidiados.

A produção de livros didáticos está intimamente ligada à trajetória das reformas curriculares. Nas décadas de 1960/1970, o ensino de Matemática no Brasil,

assim como em outros países, foi influenciado por um movimento de renovação que ficou conhecido como Matemática Moderna.

O ensino proposto fundamentava-se em grandes estruturas que organizavam o conhecimento matemático contemporâneo e enfatizavam a teoria dos conjuntos, as estruturas algébricas, a topologia etc. Esse movimento provocou, em vários países, inclusive no Brasil, discussões e amplas reformas no currículo de Matemática.

O ensino passou a ter preocupações excessivas com formalizações, distanciando-se das questões práticas.

No Brasil, o movimento Matemática Moderna, veiculado principalmente pelos livros didáticos, teve grande influência, durante longo período, só vindo a refluir a partir da constatação de inadequação de alguns de seus princípios básicos e das distorções e dos exageros ocorridos, como por exemplo, o distanciamento da aplicação da matemática a situações-problema significativas e a não incorporação de projetos de interdisciplinaridade.

Em 1980, o National Council of Teachers of Mathematics – NCTM -, dos Estados Unidos, apresentou recomendações para o ensino da Matemática no documento “Agenda para Ação”. Nele a resolução de problemas era destacada como o foco do ensino da Matemática nos anos de 1980. Também a compreensão da relevância de aspectos sociais, antropológicos, lingüísticos, além dos cognitivos, na aprendizagem da Matemática, imprimiu novos rumos às discussões curriculares.

Essas idéias influenciaram as reformas que ocorreram em todo o mundo, a partir de então. Elas vêm sendo discutidas no Brasil e algumas aparecem incorporadas pelas propostas curriculares de Secretarias de Estado e Secretarias

Municipais de Educação, havendo experiências bem sucedidas que comprovam sua fecundidade, veiculadas nos livros didáticos mais atuais.

Um aspecto que fundamenta a sua proposta é que os estudos e pesquisas, sobre a natureza do conhecimento têm mostrado a respeito do processo de aprendizagem. Diz Dauanny (1994, p.73):

“Esse processo não é favorecido no meio em que a prática docente fica restrita à transmissão de conteúdos pré-estabelecidos, onde o ‘programa a ser cumprido’ é que define o que, quando e como ensinar. É no processo de interação (com os outros, com o objeto em estudo, com o mundo) que o processo de aprendizagem ocorre. É vivendo e participando de um meio onde se pode interagir, discutir com os outros, decidir, experimentar, avaliar, que se criam situações favoráveis para a aprendizagem. De nada adianta arrumar formas mais agradáveis de se ‘passar’ este conteúdo, se o aluno continua a ter um papel passivo diante de seu processo de aprendizagem”.

Alguns autores de livros didáticos de Matemática levam em conta que a Matemática de hoje deve preparar as futuras gerações para dar conta das demandas que virão por conta da presença maciça dos meios de comunicação na sociedade, bem como da necessidade de agilizar e tornar mais eficaz a comunicação entre os indivíduos.

Dentre esses autores, aponta-se por exemplo, Antônio José Lopes Bigode, que no seu livro “Matemática Hoje é feita assim”, 5ª série, 2000, faz referência a um conjunto de materiais didáticos como mídias (Internet e computadores) a fim de atingir objetivos, dar eficácia ao trabalho do professor ou contribuir para facilitar a aprendizagem de conceitos e procedimentos.

2.2 O Livro Didático e o Ensino da Matemática

A partir do segundo semestre de 1996, a escola brasileira passou a contar com um instrumento para a escolha e a adoção de manuais escolares. Trata-se do *Guia de Livros Didáticos*, elaborado pelo MEC e pela Secretaria Fundamental (SEF) e o Centro de Pesquisas para Educação e Cultura (CENPEC). Apresentando aos professores um conjunto de resenhas críticas que evidenciam os problemas e as qualidades de livros didáticos inscritos no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) o Guia faz parte de um conjunto de medidas postas em execução pelo MEC para avaliar sistemática e continuamente o livro didático brasileiro e para debater, com os diferentes profissionais envolvidos em sua produção e consumo, um horizonte de expectativas em relação a suas características, funções e qualidade.

Os professores continuam a exercer o direito de escolher o livro que julgam mais adequado a seus pressupostos, às características de seus alunos, às diretrizes do projeto político-pedagógico de sua escola.

O Guia e os livros didáticos selecionados chegam às escolas no final do ano letivo e, logo no início do ano letivo seguinte, os alunos recebem os livros escolhidos pelo coletivo de professores de Matemática.

A metodologia da escolha dos livros novos será a utilizada em nível nacional, ou seja:

- Utilização do Guia do MEC para a escolha;
- Envio do formulário diretamente para o FNDE;
- Entrega dos livros às escolas sob a responsabilidade do FNDE.

De acordo com as instruções contidas no Guia de Livros Didáticos (MEC, 1996), é obrigatória a indicação de duas opções. A segunda opção serve como

alternativa no caso de não ser possível a compra, pelo FNDE, da primeira opção. As duas opções devem ser de editores diferentes.

A escolha deve ser feita com clareza e segurança. Isso é possível quando os professores:

- Procuram conhecer todos os títulos relacionados no Guia de Livros didáticos;
- Fazem a escolha de forma colegiada (com a participação de todos).

Os alunos recebem os livros sem nenhum ônus, como empréstimo, devolvendo-o ao final do ano letivo, não sendo portanto, permitida a cobrança de taxa, sob qualquer pretexto.

As escolas devem fazer um controle rigoroso de manutenção, conservação e devolução dos livros emprestados aos alunos.

CAPÍTULO 3

ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS

“Sabemos que a aprendizagem não ocorre apenas quando se apresenta um conteúdo de forma organizada, nem mesmo quando os alunos repetem os modelos estudados. Ela somente se completa pela reflexão do aluno em face das várias situações que envolvem uma mesma idéia. Aprender com compreensão é mais do que dar resposta certa a um determinado desafio semelhante a outros já vistos; é poder construir o maior número possível de relações entre os diferentes significados da idéia investigada; é predispor-se a enfrentar situações novas, estabelecendo conexões entre o novo e o conhecido; e, mais ainda, é saber criar e transformar o que já se conhece. Só assim poderemos garantir que houve aprendizagem, que esse aluno, de fato, é proprietário do conhecimento que ele controla com a necessária autonomia”. (IMENES, 1997)

3.1 Critérios de Análise

Estes critérios estão orientados no Guia de Livros Didáticos – 5^a à 8^a séries, PNLD 1999 – MEC – SEF e levantados também, pelo coletivo de professores de Matemática da Escola Municipal “X”, em reuniões pedagógicas, para ciência do diagnóstico do desempenho dos alunos em operações matemáticas, entrega do Guia e reflexão sobre o livro didático de Matemática.

O livro didático de Matemática, dirigido a alunos da 5^a série/Ensino Fundamental, num estágio bem definido de aprendizagem, deve passar por critérios de avaliação de sua qualidade no que se refere à correção dos conteúdos, à adequação e pertinência didático-metodológica e à formação para a cidadania.

CORREÇÃO DOS CONTEÚDOS

- Informações corretas, que não induzam a erros nem criem confusões conceituais para o aluno;
- Aprofundamento das idéias, procedimentos e conceitos que envolvem os campos dos Números, Geometria e Medidas;
- Desenvolvimento do pensamento algébrico no que se refere à percepção de regularidades, a formulação de generalizações e a familiarização com a abstração;
- Adequação dos conceitos ao nível cognitivo e ao interesse dos alunos da 5ª série/Ensino Fundamental, atentando à necessária gradação e articulação de conteúdos e evitando as confusões conceituais, as contradições e a indução a erro.

ADEQUAÇÃO E PERTINÊNCIA DIDÁTICO-METODOLÓGICA

- As concepções do autor devem estar expostas no Manual do Professor e refletidas corretamente no livro do aluno;
- O livro deve ter propostas de desenvolvimento das várias habilidades cognitivas necessárias à construção de um conhecimento matemático produtivo: observação, investigação, percepção de regularidades, análise, síntese, assimilação,

- expressão em diversas representações e capacidade de aprendizagem autônoma;
- O livro deve estimular a compreensão; só através da compreensão pode-se aplicar o conhecimento a contextos mais ou menos específicos, gerando novas situações;
 - O livro deve fomentar o trabalho em grupo, a capacidade de autocrítica e de auto-avaliação, a habilidade de expor argumentos matemáticos – por escrito e oralmente, além de incentivar a criatividade e o desenvolvimento do senso crítico;
 - O livro didático deve também levar em conta a linguagem própria da ciência matemática: significados e representações dos conceitos, desenvolvimento gradativo das linguagens envolvidas (a numérica, a algébrica, a gráfica e a geométrica), em seus aspectos semântico e sintático.
 - Coerência entre os objetivos educacionais gerais e da área de Matemática, e a proposta teórico-metodológica do autor, bem como entre esta e o texto do livro do aluno.

FORMAÇÃO PARA A CIDADANIA

LDB - Título IV – Capítulo II, Seção III - “Art. 32. O ensino fundamental, com duração mínima de oito anos, obrigatório e gratuito na escola pública, terá por objetivo a formação básica do cidadão, mediante:
II – a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade “.

- Isento de preconceitos; ao retratar figuras humanas, deve evitar estereótipos e associações que depreciem grupos étnicos ou raciais, ou que desvalorizem a contribuição que todos os diferentes segmentos da sociedade podem dar para o desenvolvimento do convívio social pacífico e respeitoso;
- Isento de doutrinação religiosa, que desrespeita o caráter leigo do ensino público e contraria a liberdade de crenças.

Após esta primeira avaliação da qualidade do livro didático alguns outros itens são igualmente importantes para construir um processo de escolha mais consciente:

- Adequação dos conteúdos
- Atividades propostas
- Integração entre temas nos capítulos
- Valorização da experiência de vida do aluno
- Aspectos visuais
- Manual do professor

3.2 Pontos de Convergência e Divergência entre os Autores

A análise que se faz após o estudo dos cinco livros é a seguinte:

1. ABORDAGEM CURRICULAR: nos cinco livros analisados predomina a abordagem de um currículo em espiral. Nessa abordagem, os assuntos são tratados mais de uma vez, de formas diferentes em cada série, acompanhando a experiência dos alunos. No livro de IMENES (1997), o assunto PROPORCIONALIDADE é trabalhado informalmente e, de maneira explícita, em todas as outras séries, sob

enfoques diferentes. Por exemplo, na 8ª série, o assunto Proporcionalidade aparece conectado à Geometria, à produção industrial e ao estudo das funções.

Quase todos os conteúdos abordados nos livros dos outros autores, têm essa característica, nas obras de 5ª a 8ª série. O tratamento em espiral traz as seguintes vantagens:

- As retomadas dos temas garantem não só a memorização, mas também reelaborações do conhecimento adquirido, o que vai aprofundando a compreensão;
- Trabalhando cada conteúdo mais de uma vez, os detalhes complexos podem ser abordados no momento adequado à experiência matemática e ao desenvolvimento cognitivo dos alunos.

Entende-se que o tratamento em espiral dos conteúdos não significa fragmentá-los e nem repeti-los em séries posteriores. Mas abordar os conteúdos de maneira diferente, com novas conexões (antes, o Teorema de Pitágoras era apresentado só como consequência do conceito de semelhança); hoje, pode-se também abordá-lo a partir de ÁREAS, que é um pré-requisito mais simples.

Os cinco livros analisados têm uma proposta espiral podendo favorecer ao aprendizado mais natural da Matemática, ao longo do Ciclo de Idade de Formação, pois o aluno, em quatro anos, utilizará o mesmo autor, com série distinta. O aluno saindo da escola no meio do processo pode chegar em outra escola com outro livro e outro sistema de ensino, como a organização curricular seriada. Os livros que constam do Guia ainda seguem o princípio da seriação. Seja como for, tanto quanto no sistema seriado, a programação de cada ano letivo permanece como uma referência básica para o trabalho escolar. A diferença entre os dois sistemas (ciclo e

série) está numa orientação pedagógica que, se bem entendida e assumida, pode conviver sem maiores contradições com materiais e mesmo sistemas seriados.

Como a escola investigada é organizada em ciclos, a escolha do livro levou em conta a determinação dos momentos (e mesmo as seqüências) em que as unidades do livro didático, nos volumes que cobrem o período letivo previsto para o ciclo em questão, serão exploradas em sala de aula; a semelhança de distribuição de conteúdos ao longo dos quatro anos letivos previstos, de 5^a a 8^a série/Ensino Fundamental.

2. MANUAL DO PROFESSOR: O Manual ou Livro do Professor é uma peça chave para o bom uso do livro didático pois explicita (ou assim deve) a proposta didático pedagógica que apresenta. O Manual descreve a organização interna da obra e orienta o professor em relação ao seu manejo. Os cinco livros analisados apresentam estas características mas os livros de IMENES e BIGODE explicitam com maior profundidade seus fundamentos teóricos e apresentam em vários exercícios e atividades, uma discussão para as respostas esperadas dos alunos.

A seguir, a apresentação Do Manual do Professor em cada livro:

IMENES: apresenta discussões teóricas; justifica a necessidade de mudanças no ensino de Matemática, tanto em relação aos conteúdos quanto em relação à metodologia de ensino; em cada capítulo sugere planos de aula para cada tema; discute a importância da avaliação contínua e diversificada; apresenta e analisa diversos recursos didáticos; sugere livros paradidáticos; discute o uso de calculadora, computador e vídeos; comenta e responde os exercícios propostos; apresenta uma bibliografia para atualização e aperfeiçoamento dos professores.

JAKUBO: apresenta um breve histórico da coleção e as motivações da terceira edição; apresenta as características do livro: faz observações sobre conteúdos e exercícios; comenta as ações presentes no livro do aluno, quanto aos objetivos, a forma de praticá-las em sala de aula, como desdobrá-las e complementá-las; inclui respostas dos exercícios para casa; apresenta um plano de curso, onde alguns problemas são resolvidos e comentados; sugere uma bibliografia.

GIOVANNI: faz a apresentação e estrutura do livro; apresenta algumas reflexões sobre a teoria e prática no ensino de Matemática, mostrando algumas atividades que podem ser desenvolvidas em sala de aula, salientando seus objetivos principais; define um processo de avaliação; apresenta referências bibliográficas (mais completa dos cinco livros analisados); apresenta o planejamento das unidades, por conteúdo/objetivos; propõe uma orientação metodológica para cada unidade.

BIGODE: apresenta os pressupostos teóricos da coleção; determina as características do projeto didático; fala sobre a gestão da sala de aula; orienta o uso do livro e do caderno; aborda a questão da lição de casa, as atividades em grupo, o laboratório, os projetos, o estudo do meio, os temas transversais, os recursos didáticos, as calculadoras e a avaliação; apresenta cada capítulo de maneira descritiva e exemplificada; apresenta uma bibliografia diversificada.

VÁRIOS AUTORES: conversa com o professor apresentando a proposta metodológica; faz a apresentação do livro nos aspectos: estrutura, forma de apresentação dos conteúdos, exercícios, uso da calculadora, objetivos, dicas, a importância da leitura suplementar, avaliação e auto-avaliação (com proposta de ficha de auto-avaliação); apresenta os conteúdos em unidades, de maneira descritiva; aborda a questão do cálculo mental e do desenvolvimento do raciocínio em geometria; faz uma sugestão de leitura para o professor, com comentários.

3. PLANO DE AULA: um plano de aula é a diretriz para se estabelecer para um tema, ou unidade, ou conteúdo, ou capítulo um certo tipo de abordagem e um tratamento didático particular, propondo um trajeto próprio para sua exploração.

Os cinco livros apresentam um plano de aula, diferindo assim: IMENES e JAKUBO (para cada tema); GIOVANNI e VÁRIOS AUTORES (para cada unidade) e BIGODE (para cada capítulo).

Em IMENES, o livro é dividido em capítulos e estes são subdivididos em itens que são trabalhados seguindo um roteiro-padrão: 1. Leitura; 2. Conversando sobre o texto; 3. Ação; 4. Exercícios de classe; 5. Exercícios para casa; 6. Discussão e correção dos exercícios para casa. São sugeridos planos de aula para casa item e novas sugestões de atividades (incluindo algumas com calculadora).

Em JAKUBO os capítulos são subdivididos em conteúdos com sugestão de planos de cursos, contendo: 1. capítulo; 2. Conteúdo; 3. Objetivos; 4. Resolução e comentário de alguns problemas.

Em GIOVANNI as unidades são subdivididas em conteúdos com sugestão de planejamento das unidades contendo: 1. Unidade; 2. Conteúdo; 3. Objetivo; 4. orientação metodológica.

Em BIGODE, cada capítulo vem com abordagem metodológica descritiva, em um corpo inteiro de texto, contendo sugestões de leitura e utilização de paradidáticos.

Em VÁRIOS AUTORES os conteúdos também aparecem com abordagem didático-metodológica, num texto descritivo para cada conteúdo.

4. PROPOSTA DE AVALIAÇÃO: todos os autores apresentam, na sua proposta metodológica, uma visão de avaliação contínua e diversificada. Pensam a avaliação de acordo com os PCN's: otimização do processo ensino-aprendizagem. Os livros didáticos contribuem para essa forma de avaliação, na medida em que, no Manual do Professor, há, para orientar o professor, uma listagem dos conteúdos com seus principais objetivos específicos e com propostas de realização de avaliações diversificadas, para permitir que aflorem as várias competências de cada aluno, sem descuidar, dos aspectos lógico-matemáticos. São tipos de avaliações apresentadas nos livros analisados: trabalhos, provas em grupo, pesquisas, provas individuais, resolução de problemas, exercícios em classe, observação, provas com consultas, cálculo mental e provas formais escritas.

Com isto há um avanço em relação à proposta tradicional de avaliação, reorientando a dinâmica do professor, em sala de aula.

5. RECURSOS DIDÁTICOS: o livro didático não pode privilegiar uma única competência cognitiva, sob pena de induzir a um domínio efêmero dos conteúdos escolares. Assim, o livro didático deve estimular o raciocínio próprio do aluno e o estabelecimento de relações dos conteúdos com seu universo cultural.

Além da fala do professor, do quadro-negro e exercícios, o livro didático deve hoje, ter um formato didático centrado no diálogo, na troca de idéias, na teoria mais exercícios e na utilização de recursos tais como: publicações (jornais, revistas e livros paradidáticos); jogos e quebra-cabeças; literatura; artes plásticas; materiais e instrumentos (régua, esquadro, compasso, tesoura etc); recursos eletrônicos (videocassete, computador, calculadora, Internet).

Pode-se perceber que os livros analisados trazem uma proposta abrangente de sugestões e utilização dos recursos didáticos acima citados, sendo que IMENES, é mais amplo e explorativo na utilização desses recursos; há uma maior detalhamento de atividades práticas e materiais necessários.

Esses recursos são recomendados pelo PCN de Matemática.

6. LIVROS PARADIDÁTICOS: são recursos didáticos que podem contribuir para se aprender mais sobre a história da Matemática, problemas curiosos, aplicações da Matemática e para enriquecer o conhecimento matemático dos alunos.

De acordo com Machado (1992), “os paradidáticos devem ser como centelhas, incendiando a curiosidade dos alunos, estimulando-os a querer conhecer mais”.

IMENES apresenta algumas coleções de paradidáticos, como por exemplo, a coleção *Vivendo a Matemática*, da Editora Scipione, propondo sugestões de como usá-los.

JAKUBO também apresenta sugestões bibliográficas de paradidáticos.

GIOVANNI sugere títulos de coleções adequados para o trabalho com 5ª série/Ensino Fundamental, articulados com outras áreas de conhecimento.

BIGODE apresenta uma listagem bibliográfica de matemática recreativa e de história da Matemática.

VÁRIOS AUTORES propõem uma bibliografia com sugestões de leitura.

Assim, os autores recomendam a utilização dos paradidáticos nas suas propostas metodológicas.

7. APRESENTAÇÃO DOS CONTEÚDOS: o conjunto dos conteúdos, assim como o tratamento didático dado a ele, é adequado ao perfil do aluno de 5ª série/Ensino Fundamental e de acordo com a discussão do coletivo de professores da escola citada no que se refere à linguagem, atividades, transmissão de conhecimentos de acordo com o planejamento para o ensino de Matemática.

8. ASSUNTOS PROPOSTOS: o coletivo de professores de Matemática da escola analisada indicou uma seqüência de conteúdos para a 5ª série/Ensino Fundamental, a partir, principalmente, do diagnóstico dos alunos na área de operações matemáticas:

- Operações Fundamentais
- Múltiplos e Divisores
- Expressões Numéricas
- Potenciação
- Frações
- Números Decimais e Medidas
- Formas e Construções Geométricas
- Áreas e Perímetros
- Estatística
- Porcentagem

Os livros didáticos analisados contemplam esses assuntos, porém com diversificação em apresentação seqüencial dos mesmos.

IMENES é o autor que apresenta o livro didático, de forma mais correta, graduada, equilibrada e com igual ênfase, articulados entre si e com outras áreas do conhecimento.

Os conteúdos nessa obra são apresentados e desenvolvidos através de situações-problema. A Matemática tem que estar ancorada em contextos sociais. Isto é, não dá para sequenciar fatos matemáticos, sem que os alunos os compreendam e sem perceber suas aplicações e sua utilidade. Há um equilíbrio entre a aritmética e a álgebra.

É muito importante essa questão de sequenciação de conteúdos. O livro didático adotado pela escola para a 5ª série/Ensino Fundamental deve obedecer (ou estar em sintonia) com a progressão da aprendizagem planejada pelos professores de Matemática, de uma série para outra.

O professor deve ter claro que ao transmitir um conteúdo ao aluno, estará passando também a forma de abordar e de trabalhar com ele, o que equivale a dizer que forma e conteúdo são componentes do mesmo processo.

Não se pode reduzir, dessa forma, a aprendizagem a um mero conteúdo a ser construído. Todo conteúdo é um objeto de conhecimento e, como tal, exige do ser humano uma atividade complexa para que seja dominado.

9 a 14. ESTUDO DOS NÚMEROS, FRAÇÕES, GEOMETRIA, MEDIDAS, PROBABILIDADE, ESTATÍSTICA E ÁLGEBRA: atualmente, há consenso a fim de que os conteúdos de Matemática para o ensino fundamental devam contemplar o estudo dos números e das operações (no campo da Aritmética e da Álgebra), o estudo do espaço e das formas (no campo da Geometria) e o estudo das grandezas e das medidas (que permite interligações entre os campos da Aritmética, da Álgebra, e da Geometria e de outros campos do conhecimento). Um olhar mais atento para nossa sociedade mostra a necessidade de acrescentar a esses conteúdos aqueles que permitam ao

cidadão “tratar” as informações que recebe cotidianamente, aprendendo a lidar com dados estatísticos, tabelas e gráficos, a raciocinar utilizando idéias relativas à probabilidade e à combinatória.

Uma vez selecionados os conteúdos, os professores de Matemática devem organizá-los de acordo com o sistema de ensino (no caso da escola investigada, a organização é em ciclos).

Verifica-se nos livros analisados uma preocupação com a proposição de situações-problema para o desenvolvimento do sentido numérico e os significados das operações e ampliação dos significados dos números pela identificação da existência de números não-rationais.

O estudo de Medidas aparece no livro de IMENES como articulador entre diversos conteúdos matemáticos, por proporcionar um vasto campo de problemas que permitem consolidar e ampliar a noção de número e possibilitar a aplicação de noções geométricas. Essa característica é fundamental para os alunos de 5ª série, que apresentam defasagem no significado das operações matemáticas e as relações entre elas.

15. ESTRATÉGIA DE APRESENTAÇÃO DOS CONTEÚDOS: os autores orientam para a utilização de situações-problema ou resolução de problemas.

Pode-se inferir daí que tal estratégia é a alavanca para se aprender Matemática:

Primeiro: resolver situações-problema.

Segundo: resolver problemas de situação.

Em seguida: enfrentar a calculogia.

Para, afinal: organizar o conhecimento.

Hoje, educadores matemáticos apontam a resolução de problemas como ponto de partida da atividade matemática. Essa opção traz implícita a convicção de que o conhecimento matemático ganha significado quando os alunos têm situações desafiadoras para resolver e trabalham para desenvolver estratégias de resolução.

16. FORMAÇÃO DE CONCEITOS E DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES E ATITUDES: há uma tendência hoje de que o livro didático deve preencher várias funções simultâneas como a formação de cidadãos críticos e o desenvolvimento progressivo da autonomia nos estudos. Os livros analisados não tratam o aluno como um simples recipiente para conteúdos escolhidos, mas como sujeito que toma parte ativa no processo de ensino/aprendizagem. É importante aí, que o professor tenha um sólido conhecimento dos conceitos e procedimentos dessa área e uma concepção de Matemática como ciência que não trata de verdades infalíveis e imutáveis, mas como ciência dinâmica, sempre aberta à incorporação de novos conhecimentos.

O PCN de Matemática (5^a a 8^a séries) orienta que:

“...a aprendizagem de certas atitudes é fundamental para que os alunos possam se concentrar em aprendizagens reflexivas. É preciso ajudá-los a se adaptar a novas situações de aprendizagem, já que eles não têm muita flexibilidade para isso. É preciso ajudá-los a aceitar as diversas soluções dos colegas, pois nessa fase costumam ser reticentes a admitir soluções diferentes das suas, quando não as compreendem plenamente...” (PCN/Matemática, pág. 63).

17. PROPOSTA METODOLÓGICA: a proposta metodológica do livro didático escolhido pela escola deve estar articulada a outras iniciativas para o ensino fundamental, sejam do MEC, dos PCN's ou do sistema de ensino no qual está inserida.

E também, a proposta tem que ter um embasamento teórico consistente, principalmente na questão de como se processa a aprendizagem. Assim, o livro didático de Matemática para a 5ª série/Ensino Fundamental tem que estar em sintonia com os movimentos, estratégias e processos típicos do aluno nessa fase de sua trajetória escolar. O processo de aprendizagem deve ser o princípio metodológico de base.

Os livros analisados são compatíveis com os PCN's e o de IMENES é o que está mais em sintonia com as reflexões feitas pelo coletivo de professores de Matemática da escola investigada, na organização do ensino de Matemática para a 5ª série/Ensino Fundamental.

18. VISÃO DOS PROFESSORES DA ESCOLA INVESTIGADA: a discussão dos professores acerca do livro didático, em consonância com as necessidades dos alunos da 5ª série, é importantíssima, na medida em que o livro didático adotado for compatível com as conquistas propiciadas pelas pesquisas em aprendizagem, com o projeto pedagógico e curricular da escola, com a flexibilidade para explorações diferenciadas, com a infraestrutura da escola e as condições de trabalho do professor e as possibilidades de articulação e de trabalho coletivo da escola.

Pelo exposto no quadro, item 18, os professores consideram o livro de IMENES com uma possibilidade excelente, podendo subsidiar um trabalho didático profícuo e criativo com a Matemática.

ITENS / AUTORES	IMENES	JAKUBO	GIOVANNI	BIGODE	VÁRIOS AUTORES
1. ABORDAGEM CURRICULAR	ESPIRAL Um mesmo assunto é tratado na 5ª série e revisto ao longo das séries seguintes.	ESPIRAL Um mesmo assunto é tratado na 5ª série e revisto ao longo das séries seguintes.	ESPIRAL Um mesmo assunto é tratado na 5ª série e revisto ao longo das séries seguintes.	ESPIRAL Relacionando-se com outras áreas do conhecimento.	ESPIRAL Um mesmo assunto é tratado na 5ª série e revisto ao longo das séries seguintes.
2. MANUAL DO PROFESSOR	Acompanha discussões teóricas e bibliografia para atualização e aperfeiçoamento dos	Acompanha um volume comum a todos as séries e um volume específico para a 5ª série.	Acompanha apresentação e estrutura da obra, planejamento das unidades de estudo e orientação metodológica.	Acompanha reflexão de pressupostos teóricos, gestão da sala de aula, da avaliação e do uso de recursos	Acompanham conversando com o professor, apresentação dos conteúdos, textos para reflexão, sugestões de leituras para o professor e

	professores			didáticos, os capítulos e atividades.	comentários, bibliografia, respostas e dicas de exercícios do livro do aluno.
3. PLANO DE AULA	Para cada tema	Para cada tema	Para cada unidade e conteúdo	Para cada capítulo.	Por unidade, precedida da apresentação de seus objetivos.
4. PROPOSTA DE AVALIAÇÃO	Contínua e diversificada	Contínua e diversificada	Sondagem, diagnóstico, plano, ação, avaliação contínua, replanejamento	Foco nas atividades através de relatórios e ensaios, produções materiais, testes, tarefas orais, publicação, entrevistas, observação, auto-avaliação.	Contínua e auto-avaliação.
5. RECURSOS DIDÁTICOS	Jornais e revistas, aparelhos eletrônicos,	Exercícios, jogos, experimentos e trabalhos,	Revistas e jornais, resolução de problemas	Caderno, para casa, atividades em grupo,	Jornal, livros, textos, jogos, exercícios, calculadora

	artes plásticas, comentários e respostas aos exercícios propostos	instrumentos de desenho.	leitura e literatura.	laboratório, instrumentos de construção, instrumentos de cálculo, mídias, jogos e publicações.	
6. LIVROS PARADIDÁTICOS	Há sugestões de utilização	Há sugestões de utilização.	Há sugestões de utilização.	Há sugestões de utilização.	Há sugestões de utilização.
7. APRESENTAÇÃO DOS CONTEÚDOS	Um texto introdutório, questões sobre o texto, exercícios em sala e para casa, supertestes e um glossário.	Teoria, exercícios em sala e para casa, exercícios curiosos, atividades, jogos, experimentos e trabalhos.	Situações-problema, exercícios inseridos em cada capítulo, testes, fatos históricos da matemática.	14 capítulos: teoria, banco de atividades categorizadas, situações-problema, revistinha ao final de cada capítulo.	A partir de situações-problema, com conexões entre os diversos conteúdos da própria Matemática, outras disciplinas e temas transversais.
8. ASSUNTOS PROPOSTOS	12 capítulos, divididos em itens: Geometria,	05 capítulos: Operações com Números Naturais,	03 capítulos: Números, Medidas e Geometria	14 capítulos: Números, As operações aritméticas e a resolução de	11 unidades: Gráficos Números naturais, adição e subtração,

	Números, Medidas, Probabilidade e Estatística	Conjuntos e Geometria, Múltiplos e Divisores, Números Racionais Absolutos, Medidas.		problemas, geometria do espaço, Brincando com números, Números quadrados, triangulares e outras seqüências, Múltiplos e divisibilidade, Polígonos, Números primos, Potências, Composto e decompondo figuras, Frações, Números decimais, Sistemas de medida, porcentagens.	Espaço e forma, Possibilidades, multiplicação e divisão, Múltiplos, divisores e números primos, ângulos, paralelas e perpendiculares, Números decimais, Áreas Simetria, Frações, Números inteiros.
9. ESTUDO	As operações	Leva em conta os	História dos símbolos	Princípios do sistema de	Apresentados em suas diferentes

<p>DOS NÚMEROS</p>	<p>fundamen- tais são apresenta- das com suas interpreta- ções e ligadas à resolução de problemas; compreen- são dos processos e algoritmos das operações, atividades de cálculo mental e de estimativa.</p>	<p>conhecimen- tos aprendidos em séries anteriores. É dada atenção às idéias de cada operação, idéia de operação inversa, ao cálculo mental.</p>	<p>numéricos /conceito de sistema de numeração/ agrupamento / sistema posicional/ ler e escrever números do sistema de numeração decimal em situações integradas às várias áreas do conhecimento / gráficos e tabelas.</p>	<p>numeração; ábaco.</p>	<p>funções (quantificar, ordenar e codificar) utilizando-se de situações do cotidiano das pessoas.</p>
<p>10. ESTUDO DE FRAÇÕES</p>	<p>Tratado como parte de um todo; limitado à adição e subtração;</p>	<p>É feito através de várias abordagens.</p>	<p>A idéia de número fracionário / simplificação, redução, comparação</p>	<p>Importância matemática do conceito e das operações com números fracionários:</p>	<p>Primeiro é apresentado os números decimais; as frações: quantidades</p>

	investimen- to na equivalência como idéia- chave para a compreen- são das técnicas operatórias e dos números decimais.		e resolução de problemas com dados fracionários / Adição, subtração, multiplicação.	frações equivalentes, a comparação, a adição e a subtração com frações.	discretas (contáveis) e quantidades contínuas, manipulando materiais concretos ou por meio de representações gráficas.
11. ESTUDO DA GEOMETRIA	Estudo de figuras espaciais e planas, incluindo a simetria entre as propriedades geométricas dessas figuras e as construções com régua,	Nomenclatur a básica de figuras geométricas no plano e no espaço e de sua representação convencional no papel. Utilização dos instrumentos	Figuras planas e espaciais, sólidos, ângulos, polígonos, triângulos e quadriláteros, circunferência	Geometria do espaço: planifi- cação de embalagens, prismas e pirâmides.	Espaço e forma, polígonos e estruturas não- convencionais.

	esquadro e compasso.	de desenho na elaboração das idéias geométricas.			
12. ESTUDO DE MEDIDAS	Associado aos números decimais; trabalha as unidades padronizadas mais comuns de comprimento área e massa.	Aborda as medidas e o sistema métrico de maneira prática: quilômetro, metro, centímetro e milímetro; área e massa.	Metro (m), metro quadrado, metro cúbico, litro, quilograma e grama.	Medida, massa, comprimento, capacidade. O assunto é introduzido com atividades corporais.	Áreas e simetria.
13. ESTUDO DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	Introduzida a partir da análise de possibilidades e da leitura e interpretação	Uso, leitura e interpretação de gráficos.	Leitura e interpretação de gráficos e tabelas.	Estimativa e comparação. Interpretação de gráficos e tabelas.	Gráficos e tabelas.

	de gráficos.				
14. ESTUDO DA ÁLGEBRA	Não é tratada neste volume.	Não é tratada neste volume.	Não é tratada neste volume.	Não é tratada neste volume.	Não é tratada neste volume.
15. ESTRATÉGIA DE APRESENTAÇÃO DOS CONTEÚDOS	Situações-problema.	Resolução de problemas, interpretação do texto matemático, cálculo mental, jogos. Preocupação em apresentar enfoques variados de um mesmo conteúdo, mas, quando isto acontece, não há uma articulação entre eles.	Situações-problema, exercícios inseridos em cada capítulo, testes após o estudo de cada unidade, desafios, organização de informações em gráficos e tabelas, curiosidades.	Resolução de problemas e propostas de projetos. Textos informais, tratamento gráfico motivador, dosagem dos textos e das atividades.	A partir de situações-problema, questionamentos, atividades diversificadas.
16.	Estimula o aluno a	Manifesta-se a favor da	Estimula o aluno a	Estimula o aluno a	Estimula o aluno a reconhecer que

<p>FORMAÇÃO DE CONCEITOS E DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES E ATITUDES</p>	<p>uso de diferentes modos de representação; cria espaços para facilitar o desenvolvimento da argumentação, de atitudes críticas e de análise essenciais à formação do aluno.</p>	<p>compreensão e realiza um esforço para que os exemplos e exercícios aproximem-se da realidade dos alunos.</p>	<p>pensar, a trabalhar, a processar as informações.</p>	<p>trabalhar em grupo, a pensar do ponto de vista do outro.</p>	<p>os assuntos apresentados são importantes para sua vida, mesmo fora da escola e desenvolver sua capacidade de gerenciar informações.</p>
<p>17. PROPOSTA METODOLÓGICA</p>	<p>Inovadora e coerente com o posicionamento apresentado no Manual do Professor.</p>	<p>Adequada aos objetivos propostos.</p>	<p>Adequado às novas pesquisas curriculares .</p>	<p>Proposta atualizada e sintonizada com as mudanças presentes nos currículos de Matemática mais recentes.</p>	

<p>18. VISÃO DOS PROFESSORES DA ESCOLA INVESTIGADA</p>	<p>Proposta excelente, podendo subsidiar um trabalho didático profícuo e criativo com a Matemática.</p>	<p>As pequenas falhas assinaladas não comprometem as qualidades e acertos do livro, que pode ser utilizado com muito proveito por professores e alunos no trabalho educativo com a matemática.</p>	<p>Proposta muito boa que contribui para que a aprendizagem dos conceitos matemáticos ocorra em um ambiente em que a motivação, os desafios e as descobertas sejam a tônica do processo didático.</p>	<p>A linguagem e os recursos de comunicação conquistam os alunos para o hábito da leitura; conteúdos e sua forma de apresentação nos fazem sentir seguros e sintonizados com uma educação matemática mais atualizada.</p>	<p>Na proposta são utilizadas atividades e desafios que estimula o agir reflexivamente, trocando idéias e opiniões. A proposta está de acordo com as orientações mais recentes para o ensino da Matemática.</p>
--	---	--	---	---	---

3.3 Estabelecendo Procedimentos para Escolha do Livro Didático

Em consonância com a reflexão feita pelos professores de matemática da escola investigada; considerando-se os instrumentos oficiais que estabelecem políticas educacionais (LDB, PCN, Escola Plural), a proposta político-pedagógica da escola, o perfil do aluno a ser atendido e o conjunto de propostas didático-

pedagógicas, representado pelos livros didáticos analisados, deve-se levar em conta os seguintes critérios para escolha do livro didático:

- Correção dos conceitos e informações básicas
- Correção e pertinência metodológicas
- Contribuição para a construção da cidadania
- Estrutura editorial – aspectos gráfico-editoriais
- Aspectos visuais
- Ilustrações
- Manual do professor

Os professores da escola analisada escolheram o livro de IMENES e este pesquisador considera que, a partir das discussões feitas até o momento, que este é o livro didático de Matemática mais adequado para atender aos objetivos, aos conteúdos e aos aspectos metodológicos estabelecidos para os alunos de 5ª série/Ensino Fundamental, de acordo com o perfil e diagnóstico, levantados pela Coordenação Pedagógica.

Os outros autores oferecem propostas aceitáveis mas, apresentam diferenças em relação a IMENES, no grau de adesão aos critérios estabelecidos neste capítulo (seleção e sequenciação dos conteúdos, tratamento didático, linguagem e atividades).

Claro que uma escolha não dá a um livro o seu caráter e qualidade didático-pedagógica, mas o tipo de uso que se faz dele. Por isso, as reuniões pedagógicas realizadas no âmbito escolar são um espaço privilegiado para um trabalho de reflexão e (re) direcionamento, das ações pedagógicas.

Com essas respostas não se comprova, de maneira absoluta, a hipótese Geral e a hipótese 1, anteriormente apresentada neste estudo; mas se pode

formular a seguinte: o trabalho de compreensão, interpretação e aprendizagem matemática, mediados pelos livros didáticos analisados são adequados à série a que se destinam dentro do processo ensino-aprendizagem?

CAPÍTULO 4

AS TECNOLOGIAS DA COMUNICAÇÃO E DA INFORMAÇÃO NA EDUCAÇÃO

O desenvolvimento tecnológico acarretou inúmeras transformações na sociedade contemporânea, principalmente nas duas últimas décadas. A sociedade de modo geral, está constantemente se beneficiando dos progressos da tecnologia¹ sem, muitas vezes, ter consciência disso.

Cada vez mais a linguagem inclui o uso de diversos recursos tecnológicos² para produzir processos comunicativos, utilizando-se diferentes códigos de significação (novas maneiras de se expressar e de se relacionar). Além dos meios gráficos, inúmeros meios audiovisuais e multimídia disponibilizam dados e informações, permitindo novas formas de comunicação.

1 Tecnologia: estudo das técnicas, isto é, da maneira correta de executar qualquer tarefa. A história da tecnologia é a história milenar dos esforços do homem para dominar, em seu proveito, o ambiente material. Durante muitos milênios, o progresso tecnológico realizou-se à custa de experiências empíricas e de erros, podendo-se afirmar que somente a partir de fins do século XVIII a tecnologia tornou-se ciência aplicada.

2 Recursos tecnológicos: produtos da tecnologia, qualquer objeto criado para facilitar o trabalho humano. Portanto, a roda, o machado, utensílios domésticos, televisão, telefone, trator, relógio, são recursos tecnológico, assim como motores, engrenagens, turbinas, cabos e satélites.

As tecnologias de comunicação³, além de serem veículos de informações, possibilitam novas formas de ordenação da experiência humana, com múltiplos reflexos, particularmente na cognição e na atuação humana sobre o meio e sobre si mesmo. A utilização de produtos do mercado da informação – revistas, jornais, livros, CD-ROM⁴, programas de rádio e televisão, *home-pages*⁵, *sites*⁶, correio eletrônico⁷ – além de possibilitar novas formas de comunicação, gera novas formas de produzir o conhecimento.

3 Tecnologias da comunicação e informação: dizem respeito aos recursos tecnológicos que permitem o trânsito de informações, que podem ser os diferentes meios de comunicação (jornalismo impresso, rádio e televisão), os livros, os computadores etc. Apenas uma parte diz respeito a meios eletrônicos, que surgiram no final do século XIX e que se tornaram publicamente reconhecidos no início do século XX com as primeiras transmissões radiofônicas e de televisão, na década de 20. Os meios eletrônicos incluem as tecnologias mais tradicionais, como rádio, televisão, gravação de áudio e vídeo, além de sistemas multimídias, redes telemáticas, robótica e outros.

4 CD-ROM: sigla que significa *compact disc-ready only memory* (memória apenas para leitura). Trata-se de um dispositivo que possui capacidade para armazenar grandes quantidades de dados, textos, gráficos, imagens e sons. Tem o mesmo formato de um CD de música. O **Kit multimídia** é composto por uma placa de som, caixas de som, o drive do CD e acompanha disquetes de instalação.

5 Home-page: é uma página, ou páginas da Web, documentos que utilizam linguagem de hipertexto. **Web** é um sistema baseado em hipertextos, similares a páginas de revista, que podem conter textos, fotos, ilustrações, áudio, vídeo e até animação. Atualmente existem mais de 20 milhões de páginas Web.

6 Site: é um lugar em que se tem acesso a informações, usando um computador e um programa de navegação.

7 Correio eletrônico ou e-mail: mensagens criadas, enviadas e lidas em computadores. O correio eletrônico normalmente envolve o envio de mensagens para outros usuários do mesmo tipo de rede.

Há alguns anos não existia a comunicação *on-line*⁸ entre pessoas fisicamente distantes, nem de compartilhar imagens instantaneamente em vários lugares do mundo, assim como não era possível conceber que uma pessoa pudesse aprender tendo como interlocutor uma máquina, como é o caso da aprendizagem intermediada pelo computador. Essas mudanças nos processos de comunicação e produção de conhecimento geram transformações na consciência individual, na percepção de mundo, nos valores e nas formas de atuação social.

A forma como cada indivíduo participa dos processos comunicativos varia em função da relação que estabelece entre as novas informações e as suas estruturas de conhecimento; da capacidade de analisar e relacionar informações; e de uma atitude crítica frente à fonte de informação.

Mesmo o mundo estando interconectado, não há uma unificação econômica e cultural e muito menos igualdade no acesso aos recursos tecnológicos. É um fato incontestável a desigualdade na distribuição e domínio dos recursos tecnológicos, tanto no nosso país como em outros.

8 On-line: significa estar conectado a outros computadores, ou a uma rede de computadores. Termo também utilizado para descrever serviços oferecidos pela Internet.

No Brasil, a enorme concentração de renda e a desigualdade social fazem com que exista uma pluralidade de realidades. Embora a realidade nacional esteja longe de corresponder a uma sociedade tecnológica, é inegável o fato de que se vive um processo irreversível de acelerado desenvolvimento tecnológico, que traz consigo mudanças substanciais para a vida em sociedade e nas formas do trabalho humano.

Nesse contexto, a escola faz parte do mundo e para cumprir sua função de contribuir para a formação de indivíduos que possam exercer plenamente sua cidadania, participando dos processos de transformação e construção da realidade, dever estar aberta e incorporar novos hábitos, comportamentos, percepções e demandas.

É fundamental que a escola integre a cultura tecnológica extra-escolar dos alunos e professores ao seu cotidiano. E fazer essa integração, implica na aprendizagem de procedimentos para utilizar as informações e, principalmente, de habilidades relacionadas ao tratamento da informação. Ou seja, aprender a localizar, selecionar, julgar a pertinência, procedência, utilidade, assim como capacidade para criar e comunicar-se por esses meios.

A incorporação das inovações tecnológicas só tem sentido se contribuir para a melhoria da qualidade de ensino; se enriquecer o ambiente educacional, propiciando a construção de conhecimentos por meio de uma atuação ativa, crítica e criativa por parte de alunos e professores.

4.1 Abordagem das Tecnologias nos Livros Didáticos Analisados

- Giovanni, José Ruy, 1937-

Matemática pensar e descobrir: novo / Giovanni & Giovanni Jr. – São Paulo: FTD, 2000. – (Coleção matemática pensar e descobrir).

Obra em 4 v. para alunos de 5^a a 8^a séries.

Suplementado por livro do professor.

ABORDAGEM DAS TECNOLOGIAS DA COMUNICAÇÃO E DA INFORMAÇÃO

- O professor deve estimular o aluno a pensar, a trabalhar, a processar as informações e, ao mesmo tempo, auxiliá-lo a avaliar seus conhecimentos de acordo com as metas propostas;
- O autor aponta endereços de algumas entidades de apoio ao trabalho do professor e endereços na Internet relacionados à Educação e à Matemática;
- Na orientação metodológica para cada unidade/conteúdos propostos, não há referência exemplificada de utilização de tecnologias da comunicação e da informação como ferramentas de uma nova prática pedagógica e nem de uma performance do professor com o uso de novas tecnologias nas situações de ensino.
- Imenes, Luiz Márcio Pereira, 1945-

Matemática/Imenes & Lellis. – São Paulo: Scipione, 1997.

Obra em 4 v. para alunos de 5^a a 8^a séries.

ABORDAGEM DAS TECNOLOGIAS DA COMUNICAÇÃO E DA INFORMAÇÃO

- No manual pedagógico é trabalhado o tópico que orienta sobre o uso de calculadoras, computadores e vídeos;
- Uma das razões para enterrar o velho ensino de Matemática é a difusão de informações (TV, Internet, etc.) e a velocidade das mudanças no mundo de hoje que tornam rapidamente obsoletos os conteúdos da escola;
- Um método para levar à prática da sala de aula as idéias-chave de construção e compreensão é o uso de computadores e tecnologias afins que se prestam a vários usos distintos: motivar o aprendiz, aplicar e exercitar o que se aprendeu, fazer descobertas, etc.;
- A proposta do livro defende a construção do conhecimento, da autonomia e da formação do cidadão, através do diálogo, da troca de idéias, do livro como um todo (teoria mais exercícios) e de diversos recursos, dentre eles os recursos eletrônicos;
- A qualidade do ensino não depende dos recursos eletrônicos disponíveis e sim do uso que se faz deles. O autor cita a calculadora (do modelo mais simples à calculadora científica) à venda no mercado e a disponível no *Windows*. Quanto ao computador, o autor coloca que existem programas “educativos” (alguns elaborados no Brasil, outros importados) que nada mais são do que livros didáticos tradicionais em nova embalagem. Cita como programas: o *Match Ace*, trabalho multimídia produzido por Magic Quest Ltda., que contém jogos e informações matemáticas para crianças de 8 a 14 anos, em versão inglesa; a produção da Solução – Editora e Planejamento Educacional e o trabalho realizado pelo professor Aparecido Donizeti Correia Leite. O autor ainda relaciona dois programas educativos clássicos:
 - LOGO: linguagem de programação, ou seja, um conjunto de ordens (comandos) a serem dadas ao computador. Com alguns comandos, constrói-se um programa. Cada programa produz um desenho na tela do computador, de maneira similar a exercícios propostos pelo autor, no seu livro didático analisado (exercício 48

do capítulo 1). Há poucos comandos no *Logo*, mas a possibilidade de colocar programas dentro de programas permite obter desenhos muito complexos. Para o autor, trabalhando com o *Logo*, os alunos aprendem Geometria, desenvolvem a organização mental necessária para a programação e exercitam o raciocínio resolvendo problemas de programação, criando estratégias. O autor considera que o trabalho com os alunos deve se estender por um ano letivo ou mais e para o professor, é preciso aprender a linguagem, o que não demora muito.

- CABRI: é um programa que faz construções geométricas de maneira algo similar ao desenho geométrico clássico. O programa fornece as medidas de segmentos e ângulos construídos, permitindo testar hipóteses sobre congruência ou proporcionalidade. Para o autor, trabalhando com o *Cabri*, os alunos aprendem Geometria, exercitam o raciocínio resolvendo problemas de geometria, testando hipóteses, criando estratégias, etc. Ainda segundo ao autor, o trabalho com o *Cabri* pode se estender por vários anos letivos, podendo começar na 5ª série, sendo mais rico e proveitosos após a 6ª série. O professor aprende as características do programa em poucas horas.
 - O autor cita os seguintes programas comerciais, criados para desenhar, efetuar cálculos ou simplesmente divertir, que podem colaborar com o aprendizado matemático:
 - Jogos como o *Tétris* para desenvolver a visão geométrica espacial;
 - Programas de desenho infantis, como o *Fine Artist* ou o *Crayola*, para ajudar os alunos a adquirirem noções de semelhança, simetria e perspectiva;
 - Programas de desenho para adultos, como o *Corel Draw*;
 - Planilhas de cálculo, como o *Excel*, para ajudar o aluno a compreender fórmulas algébricas e a construir gráficos.

O autor esclarece que, se o professor conhecer esses programas e a escola ou alguns alunos os tiverem, já é possível propor trabalhos em que eles podem ser usados, como por exemplo:

- Na 5^a e 6^a séries, usando o *Paintbrush* do *Windows* ou *Microsoftdraw* (programa inserido no *Word*), é possível fazer desenhos explorando simetrias e ampliações;
- Na 7^a e 8^a séries, usando o *Excel*, pode-se enriquecer o ensino da Álgebra e de Funções e Gráficos; pode-se ainda, ensinar algo sobre o *Excel* na própria aula de Matemática, o que enriqueceria a aula.
 - Outra fonte apresentada pelo autor é a INTERNET; existem *sites* explorando todos os níveis da Matemática, desde a elementar até a mais avançada. Alguns são dirigidos à faixa dos 10 aos 15 anos e contêm curiosidades e problemas-desafio que são mudados a cada mês. A maioria deles exige conhecimentos de inglês, mas alguns são brasileiros. O autor cita dois programas de busca:
 - Busca internacional: <http://www.yahoo.com> e **match.edu**. Surgirão vários endereços interessantes.
 - Busca nacional: <http://www.cade.com.br> e **educação matemática**. Surgirão vários endereços brasileiros.
 - Utilização de programas de vídeos de Matemática, produzidos por empresas internacionais e nacionais, por secretarias de educação, departamentos de educação de algumas universidades; o professor pode gravar eventuais programas científicos veiculados pelas emissoras educativas de televisão; programas do TV Escola, do MEC.
 - O livro aponta obras/fontes/associações e centros para a atuação e aperfeiçoamento do professor, em relação à educação matemática.

- Jakubovic, José, 1947-1995

Matemática na medida certa, 5ª série: ensino fundamental /Jakubo, Lellis, Centurión. – São Paulo: Scipione, 1999.

ABORDAGEM DAS TECNOLOGIAS DA COMUNICAÇÃO E DA INFORMAÇÃO

- Ao escrever a coleção, os autores se propuseram a contribuir para um ensino de Matemática que desenvolvesse o raciocínio e a compreensão do aluno, no lugar do aprendizado mecânico e sem sentido, apresentando a teoria com menos formalismo e com diversos problemas interessantes, que convidam a pensar;
- Os autores não fazem referência ao uso das tecnologias da Comunicação e Informação, mas ao tratamento da informação (gráficos, estatística, etc.);
- Há referências bibliográficas que tratam do ensino e da psicologia do aluno.

- Bigode, Antônio José Lopes, 1955-

Matemática hoje é feita assim / Antônio José Lopes Bigode. – São Paulo: FTD, 2000. – (Coleção matemática hoje é feita assim).

Obra em 4 v. para alunos de 5ª a 8ª séries.

Suplementado por livro do professor.

ABORDAGEM DAS TECNOLOGIAS DA COMUNICAÇÃO E DA INFORMAÇÃO

- O autor coloca que neste início de milênio, vivendo num mundo em que as mudanças, sociais, culturais e econômicas são profundas, a informação e a comunicação ocupam lugar de destaque. Acessar e

utilizar adequadamente a informação dá aos indivíduos uma bagagem cultural adequada ao exercício da cidadania, da democracia e da liberdade;

- Em relação à comunicação matemática, o autor coloca que a Matemática de hoje deve preparar as futuras gerações para dar conta das demandas que virão por conta da presença maciça dos meios de comunicação em nossa sociedade, bem como da necessidade de agilizar e tornar mais eficaz a comunicação entre os indivíduos;
- O autor sugere que, com o advento dos computadores, os alunos podem e devem explorar *softwares* educativos ou aplicativos comuns. São apontados os seguintes *softwares* específicos para o ensino da Matemática:
 - CABRI-GÉOMÈTRE: desenvolvido na Universidade de Grenoble, França, para o estudo da Geometria, com foco nos aspectos dinâmicos.
 - LOGO: linguagem de programação para crianças que possibilita a construção de figuras a partir de comandos simples. Foi criado por Seymour Papert, da Universidade de Harvard. Há diversos núcleos de pesquisa sobre o LOGO em universidades brasileiras.
 - Quanto aos aplicativos, o autor cita as planilhas como *Excel* e *Lótus*, para o estudo de funções, gráficos e estatística;
 - A obra apresenta uma lista de instituições, laboratórios, centros de estudos e *sites*, no Brasil, ligados à Educação Matemática bem como referências bibliográficas de informática educativa.
- Matemática na vida e na escola / Elizabeth França ... (et al.). - São Paulo : Editora do Brasil, 1999.

Outros autores: Ana Lúcia Bordeaux, Cléa Rubinstein, Elizabeth

Ogliari, Gilda Portela.

Obra em 4 v. para alunos de 5^a a 8^a séries.

Suplementado pelo Manual do professor.

ABORDAGEM DAS TECNOLOGIAS DA COMUNICAÇÃO E DA INFORMAÇÃO

- A obra tem como proposta metodológica para o aluno, a educação como garantia da autonomia de pensamento, capacidade de tomar iniciativa e de desenvolver o pensamento crítico, para que ele possa viver em uma sociedade em constante e acelerado processo de crescimento e transformação;
- Os autores abordam a questão do uso da calculadora, na valorização da compreensão dos algoritmos, dando oportunidade ao aluno de investigar, comparar e concluir formas mais simples de resolução de problemas;
- As sugestões de leitura (bibliografia) são apresentadas através de pequenos comentários.

4.2 Potencialidades Educacionais das Tecnologias: a Interface do Livro Didático de Matemática

É possível estabelecer e ampliar, a partir das abordagens das tecnologias da comunicação e informação nos livros didáticos analisados, processos de aprendizagem de conteúdos matemáticos mediados pela incorporação das inovações tecnológicas.

A tecnologia eletrônica – televisão, videocassete, máquina de calcular, gravador e computador – pode ser utilizada para gerar situações de aprendizagem

com maior qualidade, ou seja, para criar ambientes de aprendizagem em que a problematização, a atividade reflexiva, atitude crítica, capacidade decisória e a autonomia sejam privilegiados.

Os meios eletrônicos de comunicação oferecem amplas possibilidades para ficarem estritos apenas à transmissão e memorização de informações. Permitem a interação com diferentes formas de representação simbólica – gráficos, textos, notas musicais, movimentos, ícones, imagens -, e podem ser importantes fontes de informação, da mesma forma que textos, livros, revistas, jornais da mídia impressa. Entrevistas, debates, documentários, filmes, novelas, músicas, noticiários, *softwares*, CD-ROM, BBS (sistema para troca de mensagens, conversas *on-line*, que facilita a comunicação à distância ou de redes de computadores, centralizando todas as informações e repassando-as aos usuários) e Internet (rede das redes, que pode ser considerada como um tipo de repositório universal do conhecimento) são apenas alguns exemplos de formatos diferentes de comunicação e informação possíveis utilizando-se esses meios. Na escola, podem ser usados para obter, comparar e analisar informações, de diferentes naturezas, sobre períodos da História, fenômenos naturais, acontecimentos mundiais, uso da linguagem oral e escrita etc., por meio de uma apropriação ativa da informação, que gere novos conhecimentos.

O computador, em particular, permite novas formas de trabalho, possibilitando a criação de ambientes de aprendizagem em que os alunos possam pesquisar, fazer antecipações e simulações, confirmar idéias, experimentar, criar soluções e construir novas formas de representação mental. Além disso, permite a interação com outros indivíduos e comunidades, utilizando os sistemas interativos de comunicação: as redes de computadores (BBS e Internet).

O computador também é um excelente instrumento de aprendizagem para alunos portadores de deficiências sensoriais ou motoras, pois favorece habilidades de controle e revisão da própria atividade, pouco freqüentes em alunos com necessidades especiais; assume parte do trabalho manual, que muitas vezes é um problema para alunos com dificuldade motora; favorece a leitura, a comunicação e o trabalho em grupo, pois permite uma apresentação legível e organizada; também permite explorar, experimentar e controlar sem perigo situações variadas; possibilitam desenvolver maior autoconfiança e motivação para a aprendizagem; permite adaptar recursos para atender as necessidades especiais como impressão e teclado em sistema braile, ampliadores da tela do monitor de vídeo, sintetizadores de voz etc. No Brasil e no mundo, inúmeras experiências com educação especial têm conseguido bons resultados com a utilização de computadores.

É importante ressaltar a potencialidade do meio informático, na criação de ambientes de aprendizagem que fazem surgir novas formas de pensar e aprender:

- Favorece a interação com uma grande quantidade de informações, que se apresentam de maneira atrativa, por suas diferentes notações simbólicas (gráficas, lingüísticas, sonoras etc.). As informações são apresentadas em textos informativos, mapas, fotografias, imagens, gráficos, tabelas, utilizando cores, símbolos, diagramação e efeitos sonoros diversos;
- Pode ser utilizado como fonte de informações. Existem inúmeros *softwares* que oferecem informações sobre assuntos em todas as áreas de conhecimento. Além disso é possível utilizar a Internet como uma grande biblioteca sobre todos os assuntos.

Uma discussão interessante das potencialidades das tecnologias é em relação à abordagem curricular em espiral, proposta nos livros didáticos analisados. Os conteúdos propostos nos livros didáticos podem evoluir da informalidade à formalização, através da possibilidade da simulação. Há programas computacionais que oferecem situações de simulações, que aliados ao ambiente de sala de aula, pode-se articular um ambiente simulado, onde o aluno experimenta uma série de tarefas relativas a construções virtuais e recorre a vídeos e gráficos, etc, que lhe possibilite a imersão em conceitos que lhe ajude a resolver problemas.

A interface do livro didático com as tecnologias de comunicação e informação possibilita a criação de um ambiente de aprendizagem, aonde o aluno vai aprendendo o conteúdo formal, com grande prazer e satisfação.

SCHANK (1997) propõe a utilização do computador como poderoso recurso, na medida em que o aluno aprende sobre seu próprio processo de aprendizagem, através das tarefas propostas; e por que não de tarefas propostas como problemas-desafio, no livro didático utilizado. O computador enfoca tanto o ambiente virtual, como o processo de aprendizagem do aluno, como é capaz de oferecer conceitos, casos e estratégias de procedimento, por meio de um planejamento sensível às necessidades do aluno.

Na medida em que o computador oferece a possibilidade da construção de ambientes virtuais e a possibilidade de que o aluno possa ver suas ações dentro do plano virtual e aprender com seus erros e acertos, o computador torna-se um excelente aliado do professor e do livro didático para que realmente o ensino se torne efetivamente um processo de aprendizagem.

5. CONCLUSÃO

“O livro didático, esse primo pobre, mas de ascendência nobre, é poderosa fonte de conhecimento da história de uma nação, que, por intermédio de sua trajetória de publicações e leituras, dá a entender que rumos seus governantes escolheram para a educação, desenvolvimento e capacitação intelectual e profissional dos habitantes de um país”. (LAJOLO & ZILBERMAN, 1996)

Da trajetória das reformas curriculares ocorridas no Brasil, o ensino de Matemática, nas décadas de 1960/1970, foi influenciado por um movimento de renovação que ficou conhecido como Matemática Moderna.

Esse movimento nasceu inscrito numa política de modernização econômica e de tentativa de se aproximar a Matemática desenvolvida na escola da Matemática como é vista pelos estudiosos e pesquisadores.

O ensino proposto fundamentava-se em grandes estruturas que organizavam o conhecimento matemático contemporâneo e enfatizava a teoria dos conjuntos, as estruturas algébricas, a topologia etc. Esse movimento provocou, em vários países, inclusive no Brasil, discussões e amplas reformas no currículo de Matemática.

O movimento Matemática Moderna, veiculado principalmente pelos livros didáticos, teve grande influência, durante longo período, até que nos anos de 1980, a resolução de problemas era destacada como o seu foco de ensino. A compreensão da relevância de aspectos sociais, antropológicos, lingüísticos, cognitivos, na aprendizagem da Matemática incorporou as propostas curriculares do MEC, Secretarias de Estado e Secretarias Municipais de Educação (Escola Plural – Belo Horizonte – MG).

Vê-se hoje que, professores de Matemática com formação profissional no período do movimento da Matemática Moderna e em períodos posteriores, têm tomado iniciativas para buscar novos conhecimentos e assim, assumirem uma atitude de constante reflexão no desenvolvimento de práticas pedagógicas mais eficientes para ensinar Matemática. É o caso de professores/pesquisadores na área de Matemática que, imbuídos dos referenciais curriculares apresentados nos PCN's, produziram livros didáticos comprometidos com o novo ensino de Matemática e baseados em pesquisas do movimento de Educação Matemática, com o objetivo de apresentar uma Matemática adequada à sociedade atual e que contribua para o desenvolvimento cognitivo do aluno.

Aluno esse, no caso, 5ª série/Ensino Fundamental, o qual se encontra num estágio de desenvolvimento psicossocial e cognitivo. Portanto, torna-se importante que o ensino da Matemática para esse nível de escolaridade leve em conta o conhecimento prévio dos alunos na construção de significados. Os livros analisados neste trabalho, não têm um tratamento dos conceitos de forma esquemática, privando os alunos da riqueza de conteúdos provenientes da experiência pessoal.

Se os conteúdos são importantes, os livros didáticos de Matemática devem contemplar o estudo dos números e das operações (no campo da Aritmética e da Álgebra), o estudo do espaço e das formas (no campo da Geometria) e o estudo das grandezas e das medidas (que permite interligações entre os campos da Aritmética, da Álgebra, e da Geometria e de outros campos do conhecimento). E a esses conteúdos devem ser acrescentados aqueles que permitam ao aluno “tratar” as informações que recebe cotidianamente, aprendendo a lidar com dados estatísticos, tabelas e gráficos, a raciocinar utilizando idéias relativas à probabilidade e à combinatória.

O desafio para o professor de Matemática é que ao adotar um livro didático o faça de forma consciente e responsável e que o use de forma crítica e, assim, ser capaz de fazer uma nova escolha, quando for o caso.

Assim, o coletivo de professores de Matemática deve-se reunir em equipes ou grupos e/ou com a Coordenação Pedagógica da escola para a reflexão, discussão e produção de critérios e argumentos em torno dos quais os consensos podem se estabelecer. E, estes critérios para escolha do livro didático de Matemática, se estiverem atendendo às demandas efetivas de intervenções para a 5ª série/Ensino Fundamental, a organização prática do trabalho didático-pedagógico será mais eficiente, real e produtiva. É o caso do diagnóstico feito pela Coordenação Pedagógica, da escola investigada referente ao desempenho dos alunos na área de operações matemáticas e resolução de problemas (entendimento dos significados das operações). Esse perfil contribuiu para que o professor de Matemática conhecesse melhor as necessidades dos seus alunos, além de estabelecer um projeto de trabalho para o ensino da Matemática e escolher de forma mais consciente, o livro didático mais adequado para a realidade em que estão inseridos.

Com os livros didáticos de Matemática do PNLD/1999, em mãos, os professores da escola investigada fizeram perguntas pertinentes para verificação da adequação e sequenciação dos conteúdos; da necessidade de aprendizagem pelos alunos da 5ª série; o tratamento didático; a linguagem e atividades; recursos didáticos e metodologia.

Objetivando uma escolha por um livro mais completo e equilibrado, o coletivo de professores escolheu o livro didático de Matemática de IMENES pela atualização científica; pela organização do Manual do Professor, que permite uma interação e diálogo docente (livro didático versus professor em sala de aula); pela organização

e sequenciação dos conteúdos; pela linguagem didática com aspectos visuais e textuais que atendem a critérios de legibilidade e principalmente, no que se refere ao significado das operações e resolução de problemas: os exercícios e atividades incentivam os alunos a resolver problemas, explorando os vários significados de cada operação matemática e as relações entre elas. O livro escolhido cria oportunidades para que os alunos pensem, troquem idéia e façam descobertas.

Nos cinco livros analisados a Matemática está mais arejada, mais alegre.

Os objetivos propostos neste estudo foram alcançados na medida em que foi possível estabelecer critérios para avaliação de livros didáticos de Matemática, para a 5ª série do Ensino Fundamental, em relação à adequação, sequenciação de conteúdos, pertinência didático-metodológica e abordagem de uso das tecnologias de comunicação e informação.

Concluindo, a escolha do livro didático de Matemática por parte da escola e do professor, não deve passar somente pela leitura da LDB, PCN, Guia de Livros Didáticos (MEC/SEF); a escolha deve estar em consonância com a proposta pedagógica para a área de Matemática, em consonância com o perfil e caracterização dos alunos de cada nível de escolaridade e a escolha deve ser um processo organizado, coletivo e consciente, em vez de um exercício apressado, solitário e irrefletido diante de uma lista de títulos publicados pelo MEC/SEF.

No processo complexo e dinâmico do trabalho em sala de aula, o livro didático vem em auxílio ao equilíbrio necessário às duas grandes forças que nos movem: ensinar e aprender!

Em relação às Tecnologias da Comunicação e Informação vale salientar que as potencialidades educacionais apresentadas neste estudo, oferecem um grau diferente de contextualização nos livros analisados. Alguns dependem muito mais da

atuação do professor para garantir um contexto significativo de aprendizagem e a participação ativa dos alunos.

É fundamental que o professor tenha conhecimento sobre as possibilidades do recurso tecnológico, para poder utilizá-lo como instrumento de aprendizagem. Caso contrário, não é possível saber como o recurso pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. No entanto, isso não significa que o professor deva se tornar um especialista, mas que é necessário conhecer as potencialidades da ferramenta e saber utilizá-las para aperfeiçoar a prática de sala de aula.

O professor continua sendo quem planeja e desenvolve situações de ensino a partir do conhecimento que possui sobre o conteúdo, sobre os processos de aprendizagem, sobre a didática das disciplinas e sobre a potencialidade da ferramenta tecnológica como um recurso para a aprendizagem.

Mesmo os programas educativos para computador não se constituem como soluções prontas e auto-suficientes para o ensino. Nenhum *software* funciona automaticamente para promover aprendizagens, pois é necessário que a sua utilização esteja atrelada a um contexto de ensino e aprendizagem, ou seja, à colocação de problemas cognitivos considerando aquilo que o aluno já sabe.

É necessário, portanto, uma cuidadosa reflexão por parte de todos que compõem a comunidade escolar, para que a tecnologia possa de fato contribuir para a formação de indivíduos competentes, críticos, conscientes e preparados para a realidade em que vivem. Necessariamente, o uso de tecnologias na escola está vinculado a uma concepção de ser humano e mundo, de educação e seu papel na sociedade moderna.

Em relação aos livros analisados, cada autor propõe uma abordagem específica, sugere recortes, exemplos, exercícios e métodos diferentes de

transformar conhecimento para os alunos. E ainda, há autores que abordam a questão das tecnologias de comunicação e informação, talvez, pela análise feita até aqui, de se considerar o livro didático como meio para atingir os objetivos da educação matemática. E o professor que utiliza o livro didático em suas aulas? As tecnologias estão influenciando o ensino de Matemática ou o professor continua a fazer seu trabalho “solitário”?

É o que recomenda as novas tendências para o ensino de Matemática: que, ao livro didático, sejam agregados novos elementos das tecnologias de comunicação e informação, servindo inclusive, para corrigir erros conceituais, superar conceitos equivocados, consertar a ausência de temas importantes, dentre outros aspectos, nos livros didáticos.

Um bom diálogo entre o livro didático e as tecnologias pode fazer a diferença para o sucesso escolar, propiciando o desenvolvimento de aulas melhores e professores mais seguros do que ensinam.

Esta dissertação teve o mérito de, através de um referencial teórico, chegar a um resultado satisfatório na reflexão sobre os critérios de escolha de livros didáticos de Matemática para a 5ª série/Ensino Fundamental.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, F. J. **Educação e informática. Os computadores na escola.** São Paulo: Cortez, 1988.

ALVES, Rubem. **A alegria de ensinar.** 3ª edição, São Paulo: Ars Poética, 1994.

ABRALE – Associação Brasileira de Autores de Livros Educativos. **Considerações relativas à avaliação dos livros didáticos de 5ª a 8ª séries.** São Paulo: 1995, mimeo.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** Lisboa: Edições 70, 1991.

BIGODE, Antônio José Lopes. **Matemática hoje é feita assim.** Obra em 4 v. para alunos de 5ª a 8ª séries. São Paulo: FTD, 2000. – (Coleção matemática hoje é feita assim).

BORDEAUX, Ana Lúcia et alli. **Matemática na vida e na escola.** Obra em 4 v. para alunos de 5ª a 8ª séries São Paulo : Editora do Brasil, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Guia de Livros Didáticos: 5ª a 8ª séries.** Brasília: MEC/SEF, PNLD, 1999.

BRITO, Luiz Percival Leme (Coord). **Processo de avaliação de livros didáticos de 5ª a 8ª séries e de alfabetização para composição de catálogo de compras do Programa Nacional do Livro Didático.** Campinas: ALB, 1996, mimeo.

COUTINHO, Maria Tereza da Cunha. **Psicologia da educação: um estudo dos processos psicológicos de desenvolvimento e aprendizagem humanos, voltado para a educação.** 6. ed. – Belo Horizonte, MG: Ed. Lê, 1998.

D'AMBROSIO, U. Globalização, educação multicultural e etnomatemática. In: **Jornada de reflexão e capacitação sobre Matemática na Ed. Básica de jovens e adultos.** MEC/SEF: 1997.

DAUANNY, Érika Barroso. **Para além da socialização do conhecimento matemático: uma experiência na 5ª série do 1º grau.** Belo Horizonte. Dissertação de Mestrado em Educação. FAE. UFMG. 1994.

ESCOLA PLURAL – **Proposta Político-Pedagógica da Rede Municipal de Belo Horizonte** – MG/ 1994, 1995, 1996. Coleção: Cadernos Escola Plural.

FREITAG, B., MOTTA, V. R., COSTA, V. F. **O livro didático em questão.** São Paulo: Cortez, Autores Associados, 1989.

GIOVANNI, José Ruy. **Matemática pensar e descobrir**. Obra em 4 v. para alunos de 5ª a 8ª séries. São Paulo: FTD, 2000.

IMENES, Luiz Márcio Pereira. **Matemática**. Imenes & Lellis. Obra em 4 v. para alunos de 5ª a 8ª séries. São Paulo: Scipione, 1997.

JAKUBOVIC, José. **Matemática na medida certa, 5ª série: ensino fundamental** /Jakubo, Lellis, Centurión. São Paulo: Scipione, 1999.

MACHADO, Nilson José. **Epistemologia e Didática – As Concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente**. 2ª ed., Campinas, SP: Cortez, 1995.

_____. **Medindo comprimentos**. São Paulo: Scipione, 1992 (Vivendo a Matemática).

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO/SECRETARIA DO ENSINO FUNDAMENTAL. **Parâmetros Curriculares Nacionais – (Matemática)**, 1998.

MORAES, Raquel de Almeida. **Informática na educação**. Rio de Janeiro:DP&A, 2000.

OLIVEIRA, João Batista Araújo. **O Livro Didático**. Cadernos de Pesquisa, São Paulo: nº 44, p. 90-4, 1983.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: **Matemática (5ª a 8ª séries)**. MEC. Brasília, 1998.

SCHANK, Roger C. **Virtual learning: a revolutionary approach to building a highly skilled workforce**. New York: McGraw-Hill, 1997.

VALENTE, Wagner Rodrigues. **Uma história da Matemática escolar no Brasil (1730-1930)**. São Paulo, Annablume/Fapesp, 1999.

SITES

<http://www.mat.uc.pt/jaimecs/~mhist.html>: Site sobre História da Matemática

<http://www.ufmg.br>: Sistema de biblioteca da UFMG.

<http://www.mec.gov.br>: Endereço do Ministério da Educação e do Desporto.

